

EĞİTİM ve İNSANİ BİLİMLER DERGİSİ

Teori ve Uygulama

Cilt: 13 / Sayı: 25 / Yaz 2022

JOURNAL of EDUCATION and HUMANITIES

Theory and Practice

Vol: 13 / No: 25 / Summer 2022

Matematik Eğitimi Bağlamında Matematik Tarihi Çalışmalarına Genel Bir Bakış: Bir Meta Sentez Çalışması

An Overview of History of Mathematics Studies in the Context of
Mathematics Education: A Meta-Synthesis Study

Makale Türü (Article Type): Araştırma (Research)

Mehmet Kasım KOYUNCU

www.dergipark.gov.tr/eibd
eibd@eibd.org.tr

Matematik Eğitimi Bağlamında Matematik Tarihi Çalışmalarına Genel Bir Bakış: Bir Meta Sentez Çalışması¹

Mehmet Kasım KOYUNCU²

Öz: Bu çalışmada meta sentez yöntemi kullanılarak matematik eğitimi bağlamında matematik tarihine ilişkin çalışmaların mevcut durumunu ve nasıl eğilim gösterdiğini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu amaçla 2016-2020 yılları arasında yayınlanmış olan 37 makale, sekiz yüksek lisans tezi ve iki doktora tezi olmak üzere toplam 47 çalışma, amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilerek analiz edilmiştir. Çalışmalara TÜBİTAK ULAKBİM Dergipark, Google Akademik arama motoru, ProQuest Dissertations & Theses, YÖK Ulusal Tez Merkezi, EBSCOhost-ERIC, ELSEVIER Scopus, SpringerLink, Taylor-Francis ve JSTOR veri tabanlarından ulaşılmıştır. İçerik analizine tabii tutulan çalışmalar; amacı, yayın türü, araştırma deseni, örneklem düzeyi, veri toplama aracı, sonuçları ve kullanım biçimleri bağlamında incelenmiştir. Toplanan veriler frekanslarına göre yorumlanıp tablolar ile sunulmuştur. Amaç bazında ele alındığında çalışmaların çoğunda öğrencilerin başarı, tutum, inanç, motivasyon, öz yeterlik, zihinden hesaplama gelişimi ve matematiksel düşünme düzeylerindeki değişimi araştırmak amaçlanmıştır. Sonuç bazında ele alındığında ise çalışmaların çoğunda, matematik tarihi kullanımının öğrencilerin matematik ve geometrideki bazı konularda başarılarını ve motivasyonlarını artırdığı ve matematik tarihinin öğretim programlarına dahil edilmesinin öğrencilerin matematik hakkındaki düşünce değişiklikleri oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Böyle olmasıyla birlikte, sonuç olarak matematik tarihinin matematik derslerinde etkin bir biçimde kullanılmamasının nedenlerini ortaya koyan çalışmaların da sayıca çok olması, dikkat çekici sonuçlar arasında gösterilebilir. Araştırma sonucunda, özellikle matematik eğitimi kapsamı başta olmak üzere uygulayıcılara ve matematik tarihi alanında araştırma yürütecek araştırmacılara birtakım öneriler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Matematik tarihi, matematik eğitimi, meta sentez

Geliş Tarihi: 26.02.2022; Kabul Tarihi: 09.04.2022

Kaynakça Gösterimi: Koyuncu, M. K. (2022). Matematik Eğitimi Bağlamında Matematik Tarihi Çalışmalarına Genel Bir Bakış: Bir Meta Sentez Çalışması. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 13(25), 93-122

1 Bu çalışma, 28 Mayıs 2021 tarihinde International Online Conference on Mathematics Education (ICOME-2021) konferansında *devam eden çalışma* kapsamında sözlü özet bildiri olarak sunulmuştur.

2 Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitim Bölümü, kasim.koyuncu@izu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8279-6342

Giriş

Matematik Tarihini (MT) matematik eğitimine entegre ederek müfredatta ve ders kitaplarında etkin bir biçimde kullanma fikri, 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren savunulmakta olup De Morgan, Poincaré ve Klein gibi meşhur matematikçiler tarafından desteklenmiştir. Daha sonra Fransız matematik tarihçisi Paul Tannery ve İtalyan matematik tarihçisi Gino Loria gibi bilim insanları da MT'nin matematik eğitiminde oynayabileceği role ilgi göstermişlerdir (Clark vd., 2016). Bu ilginin sonucunda, 20. yüzyılın başlarında matematik ve dolayısıyla matematik eğitimi temelleri üzerinde bazı tartışmalar yaşanmıştır. 1960-1980 tarihleri arasında bu tartışmalar daha da rekabetçi bir yapıya bürünmüş ve MT, matematik eğitiminde epistemolojik yaklaşımlar için bir kaynak haline gelmiştir (Fauvel & Maanen, 2006, s. 202). On dokuzuncu yüzyılın son çeyreğinde zirveye ulaşan bu ilgi Türkiye'de ise 1990'ların başından itibaren kendini belli etmiştir (Aydın vd., 2016). Diğer yandan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi 1969'da çalışmalarının büyük kısmını bir öğretim aracı olarak MT'ye ayırmıştır (NCTM, 1989). Yapılan yayın, öğrencilerin matematiğe ve onun kültürel yönüne ilgisini artırmak, matematiğin tarihi gelişimi ile ilgili önemli materyalleri matematik derslerinde kullanmak ve matematiği sadece bir dil olarak değil aynı zamanda bir insan etkinliği olarak algılanmasını sağlamayı amaçlamıştır (Baki, 2020; Byers, 1982; Clark vd., 2016).

Matematik, uzun bir geçmişe ve canlı bir geleceğe sahip; felsefe, sanat, teknoloji ve diğer bilim dalları ile sürekli diyalog halinde olması nedeniyle insandan bağımsız düşünülemeyen entelektüel bir girişimdir (Koyuncu & Özdemir, 2020; Koyuncu 2020). Hem bu nedenle hem de matematiksel bilgi tümdengelimli olarak yapılandırıldığından, matematik öğrenmek yalnızca matematiksel etkinliğin ürünlerini incelemeyi değil, aynı zamanda evreni anlamayı amaçlayan matematikçilerin süreçlerini de ele almayı gerektirir (Clark vd., 2016). Matematik öğretimi ile öğrencilere “matematik yapma” fırsatı verilmesi gerektiğinden söz konusu bu ürünler (nihayet kabul edilmek veya reddedilmek için) matematiksel bilginin yalnız bir bölümünü oluşturur (Abbott, Baker, Ferriso, Smith & Trzyna, 2010). Bu açıdan bakıldığında matematik, hem mantıksal açıdan yapılandırılmış bir koleksiyon olarak algılanmalı hem de entelektüel ürünlerin ve bilgi üretim süreçlerinin temelini oluşturmalıdır (Gürsoy, 2010; Takıcak, 2012). Böylece MT; öğretmen, öğretmen adayı ve öğrenci kitlelerinin genel kültürlerinin zenginleşmesine katkıda bulunur (Burns, 2010; Ransom, 1991; Wilson & Chauvot, 2000; Yenilmez, 2011). Öte yandan matematik derslerinde MT'den yararlanıldığında matematiğin insan ürünü olduğu kavranabilir ve böylelikle matematik dersine dair olumsuz tutumların önüne geçilebilir (Baki, 2020). Dünyada matematik öğretmeni yetiştiren çoğu fakültenin öğretim programında MT dersi yer almaktadır. Türkiye'deki İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'nda, MT dersine dair; “Romen rakamları yanında eski uygarlıkların kullandıkları sayı sembolleri, öğrencilerin matematiğe ilgi duymalarını sağlamak amacıyla düzeylerine uygun biçimde MT'den örneklerle tanıtılır.” açıklaması bulunmaktadır (Milli

Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Diğer yandan Türkiye’deki ortaöğretim matematik dersi öğretim programının amaçları arasında “Öğrencilere matematiğin tarihsel gelişim süreci, matematiğin gelişimine katkı sağlayan bilim insanları ve onların çalışmaları tanıtılır.” ifadesi yer almaktadır (MEB, 2018). “Yükseköğretim Kurulu’nun 30 Mayıs 2018 tarihinde güncellediği Yeni Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları çerçevesinde yeniden yapılandırılan İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programının Öğretim Programına göre, I. yarıyıl zorunlu alan eğitimi derslerinden biri MT’dir.” (Koyuncu, 2021). Söz konusu dersin öğretim programına konulmasının amacı, öğretmen adaylarına MT’nin matematik eğitimindeki yeri ile birlikte Eski Mısır, Eski Yunan ve Uzak Doğu matematiğini, İslam dünyasındaki matematikçileri, çağdaş matematiğin doğuşunu ve matematiğe ait kavramların tarihi gelişimini aktarmaktır (Yükseköğretim Kurulu [YÖK], 2018). Matematik eğitimi bağlamında MT’nin kullanım biçimi ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle MT’yi amaç olarak kullanma ve MT’yi araç olarak kullanma üzere iki sınıfta toplanabilir (Baki, 2020; Jankvist, 2009). Elbette ikisi birlikte kullanıldığında MT araç ve amaç olarak kullanılmış olacaktır ve literatürde bu şekilde yapılmış olan çalışmalar da mevcuttur.

MT ile ilgili sayıca fazla yapılmış olmasına rağmen matematik eğitimi çerçevesinde MT çalışmalarının meta-sentezine yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bütüner ve Baki (2018) tarafından yapılan çalışmada 2000-2015 yılları arasında yayınlanan MT çalışmalarının bir meta sentezi yapılmıştır. Benzer biçimde Aydın, Delice ve Demiroğlu (2016) Türkiye’de 2004-2015 yılları arasında yapılmış olan ve yalnızca lisansüstü tezleri ele alan bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Ancak literatürde 2016-2020 yılları arasında MT araştırmalarını ele alan bir çalışmanın olmayışı ve yapılan çalışmaların sayısındaki artış da dikkati çekmektedir. Zira söz konusu araştırma türleri (meta sentez/analiz) çoğunlukla üç, beş veya on yılda bir gerçekleştirilir (Dincer, 2014). Böylelikle araştırılan konu hakkındaki çalışmaların değişimleri ortaya konur. Bu çalışmada ise 2016-2020 yılları arasında yapılmış olan MT çalışmaları (tez-makale) ele alınmış olup bu araştırmanın literatürdeki ilgili boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Bu nedenle bu çalışma söz konusu değişimi ortaya koymak, ileride yapılacak çalışmalara geniş bir literatür kaynağı sunmak ve yapılması muhtemel benzer çalışmaların önüne geçerek araştırmacıların tekrara düşmelerini önlemek bakımından önem arz etmektedir. Bu bakımdan bu araştırmanın amacı, MT ile ilgili 2016-2020 yılları arasında matematik eğitimi temelli yürütülen çalışmaları sistematik olarak incelemektir. Bu amaç doğrultusunda matematik eğitiminde 2016-2020 yılları arasında MT ile ilgili çalışmalar meta sentez yöntemi ile sentezlenmiş ve aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. MT ile ilgili yapılan çalışmalar amaçları ve yayın türleri bakımından nasıl çeşitlilik göstermiştir?
2. MT ile ilgili yapılan çalışmalar araştırma desenleri, örneklem düzeyleri ve veri toplama araçları bakımından nasıl farklılık göstermiştir?

3. MT ile ilgili yapılan çalışmalar sonuçları ve kullanım biçimleri bakımından nasıl dağılım göstermiştir?

Yöntem

Araştırma deseni

Nitel paradigma genel çerçevesinde içerik analizi araştırmalarının içinde yer alan meta-sentez çalışmalarında bir alanda daha önce yapılmış benzer araştırmalar önceden belirlenen bir takım kıstaslar altında sınıflanır, ilgili araştırmaların nitel bulguları sentezlenir ve yorumlanır (Au, 2007; Walsh & Downe, 2005). Bu araştırmada da çalışmanın sınırlılıkları dahilinde ulusal ve uluslararası alanda yapılmış olan çalışmalar, belirtilen kıstaslar altında sınıflanıp bulguları sentezlenip yorumlanmıştır. Bu nedenle bu araştırma bir meta-sentez çalışmasıdır. Böyle olmakla birlikte, yapılan çalışmalara ilişkin betimsel özelliklere de yer verilerek analiz zenginleştirilmeye çalışılmıştır.

Verilerin toplanması

Çalışmaların belirlenmesi kriterlerinde öncelikli olarak ilgili çalışmaların “Matematik Eğitimi” bağlamında yürütülmüş olma şartı aranmıştır. Buna bağlı olarak anahtar kelimeler belirlenmiş ve araştırmalar kimliklendirilmiştir. Dolayısıyla salt tarihi veya salt matematik alanında yapılan araştırmalar, bu çalışmanın haricinde tutulmuştur. Ayrıca araştırmacının yıl bazında sınırlılıkları da belirlenerek belirlenen yılların dışındaki çalışmalar hariç tutulmuştur. Analiz edilecek çalışmalar araştırılırken İngilizce literatürde “History of Mathematics”, “HoM”, “Ancient”, “Mathematics” ve “Mathematics Education”; Türkçe literatürde ise “Matematik Tarihi”, “Matematik Eğitimi” ve “Tarih/sel” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Çalışmalara TÜBİTAK ULAKBİM Dergipark, Google Akademik arama motoru, ProQuest Dissertations & Theses, YÖK Ulusal Tez Merkezi, EBSCOhost-ERIC, ELSEVIER Scopus, SpringerLink, Taylor-Francis ve JSTOR veri tabanlarından ulaşılmıştır. Aynı isimli çalışmalardan birkaç farklı türde yayın yapılmışsa tekrara düşmemek için bu çalışmalardan yalnızca makale olanları alınmıştır. Yapılan eleme sonucunda ikisi doktora tezi, sekizi yüksek lisans tezi ve 37’si makale olmak üzere toplam 47 çalışma ile araştırma yürütülmüştür.

Araştırmanın sınırlılıkları

Bu araştırma, matematik eğitimi bağlamında 2016-2020 yılları arasında yapılmış (Çalık & Sözbilir, 2014), MT konulu, ulusal ve uluslararası, Türkçe ve İngilizce dillerinde yayınlanmış 47 çalışma ile sınırlıdır. Literatür taramasında MT ile ilgili ancak matematik eğitimi kapsamına girmeyen salt tarihi ve felsefi araştırmalar, amaç, sonuç ve yöntem gibi kısımları açıkça belirtilmemiş olan çalışmalar, kitap incelemeleri ve bildiri özetleri gibi çalışmalar bu araştırmanın kapsamına dahil edilmemiştir.

Kodlama süreci

Araştırmada kullanılacak çalışmaların ilgili kısımları detaylı bir biçimde okunmuş, dijital ortamda not alınmış, kontrol edilerek gerekli düzeltmeler yapılmış ve Microsoft Excel (MS Excel) kullanılarak bilgisayara kaydedilmiştir. Daha sonra bu çalışmanın araştırma problemleri doğrultusunda her bir temaya ilişkin kodlar oluşturulmuştur. Çalışmalar A1, A2, ..., A47 olarak kodlanmış ve bu araştırmada da bu kodlar kullanılmıştır (Ek 1).

Araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliği

Çalık ve Sözbilir (2014), Polat ve Osman'ın (2016) belirttiği ölçütler doğrultusunda bu araştırmanın geçerlik güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Buna göre; amaç ve araştırma sorularının açıklığı sağlanmış, veri toplama yöntemi ve dahil edilme kriterleri detaylandırılmış, analize dahil edilen çalışmaların sayı ve özellikleri belirtilmiş, ilgili çalışmalar okunmuş, araştırmaya dahil edilen çalışmaların yöntem, alan, örneklem gibi özellikleri tablolar halinde sunulmuş, ortak temalar belirtilmiş, kodlama ve sentezleme sürecinde gerekli zaman harcanarak yayın yanlılığını önlemeye çalışılmış, iki kez kodlama yapılarak kodlamalar karşılaştırılmış ve inandırılığın sağlanması için bulgulardan kesitler verilmiştir. Araştırma sürecinde MS Excel yazılımında; yıl, yazar, başlık, amaç, yayın türü, araştırma deseni, örneklem düzeyi, veri toplama araçları, sonuçlar ve kullanım biçimleri başlıklı sütunlardan oluşan bir dosya oluşturulmuştur. Çalışmalara MS Excel yazılımıyla bağlantı/köprü kurulmuştur. Çalışmaların ilgili bölümleri tek tek okunmuş, üzerinde notlar alınmış ve tablodaki ilgili hücrelere gerekli veriler girilmiştir. Dosya, birinci_analiz ismi ile kaydedilmiştir. Kodlamaların güvenilirliğinin sağlanması için üç hafta sonra analizler ve filtreleme işlemleri tekrar yapıp, ikinci_analiz dosyası oluşturulmuştur. İki MS Excel dosyası karşılaştırıldığında kodlamaların birbirleriyle %96 oranında tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada geçerlilik ve güvenilirliğin kontrolü için kod ve temalar alanlarında uzman iki öğretim üyesinin incelemesine sunulmuş gelen geri dönüşlere göre gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Verilerin analizi

Analizin sistemli, doğru ve kolay yürütülmesi için MS Excel'de, yapılan çalışmalara ilişkin bir tablo oluşturulmuştur. Veri tabanlarından derlenen çalışmaların sırasıyla başlıkları, özetleri ve tamamı okunmuştur. Dâhil edilen çalışmalara ilişkin veriler, araştırma problemleri doğrultusunda tabloya tek tek eklenmiştir. Çalışmalara kod isimleri atanmıştır. Çalışma türleri sınıflandırılarak okunmuş ve tüm çalışmalara ilişkin notlar alınmıştır. Veriler, bilgisayara kaydedilip ilgili tabloların frekanslarına yer verilmiş; nitel verilerinden de çalışmaların karakteristik özellikleri (benzerlikler-farklılıklar) içerik analizi ile analiz edilmiştir. Veri kaybı yaşanmaması için analiz tekrar edilmiştir. Veri analizinin sunumunda bu yolun tercih edilmesinin sebebi, veriler arasındaki ilişki, değişim ve karşılaştırma işlemlerinin görsel olarak da yorumlanmasını sağladığı içindir.

Bulgular

Bu bölümde araştırma doğrultusunda elde edilen verilerin analiz edilmesiyle ulaşılan bulgular sunulmuştur.

İncelenen çalışmaların amaçlarına ilişkin bulgular

Araştırmanın birinci alt probleminde belirtilen matematik eğitimi bağlamında yapılan MT çalışmalarının amaçlarına ilişkin bulgulara Tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1. İncelenen Çalışmaların Amaçlarına İlişkin Veriler

Amaç	Çalışma	f
Öğretmenlerin/öğretmen adaylarının MT’nin kullanımına dair bilgi düzeyi, tutum, inanç, motivasyon ve görüşlerinin belirlenmesi	A7, A8, A21, A24, A28, A31, A32, A38, A42, A43, A44, A45	12
MT uygulamaları ile öğrencilerin (ortaokul-lise) başarı, tutum, inanç, motivasyon, öz yeterlik, zihinsel hesaplama gelişimi ve matematiksel düşünme düzeylerindeki değişimi araştırmak	A2, A9, A11, A18, A19, A36, A37, A15, A22, A27	10
Matematikte bir konuyu öğretmek üzere geçmişteki çözüm yolları ile <u>günümüz çözüm yollarının karşılaştırılması</u>	A3, A4, A9, A11, A18, A19, A20, A36, A37	9
MT kapsamında ders kitaplarının, öğretim programlarının analiz edilmesi	A3, A16, A21, A26, A29, A35, A40, A41	8
MT’ye ilişkin tarihi dokümanların, eski matematikçilerin (kitaplarının, yöntemlerinin, araç-gereçlerinin) günümüz öğretim programlarındaki yansımalarının/ilişkilerinin incelenmesi	A10, A17, A20, A23, A33	5
MT’nin çeşitli ülkelerdeki (Nijerya, Çin, Kore, Türkiye) uygulama biçimlerinin ve kültürel sonuçlarının analiz edilmesi	A1, A3, A5, A25, A40	5
MT ile ilgili yapılmış etkinliklerin ve bilimsel çalışmaların incelenmesi	A6, A13, A14	3
MT ile sınıfta kültürel etkileşim sağlamak	A1, A47	2

Tablo 1’e göre MT çalışmalarının 10 tanesinin ortaokul/lise öğrencilerinin başarı, tutum, inanç, vb. duygu durumlarındaki değişimi incelemeyi amaçladığı görülmektedir. Ancak öğretmen adayı ve öğretmenler ile gerçekleştirilen çalışmaların frekansının da 12 olduğu bulgusundan hareketle, yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğunun amaçlarının sadece öğrencilerin duygu durumlarını incelemeyi değil öğretmen ve öğretmen adaylarının da duygu durumlarındaki değişimini incelemeyi amaçladığı görülmektedir. İki birlikte ele alındığında yapılan çalışmaların 22 tanesinin amacının; öğrenci, öğretmen adayı ve öğretmenlerin MT’ye karşı tutum, inanç, görüş, motivasyon, öz yeterlik, zihinsel hesaplama gelişimi ve matematiksel düşünme düzeylerindeki değişimi incelemek olduğu görülmüştür.

İncelenen çalışmaların yayın türlerine ilişkin bulgular

Yapılan çalışmaların yayın türleri incelendiğinde, çalışmaların ikisinin doktora tezi, sekizinin yüksek lisans tezi ve 37’sinin makale olduğu görülmüştür. Yayın türlerinin dağılımına ilişkin bulgular, Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. İncelenen Çalışmaların Yayın Türlerine İlişkin Veriler

Yayın Türü	Çalışma	f
Makale	A1, A2, A3, A5, A6, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A23, A24, A25, A26, A28, A30, A31, A32, A33, A34, A35, A36, A39, A41, A42, A43, A44, A45, A46	37
Yüksek Lisans Tezi	A4, A21, A22, A27, A37, A38, A40, A47	8
Doktora Tezi	A7, A29	2

Tablo 2’de görüldüğü üzere MT ile ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu makale biçiminde yayınlanmıştır. En az çalışma türünün ise doktora tezi olduğu görülmüştür.

İncelenen çalışmaların araştırma desenlerine ilişkin bulgular

Örnek olay, derleme ve fenomenoloji çalışmalarının frekansının bir, tarama çalışmalarının iki, eylem ve betimsel çalışmaların üç, karma çalışmaların dört, yarı deneysel çalışmaların yedi, doküman inceleme çalışmalarının 12 ve durum çalışmalarının ise 13 olduğu görülmüştür. Çalışmaların araştırma desenlerine ilişkin veriler Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. İncelenen Çalışmaların Araştırma Desenlerine İlişkin Veriler

Nitel	Durum Çalışması	A1, A4, A5, A6, A13, A18, A21, A25, A28, A32, A33, A39, A43, A44
	Doküman İnceleme	A3, A10, A16, A17, A20, A26, A27, A30, A34, A36, A41, A42
	Betimsel Araştırma	A12, A14, A46
	Fenomenoloji	A24
	Literatür Derleme	A7
Nicel	Yarı Deneysel	A9, A11, A19, A23, A37, A38, A40
	Tarama	A31, A45
Karma		A2, A8, A22, A29
Eylem Araştırması		A15, A35, A47

Tablo 3 incelendiğinde çalışmaların büyük bir çoğunluğunun nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması ve doküman inceleme desenleri ile gerçekleştiği görülmektedir. Fenomenoloji ve literatür derleme desenleri ise en az tercih edilen desenler olmuştur.

İncelenen çalışmaların örneklem düzeylerine ilişkin bulgular

Çalışmaların örneklem düzeylerinin dağılımına ilişkin bulgular, Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. İncelenen Çalışmaların Örneklem Düzeylerine İlişkin Veriler

Örneklem Düzeyi	Çalışma	f
Ortaokul Öğrencileri	A2, A4, A7, A9, A11, A15, A21, A27, A28, A29, A31, A35, A40, A42, A46	15
Öğretmenler	A8, A9, A12, A21, A35, A42, A43	7
Öğretmen Adayları	A13, A20, A23, A32, A33, A39, A45	7
Akademisyenler	A1, A35	2
İlkokul Öğrencileri	A18, A22	2
Lise Öğrencileri	A38	1
Belirtilmemiş	A6, A10, A14, A16, A17, A19, A25, A26, A30, A34, A36, A41, A44	13

Tablo 4'e göre, incelenen çalışmaların bir tanesi lise öğrencileriyle, iki tanesi ilkokul öğrencileriyle, iki tanesi akademisyenlerle, yedi tanesi öğretmenlerle, yedi tanesi öğretmen adaylarıyla ve 15 tanesi ortaokul öğrencileriyle yürütülmüştür. On üç çalışmanın örneklem düzeyi ise belirtilmemiştir. Bazı çalışmalar birden fazla örneklem düzeyi ile yürütülmüştür. Örneğin; A9, A21, A35 kodlu çalışma hem öğretmenler hem de öğrencilerle yürütülmüştür. Ayrıca A21 kodlu çalışma, ortaokul öğrencileri, öğretmenler ve alan uzmanları ile yapılmıştır. Bu bakımdan örneklem düzeylerinin kategorize edilmesinde aynı örneklem düzeyi ile yürütülen çalışmalar birlikte ele alınmıştır. Tablo 4'ten de görüldüğü üzere 13 çalışmanın örnekleme ise belirtilmemiştir.

İncelenen çalışmaların veri toplama araçlarına ilişkin bulgular

Yapılan çalışmaların veri toplama araçları dağılımına ilişkin bulgular Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. İncelenen Çalışmaların Veri Toplama Araçlarına İlişkin Veriler

Veri Toplama Aracı	Çalışma	f
Doküman (Eski Matematik Kitapları, Ders Kitapları, Ders Planları, Yönergeler, Çalışma Kağıtları ve Literatür)	A3, A5, A11, A14, A16, A17, A20, A22, A26, A27, A30, A34, A36, A39, A41, A42	16
Görüşme Formu	A7, A8, A11, A13, A15, A20, A21, A27, A28, A29, A32, A35, A37, A42, A46	15
Ölçek-Anket	A6, A10, A14, A16, A17, A19, A25, A26, A30, A34, A36, A41, A44	13
Test	A2, A11, A12, A19, A23, A35, A37, A38, A40	9
Gözlem	A29, A44, A47	3
Video ve Ses Kayıtları	A4, A24, A43	3
Belirtilmemiş	A1, A6, A10	2

Tablo 5'e göre üç çalışmada davranışları olduğu haliyle görüp çözümlmek ve veri kaybı yaşamamak için video ve ses kayıtları ile veriler toplanmıştır. Benzer şekilde A29, A44, A47 kodlu çalışmalarda da veriler, gözlem yoluyla toplanmıştır. Dokuz çalışmada ise MT'nin matematik başarısına etkisini ölçmek için başarı testleri kullanılmıştır. On altı çalışmada ise ölçek/anket kullanılmıştır. Bazı çalışmalarda ölçek ve anket birbiri yerine kullanılmıştır. Bu nedenle ölçek ve anket birlikte ele alınmıştır. Örneğin A2, A22, A33, A35, A46 kodlu çalışmalarda öğrencilerin, A25 kodlu çalışmada akademisyenlerin MT tutum ve inanışları anketle belirlenirken; A9, A23, A38 ve A43 kodlu çalışmada ise öğrenci ve/veya öğretmenlerin MT kullanımına ilişkin tutum ve/veya inançları ölçekle belirlenmiştir. Ayrıca, ölçek kullanılan çalışmalarda MT'nin matematiğe yönelik tutuma (A8, A9, A29, A38); matematiğe yönelik inanca (A15, A23, A32); özyeterlik algısına (A23, A38); motivasyona (A19, A29, A31, A37); MT'ye ilişkin düşünceye (A47); tarihsel farkındalığa (A45); matematiksel ve/veya eleştirel düşünmeye (A33, A38) etkisi/değişimi ele alınmıştır. Çalışmalarda ölçek ve anketler genel olarak MT kullanımı sonucunda oluşan farklılaştırılmış sınıf ortamlarındaki değişimi belirlemek için kullanılmıştır. Anketler ise araştırma sorularını derinlemesine incelemek ve olguları betimlemek için kullanılmıştır. On altı çalışmada veriler çeşitli dokümanlar ile toplanmıştır. Bu dokümanların tarihi değeri olan eski bir matematik kitabı, ders kitabı, ders planı, yönerge, öğretim programı, çalışma kâğıdı ve alanyazın olduğu görülmüştür. Doküman incelemelerinde eski matematik kitaplarının veya eski çözüm metotlarının günümüze yansımaları, diğer dokümanların ise MT bağlamında içerikleri incelenmiştir. A16, A22, A26, A27, A30, A36 kodlu çalışmalarda ders kitapları; A36, A42 kodlu çalışmalarda öğretim programı; A3, A20 kodlu çalışmalarda eski matematik kitapları; A5, A14, A41 kodlu çalışmalarda alanyazın ve A17, A39 kodlu çalışmalarda ise ders planları; A11, A35 kodlu çalışmalarda ise çalışma kâğıtları ile veriler toplanmıştır. On beş çalışmada veriler görüşme formları ile toplanmıştır. Üç çalışmanın ise veri toplama araçları belirtilmemiştir.

İncelenen çalışmaların sonuçlarına ilişkin bulgular

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların sonuçlarına dair bulgular, Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. İncelenen Çalışmaların Sonuçlarına İlişkin Veriler

Sonuç	Çalışma	f
MT'nin matematik derslerinde etkin bir biçimde kullanılamamasının nedenleri ortaya koyulmuştur.	A8, A16, A22, A27, A30, A44, A45	7
MT kullanımı öğrencilerin matematik ve geometrideki bazı konularda başarılarını ve motivasyonlarını artırmıştır.	A4, A17, A19, A21, A37, A38	6
MT'nin öğretim programlarına dahil edilmesinin bazı sonuçları ve MT etkinlikleri ile öğrencilerin matematik hakkındaki düşünce değişiklikleri olmuştur.	A6, A10, A11, A28, A33, A47	6
MT'nin bazı ülkelerde matematiğin değerini hissettirebileceği sonucuna ulaşılmıştır.	A1, A26, A36, A41	4
MT etkinlikleri, öğrencilerin matematik derslerine yönelik tutum ve motivasyonlarını arttırmada olumlu katkıda bulunmuştur.	A9, A29	2
Eski matematik kitaplarının günümüz kitaplarına göre pedagojik olarak karmaşık olduğu görülmüştür.	A3, A20	2
Çoğu öğretmenin MT bilgi düzeylerinin düşük olduğu görülmüştür ve MT'yi derslerinde kullanmayanların kullananlara göre MT bilgi testinden daha düşük puan aldıkları görülmüştür	A12, A25	2
MT etkinlikleri matematik dersini eğlenceli ve zevkli kılmıştır	A13, A14	2
Öğretmen adayları, MT ile ilgili tecrübeler edindikçe MT'yi sadece genel kültürel bir bilgi olarak görmektense onu derslerde nasıl deneyimleyebilecekleriyle ilgilenmişler ve olumlu görüş bildirmişlerdir	A39, A43	2
MT ile ilgili uygulamaların öğrencilerin başarısına bir etkisi olmamıştır	A7, A40	2
MT kullanımına ilişkin tutum ve inanışlarında cinsiyete göre farklılıklar saptanmıştır.	A2, A42	2
MT etkinlikleri, bazı ortaokul öğrencilerinin zihinsel hesaplama gelişiminde etkili olmuş ancak bazılarında ise olmamıştır	A35	1
MT ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamları, öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci etkileşimini artırmıştır	A47	1
Tezlerin çoğunda durum çalışması ve deneysel çalışmalar tercih edilmiş; veri toplama aracı olarak ise görüşme formu, ölçek veya anket kullanılmış ve çalışmalar öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Ayrıca tezlerin genellikle tutumsal değişkenler üzerinde yürütüldüğü ve bilişsel değişkenlerin göz ardı edildiği görülmüştür.	A5	1
MT, beşinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin başarı, öz yeterlik algısı ve matematiğe dair inançlarını olumlu yönde etkilemiştir	A23	1
Geliştirilen ölçme aracı, geçerli-güvenilir ve kullanılabilir bir ölçme aracıdır	A31	1
MT'nin, öğrencilerin zihinlerini diğer kültürlere açan ve özellikle arkadaşlarının kültürlerine ve dinlerine olan ilgilerini uyandıran bir entegrasyon ve sosyal uyum aracı olarak da kullanılabilirliği görülmüştür	A18	1
GeoGebra yazılımının MT'nin öğrenilmesinde ve öğretilmesinde etkili bir araç olduğu tespit edilmiştir	A46	1
Osmanlı döneminde matematiksel araçların genellikle askeri amaçlar için kullanıldığı görülmüştür	A34	1
Öğretmen adayları, MT öğrenmelerinin kendileri için bilişsel, duyuşsal ve pedagojik anlamda katkısının olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin MT'yi işe koşmaya istekli olmasının yanında öğretmenlerin ise yeterli düzeyde bilgi sahibi olmaları ve MT'nin yararlılığına inanmaları gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.	A32	1
MT'ye ilişkin metinler, öğretmen adaylarının yazarlara ve gelecekteki öğrencilerine karşı empati kurmasını teşvik ederek tutarlı bir matematik eğitimi olasılığını ortaya çıkarmıştır	A24	1

Tablo 6'ya göre, iki çalışmada Eş-Şemsiyye Fi'l-Hisâb ve "Kitab fi al-Jabr wa'l-muqabala" isimli eski matematik kitapları incelenmiştir. Birincisinde çağdaş matematiksel yöntemler ya da semboller kullanılmadığı için yer yer zorluklar ile karşılaşmıştır (A3); İkincisinde ise bir problemden hareketle geometri ile sembolik cebir arasındaki ilişki kurulmuştur (A19). Farklı ülkeleri konu alan araştırmalarda ise genellikle matematiğin değeri ele alınmış ve bölgesel karşılaştırma temelli çalışmalar yapıldığı görülmüştür. Örneğin, MT'nin Nijerya'daki tüm seviyelerdeki öğrenciler arasında matematiğin estetik değerini geri getirebileceği belirtilmiştir (A1); Kore matematik ders kitaplarında MT'nin okul matematiğinin eğitim uygulamalarında geleneksel olarak Avrupa merkezli matematik anlatımında yerleşik olan köklü bir değişikliği teşvik etmediği görülmüştür (A26); Türkiye'de MT'nin hem programda hem de ders kitaplarında nadir olarak kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır (A36); Çin lise matematik müfredatı doğrultusunda oluşturulan çerçeve ile MT'nin matematik eğitimi bağlamında eğitimsel değerleri daha iyi açıkladığı görülmüştür (A41). Az sayıda çalışmada ise MT ile derse katılım sağlanmış ve ders keyifli hale getirilmiştir. Örneğin; MT etkinlikleri öğrencilerce öğretici ve eğlenceli bulunmuş ve öğrenciler, derslerde somut materyaller kullanmaktan keyif almışlardır hatta bazı kurallar keşfetmeyi öğrenmişlerdir (A13); MT ile öğrencilerin matematiğe dair mutlakiyetçi inanışları zayıflamış ve öğrenciler matematiği eğlenceli ve ilginç bulmuşlardır (A14). Buna karşın MT'nin matematik derslerinde etkin kullanılamamasının nedenlerini ortaya koyan çalışmaların ağırlıkta olduğu görülmüştür (A8, A16, A22, A27, A30, A44, A45). Söz konusu nedenler; merkezi sınav baskısı, öğretmenlerin konu ile ilgili olarak kendilerini yetersiz hissetmeleri, ders kitaplarındaki MT bölümlerinin iyi hazırlanmaması, zaman yetersizliği, öğretmenlerin MT'nin yararına yeteri kadar inanmaması, teknolojik araç-gereç eksikliği, bazı öğrencilerin akademik seviyelerinin düşüklüğü, MEB yayınlarında kitap başına düşen MT öge sayısının az olması, okul idaresinden yeterli destek alamama ve iş yükü artması olarak ifade edilmiştir. Ayrıca sınıf seviyesinin artmasıyla MT'ye ilişkin olumlu görüşlerin azaldığı görülmüştür. Yine çoğu çalışmada MT'nin matematikte veya geometride bir konunun öğretiminde kullanıldığında öğrencilerin akademik başarı, hatırlama düzeyi ve motivasyonlarını artırdığı görülmüştür (A4, A17, A18, A21, A37, A38). Örneğin MT kullanımı öğrencilerinin tam sayılar (A4); dikdörtgen (A17); ondalık kesirler (A18); üçgenler (A38); ikinci derece denklemler (A21) konusundaki söz konusu duyuşsal ve bilişsel durumlarını olumlu yönde etkilemiştir. Hatta bu nedenle MT, söz konusu çalışmalarda araç olarak kullanılmıştır denilebilir. Bir çalışmada ise MT bilgisi ve kullanımına ilişkin tutum ve inanışlarında cinsiyetsel bazda anlamlı farklılıklar bulunmuştur (A2). Yine bir çalışmada da müfredatlarda kadın matematikçilerin biyografilerine, ilgili disipline olan katkılarına değinilmediği belirlenmiştir (A42). Son olarak MT çalışmalarında öne çıkan önemli sonuçlardan bazıları da şunlardır: MT'nin müfredata eklenmesi ya da okul dışı kurslarla öğretmenlere aktarılması öğretim sürecini olumlu etkilemiştir (A6, A43, A47); MT ile öğrencilerin felsefi, üslup ve öğretimsel hazırlık engellerinin ortaya çıkmasının engellenebileceği sonucuna varıl-

mıştır (A10, A11); Öğrenenler cephesinden bakıldığında onlara göre ortak bir tanım olmadığı görülmüş, matematiği genellikle sayılarla ilişkilendirmişler ve matematiğin başlangıcının “ticaret” olduğunu iddia etmişlerdir (A28); MT etkinlikleri matematiksel fikirlerin gelişimini ve evrimini göstermeye yardımcı olmuş ve matematiksel olarak otantik düşünme yollarını görünür hale getirmiştir (A33).

İncelenen çalışmalarda MT'nin kullanım biçimlerine ilişkin bulgular

Çalışmalarda MT'nin kullanım biçimlerinin dağılımına ilişkin bulgular, Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. İncelenen Çalışmalarda MT'nin Kullanım Biçimlerine İlişkin Veriler

Kullanım Biçimi	Çalışma	f
Araç ve Amaç	A2, A3, A9, A12, A18, A19, A21, A22, A29, A32, A34, A35, A37, A38, A39, A47	16
Amaç	A6, A10, A15, A23, A24, A27, A28, A31, A41, A43	10
Araç	A4, A7, A11, A13, A20, A25, A33, A40, A46	9
Belirtilmemiş	A1, A5, A8, A14, A16, A17, A26, A30, A36, A42, A44, A45	12

Tablo 7'den elde edilen verilere göre, dokuz çalışmada MT ile matematikte ya da geometride bir konunun öğretimi, eski çözüm teknikleriyle mevcut çözüm yollarının karşılaştırılması veya farklı kültürlerin matematik yapma biçimlerini öğretmen ve öğrencilere gösterilmesi vurgulanmak istendiğinden MT araç olarak kullanılmıştır. On çalışmada MT ile matematiksel tekniklerin tarihsel süreç içinde nasıl geliştiği ve matematiğin insan ürünü olduğunu göstermek hedeflendiğinden MT amaç olarak kullanılmıştır. On altı çalışmada ise MT hem amaç hem de araç olarak kullanılmıştır. Son olarak geri kalan 12 çalışmada ise MT'nin kullanım biçimi belirtilmemiştir. Bunun nedeni, söz konusu çalışmaların genellikle tarama veya doküman inceleme çalışmaları olmasından kaynaklanmaktadır. Örneğin; A5 nolu çalışmada Türkiye'de yapılan MT araştırmalarındaki örüntüler belirlenmeye çalışılmış, A14 nolu çalışmada MT ile ilgili yapılmış çalışmalar sentezlenmiş ve A25 nolu çalışmada ise ders kitaplarında MT'nin ne ölçüde kullanıldığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın birinci alt probleminde elde edilen bulgulara göre MT çalışmalarının ağırlıklı olarak ders kitaplarının ve müfredatların analizi; öğrencilerin, öğretmen adaylarının veya öğretmenlerin MT'nin kullanımına ilişkin bilişsel ve/veya duyuşsal değişkenlerin (tutum, inanç, motivasyon, zihinsel hesaplama, başarı, matematiksel düşünme vb.) incelenmesi ve günümüz matematiksel çözüm metodları ile önceki yüzyıllardaki çözüm yollarının karşılaştırılmasına yönelik olduğu görülmüştür. Dolayısıyla bu çalışmalarda MT bir araç olarak kulla-

nıldığı söylenebilir. Ayrıca, amaçların kategorize edilmesinde benzer amacı güden çalışmalar olduğundan bu çalışmalar birlikte ele alınmıştır. Doğal olarak aynı çalışmaların bazıları farklı amaçlar altında yer alabilmektedir. Diğer taraftan, söz konusu çalışmalarda MT uygulamaları kullanılarak benzer amaçlarla benzer değişkenlerin ölçüldüğü ve katılımcıların görüşlerinin alındığı görülmüştür. Örneğin; A21 kodlu çalışmada matematik öğretim programı ve ders kitapları MT açısından incelenerek MT'nin ortaokul matematik eğitimine yansımaları ortaya koymak amaçlanmıştır ve bu amaç doğrultusunda öğrenci, öğretmen ve alan uzmanlarının görüşleri alınmıştır. Benzer biçimde A25 kodlu çalışmada matematik ders kitaplarının MT'yi ne ölçüde kullandığını araştırmak amaçlanmıştır. Bütüner ve Baki (2018) yaptıkları çalışmada MT çalışmalarının büyük çoğunluğunun amaçlarının benzer bir biçimde katılımcıların tutum, öz yeterlik düzeyi, matematiğin doğasına yönelik inanç, başarı ve matematiksel düşünme düzeyleri gibi değişkenlerinin belirlenmesi konusunda olduğunu tespit etmişlerdir. Öte yandan, literatürde özellikle MT'nin öğrenme öğretme ortamlarında kullanımı konusunda yaşanan engellere vurgu yapılmaktadır. Alanyazında yapılan çalışmalar ele alındığında bu sonuçları destekler nitelikte araştırmalara rastlanmaktadır (Aydın vd., 2016; Baki & Bütüner, 2018; Bütüner, 2020; Mersin, 2019; Yıldız vd., 2016). Sınırlanan yıllar aralığında yayın türlerinin ise çoğunlukla makalelerden oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, ikisi doktora ve sekizi yüksek lisans olmak üzere toplamda on adet lisansüstü çalışma yapıldığı tespit edilmiştir. Baki ve Bütüner (2018) yapmış oldukları çalışmada 2000-2015 yılları arasında gerçekleştirilen MT ile ilgili çalışmaların yedisinin yüksek lisans ve on üçünün doktora tezi olduğunu tespit etmişlerdir. 2016-2020 yılları arasında yapılan çalışmalar dikkate alındığında son yıllarda lisansüstü çalışmaların sayısında düşüş olduğu görülmektedir. Bu durum, lisansüstü çalışmaların uzmanlık gerektirmesi, zaman alıcı olması ve araştırmacıların ilgilerinin bu konu üzerinde yoğunlaşması gereklilikleri ile açıklanabilir.

Araştırmanın ikinci alt probleminden elde edilen bulgulara göre MT çalışmalarında yöntem olarak çoğunlukla nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması ve doküman inceleme desenleri kullanılmıştır. Literatürde derleme ve fenomenolojik desenler ise en az kullanılan desenler olmuştur. Literatürde yapılan önceki çalışmalar incelendiğinde deneysel çalışmaların ağırlıklı olduğu görülmüştür. Alanyazında bu sonuçları destekler nitelikte çalışmalar mevcuttur (Aydın vd., 2016; Baki & Bütüner, 2018). Dolayısıyla son yıllarda MT ile ilgili yapılan çalışmalarda nitel paradigmaya yönelik bir eğilimin olduğu söylenebilir. Ayrıca, incelenen çalışmaların araştırma desenlerinde ve yöntemlerinde önemli eksikliklerle ve kavram karışıklıklarıyla karşılaşmıştır. Kimi çalışmalarda yöntem yerine desen, veri toplama veya veri analizi kavramlarının kullanıldığı görülmüştür. Kimi çalışmalarda ise tam tersi durumlarla karşılaşmıştır. Bazı çalışmalarda ise yöntem konusuna neredeyse hiç değinilmemiştir. Bu nedenle çalışmaların bazılarının bulguları ve araştırma soruları birlikte okunmuş ve yazarın ilgili çalışmada hangi yöntemi kullandığı tespit edilmeye çalışılmıştır. MT çalış-

maları örneklem düzeyine göre incelendiğinde, örneklem belirtilmeyen çalışmalarla ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmaların ağırlıkta olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öte yandan, lise öğrencilerine yönelik çalışmaların ise kısıtlı olduğu görülmüştür. Bu iki durum, yapılan çalışmaların çoğunda doküman inceleme yönteminin kullanılmasıyla ve lise öğrencilerinin üniversite sınavlarına hazırlanması gerektiği endişesi/gerçeği ile açıklanabilir. Literatürde yapılan çalışmalar ele alındığında söz konusu sonucu destekler nitelikte çalışmaların olduğu görülmektedir (Başbüyük, 2018; Blaszczyk vd., 2017; Ceylan, 2019; Florio, 2020; Genç-kaya, 2018; Görür, 2016; Seyhan, 2019; Varol, 2019; Wang vd., 2017; Zorlu, 2020). MT çalışmaları, veri toplama araçlarına göre incelendiğinde bazı çalışmaların veri toplama aracı olarak ortak enstrümanlar kullandığı görülmüştür. Örneğin; A35 kodlu çalışmanın araştırma verileri test, anket, görüşme formu, alan notları ve çalışma kağıtları ile toplanmıştır. A11 kodlu çalışmada ise veriler çalışma kâğıdı, test, yazılı görüşme formu ile toplanmıştır. Veri toplama araçlarından yalnız birini dikkate almak bir eksiklik oluşturacağı için sınıflandırma yapılırken ortak veri toplama aracı kullanan çalışmalar birden fazla kaydedilmiştir. Ayrıca, en çok tercih edilen veri toplama aracının doküman, ölçek/anket ve görüşme formu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma yöntemi olarak en çok durum çalışması ve doküman inceleme desenlerinin kullanılması sonucundan hareketle veri toplama araçlarına ilişkin ulaşılan sonuçlar da doğal karşılanabilir. En az kullanılan veri toplama araçları ise video/ses kayıtları ve gözlem olmuştur. Araştırmada bireylerin davranışlarını olduğu haliyle görüp çözümlemek ve veri kaybı yaşamamak adına bu veri toplama araçlarının kullanılması önemlidir. Buna karşın en az tercih edilmesi ise söz konusu veri toplama araçlarından elde edilen verilerin çözümlenmesinin zaman alıcı olması nedeniyle açıklanabilir. Literatürde bu sonuçları destekler nitelikte çalışmalar mevcuttur (Baki & Bütüner, 2018; Guillemette, 2017).

Araştırmanın üçüncü alt probleminde MT çalışmalarının sonuçları ve kullanım biçimlerinin dağılımı incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, incelenen MT çalışmalarının sonuçları, ağırlıklı olarak belirli bir başlık altında toplanmamaktadır. Bu nedenle ulaşılan sonuçların birleştirilmesi modüler bir biçimde sunulmuştur. Bu bağlamda MT'nin matematik derslerinde etkin bir biçimde kullanılamamasının nedenlerini ortaya koyma ve bu nedenleri raporlaştırma (Başbüyük, 2018; Ceylan, 2021; Görür, 2016; Küçüköğlü, 2019; Mersin & Durmuş, 2018; Yıldız & Baki, 2017; Zengin, 2018), MT'nin öğretim programlarına dahil edilmesinin bazı sonuçları ve MT etkinlikleri ile öğrencilerin matematik hakkındaki düşünce değişikliklerinin olması (Baş, 2019; Blaszczyk vd., 2017; Bütüner, 2016; Küçüköğlü & İncikabı, 2020; Ponce vd., 2018; Zorlu, 2020), MT kullanımının öğrencilerin matematik ve geometrideki bazı konularda başarılarını ve motivasyonlarını artırmış olması (Ay, 2019; Demir, 2017; Florio, 2020; Gençkaya, 2018; Tokay, 2019; Tol, 2018) ve MT sayesinde bazı ülkelerde matematiğin değerinin hissettirilebileceği (Abah, 2017; Kepceoğlu vd., 2019; Tan, 2018; Wang vd., 2017) vurgulanmıştır. MT'nin kullanım biçimlerine ilişkin bulgulara bakıldığında yapılan

araştırmaların sayıca az bir kısmında MT'nin amaç olarak kullanıldığı görülmüştür. Ancak yapılan önceki çalışmalar incelendiğinde MT'nin amaç olarak kullanıldığı çalışmaların sayısının ağırlıklı olduğu görülmüştür. Dolayısıyla MT'nin amaç olarak kullanıldığı çalışmaların sayısında azalma olmuştur. Alanyazında bu sonucu destekler nitelikte çalışmalar mevcuttur (Aydın vd., 2016; Baki & Bütüner, 2018). Araştırmaların büyük bir çoğunluğunda ise MT hem araç hem de amaç olarak kullanılmıştır. Bunun nedeni, söz konusu çalışmalarda hem matematiksel tekniklerin tarihsel süreç içinde nasıl geliştiğinin ve matematiğin insan ürünü olduğunun gösterilmek istenmesi hem de matematikte ya da geometride bir konunun öğretiminde eski çözüm teknikleriyle mevcut çözüm yollarının karşılaştırılmak istenmesi olabilir.

Öneriler

İncelenen çalışmaların çoğunda MT'nin matematik eğitimindeki yeri ve önemi konusunun titizlikle vurgulandığı görülmüştür. Dolayısıyla üniversitelerde MT öğretiminin daha etkili bir biçimde yapılması ve yapılan eğitimin sonuçlarının incelenmesi gerekmektedir. Buna karşın MT dersinin daha etkili nasıl öğretilebileceğini amaçlayan çalışmaların eksik olduğu söylenebilir. Buradan hareketle MT'nin daha etkin öğretilmesini amaçlayan araştırmaların yapılması önerilebilir. MT konusunda gerek bireyi ele alan gerek tarihi dokümanların transkripsiyonunu ve incelemesini konu edinen, öncelikli olarak doktora olmak üzere lisansüstü çalışmaların sayısının artırılması önerilebilir. Yapılacak çalışmaların bilimsel anlamda daha kaliteli olabilmesi ve yöntem kısımlarındaki eksikliklerinin azaltılması adına yüksek lisans yıllarından itibaren bilimsel araştırma derslerinin etkinliğinin artırılması önerilebilir. MT içerikli soruların merkezi sınavlarda da sorulmasıyla öğretmenlerin MT'yi gereksiz görmelerinin ve zaman kaybına yol açtığı düşüncelerinin önüne geçilebilir. İlkokul ve lise öğrencilerinin ve akademisyenlerin örneklem olarak kullanıldığı çalışmaların sayısı artırılabilir. Bireylerin davranışlarını olduğu haliyle görüp çözümlmek ve veri kaybı yaşamamak için gözlem yapılarak veri toplama aracı olarak video/ses kayıt cihazlarının kullanıldığı çalışmaların sayısı artırılabilir. MT'nin amaç olarak kullanıldığı çalışmaların sayısı artırılabilir ve katılımcıların birincil kaynaklara ulaşması (müze gezileri gibi) sağlanarak bazı çalışmalar yapılması önerilebilir.

Kaynakça

- Abah, J. A. (2017). Viewing basic math through the lens of history: Undergraduates' reflective learning in a history-augmented mathematics classroom. *Waikato Journal of Education*, 22(4), 33-48.
- Abbott, M., Baker, D., Ferriso, B., Smith, K. & Trzyna, T. (2010). *Winning the math wars: No teacher left behind*. University of Washington Press.
- Au, W. (2007). High-stakes testing and curricular control: A qualitative metasynthesis. *Educational Researcher*, 36(5), 258-267. doi:10.3102/0013189X07306523
- Ay, B. (2019). *Matematik tarihi tabanlı modelleme etkinlikleri ile 7. sınıf öğrencilerinin negatif tam sayılar konusundaki anlamalarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Aydın, E., Delice, A. & Demiroğlu, D. (2016). An analysis of history of mathematics research literature in Turkey: The mathematics education perspective. *BSHM Bulletin: Journal of the British Society for the History of Mathematics*, 31(3), 215-229. doi:10.1080/17498430.2016.1190201
- Baki, A. (2020). *Matematik tarihi ve felsefesi* (2. bs.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Baki, A. & Bütüner, S. O. (2018). A meta-synthesis of the studies using history of mathematics in mathematics education. *Hacettepe University Journal of Education*, 33(4), 824-845. doi:10.16986/HUJE.2018036911
- Baş, M. (2019). Matematik tarihsel gelişimi ve matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılması. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi*, 3(1), 1-22.
- Başbüyük, K. (2018). *Cebir ve sayılar öğretiminde matematik tarihi kullanımının başarı ve tutuma etkisi ve sınıf içi yansımalar*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Blaszczyk, P., Kanovei, V., Katz, K. U., Katz, M. G., Kutateladze, S. S. & Sherry, D. (2017). Toward a history of mathematics focused on procedures. *Foundations of Science*. Springer. doi:10.1007/s10699-016-9498-3
- Burns, B. A. (2010). Pre-service teachers' exposure to using the history of mathematics to enhance their teaching of high school mathematics. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 4.
- Bütüner, S. Ö. (2016). The use of concrete learning objects taken from the history of mathematics in mathematics education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 47(8), 1156-1178. doi:10.1080/0020739X.2016.1184336

- Bütüner, S. Ö. (2020). An evaluation of activities based on the use of the history of mathematics as a tool. *Journal of Pedagogical Research*, 4(2), 139-164. doi:10.33902/JPR.2020062216
- Byers, V. (1982). Why study the history of mathematics? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 13(1), 59-66. doi:10.1080/0020739820130109
- Ceylan, S. (2021). Investigation of the elements of the history of mathematics in secondary school mathematics coursebooks. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(1), 320-348. doi:10.16949/turkbilmat.701479
- Ceylan, T. O. (2019). 16. yüzyılda Osmanlı muhasebecilerinin matematik anlayışındaki gelişmeler: Mürşidü'l-Muhasibin örneği. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 16, 111-144.
- Clark, K., Kjeldsen, T. H., Schorcht, S., Tzanakis, C. & Wang, X. (2016). History of mathematics in mathematics education. *Recent developments. History and Pedagogy of Mathematics* içinde. Montpellier, France.
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174).
- Demir, G. T. (2017). İlk mekteplere mahsus hendese dersi uygulama örneği: dikdörtgenin alanı. *The Journal of Social Sciences*, 15(15), 132-144. doi:10.16990/SOBIDER.3758
- Dinçer, S. (2014). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz* (1. bs.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Fauvel, J. & Maanen, J. A. van. (2006). *History in mathematics education: The ICMI study*. Springer Science & Business Media.
- Florio, E. (2020). A synergy between history of mathematics and mathematics education: A possible path from geometry to symbolic Algebra. *Education Sciences*, 10(9), 243. doi:10.3390/educsci10090243
- Gençkaya, Ş. (2018). *Matematik eğitiminde matematik tarihinin kullanılmasının farklı bakış açılarından incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Görür, D. A. (2016). *Tarihsel bağlarla desteklenen matematik öğretiminin beşinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısına, özyeterlik algısına ve matematiğe ilişkin inançlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Guillemette, D. (2017). History of mathematics in secondary school teachers' training: Towards a nonviolent mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 96(3), 349-365. doi:10.1007/s10649-017-9774-3

- Gürsoy, K. (2010). *A survey of prospective mathematics teachers' beliefs and attitudes towards using the history of mathematics in mathematics teaching.* (Unpublished master's thesis, Karadeniz Technical University.
- Jankvist, U. T. (2009). *Using history as a "goal" in mathematics education.* Roskilde University, Department of Science, Systems and Models, IMFUFA.
- Kepceoğlu, İ., İncikabı, L. & Küçüköğlü, U. (2019). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen matematik tarihi içeriklerinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45(45), 144-158.
- Koyuncu, M. K. (2020). Endüstri 4.0 çağında matematik eğitimi. M.M. İnceoğlu (Ed.), *Endüstri 4.0 (Dördüncü Sanayi Devrimi) ve Eğitim içinde* (s. 235-262). İstanbul: Abaküs Yayıncılık
- Koyuncu, M. K. & Özdemir, A. (2020). Analysis of philosophy of mathematics activities on students' attitudes and beliefs towards mathematics. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 7(2), 57-71. doi:10.17278/ijesim.703291
- Küçüköğlü, U. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin matematik tarihi bağlamında hazırladıkları dijital öyküler üzerine bir araştırma: Matematik nasıl doğmuştur?* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Küçüköğlü, U. & İncikabı, L. (2020). Ortaokul öğrencilerinin matematik tarihi bağlamında hazırladıkları dijital öyküler üzerine bir araştırma. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 140-162.
- MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (9, 10, 11 ve 12. sınıflar)*. 14 Şubat 2020 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=343> adresinden erişildi.
- Mersin, N. (2019). *Ortaokul öğrencileri için matematik tarihi destekli etkinliklerin geliştirilmesi ve öğrenciler üzerindeki yansımalarının incelenmesi.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Mersin, N. ve Durmuş, S. (2018). Matematik tarihinin ortaokul matematik ders kitaplarındaki yeri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 997-1019. doi:10.17240/aibuefd.2018..-400746
- NCTM (Ed.). (1989). *Historical topics for the mathematics classroom.* Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics.
- Polat, S., & Osman, A. Y. (2016). Meta-sentez: Kavramsal bir çözümleme. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 52-64.

- Ponce, J. C. C., Matthews, K. E. & Adams, P. (2018). On the use of history of mathematics: An introduction to Galileo's study of free fall motion. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(4), 517-529. doi:10.1080/0020739X.2017.1377301
- Ransom, P. (1991). The experience of history in mathematics education: Whys and hows. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 7-9.
- Seyhan, I. A. (2019). Mathematical instruments commonly used among the ottomans. *Advances in Historical Studies*, 8(1), 36-57. doi:10.4236/ahs.2019.81003
- Takıcak, S. B. (2012). *The impact of a knowledge of the history of mathematics on primary school student' mathematics achievement and attitudes*. Unpublished master's thesis, Kastamonu University.
- Tan, G. (2018). History of mathematics in the turkish middle school mathematics curriculum and textbooks. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 47(1), 188-215. doi:10.14812/cuefd.361176
- Tokay, E. (2019). *Sayılar ve işlemler ile bazı geometrik kavramların öğretiminde matematik tarihi kullanımının, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Karaman.
- Tol, H. Y. (2018). *Matematik konularının tarihsel gelişimlerinin senaryo tabanlı öğrenme yöntemi ile anlatılmasının öğrenciler üzerindeki etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Varol, G. B. (2019). *Sayılar ve işlemler öğrenme alanında matematik tarihi entegre edilmiş matematik öğretiminin başarıya etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Walsh, D. & Downe, S. (2005). Meta-synthesis method for qualitative research: A literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 50(2), 204-211. doi:10.1111/j.1365-2648.2005.03380.x
- Wang, X., Qi, C. & Wang, K. (2017). A categorization model for educational values of the history of mathematics an empirical study. *Science & Education*. Springer. doi:10.1007/s11191-017-9937-8
- Wilson, P. S. & Chauvot, J. B. (2000). Who? How? What? A Strategy for using history to teach mathematics. *Mathematics Teacher*, 93(8), 642-645.
- Yenilmez, K. (2011). Prospective mathematics teachers' opinions about the history of mathematics course. *Pamukkale University Journal of Education*, 30(30), 12.

- Yıldız, C. & Baki, A. (2017). Öğretmenlerin matematik tarihinin derslerde kullanımına yönelik hizmet içi eğitime ihtiyaç durumlarının belirlenmesi: Trabzon örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 62-77. doi:10.21764/efd.48961
- Yıldız, C., Göl, R. & Karadeniz, M. H. (2016). Matematik dersi öğretim programlarında kadın matematikçilere yer verilme durumunun incelenmesi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(14), 191-214.
- YÖK. (2018). *İlköğretim matematik öğretmenliği lisans programı*. YÖK, Eğitim Öğretim Dairesi Başkanlığı. 4 Eylül 2020 tarihinde https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Ilkogretim_Matematik_Lisans_Programi.pdf adresinden erişildi.
- Zengin, Y. (2018). Incorporating the dynamic mathematics software GeoGebra into a history of mathematics course. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. Taylor & Francis Ltd. doi:10.1080/0020739X.2018.1431850
- Zorlu, C. (2020). *Matematik tarihinin sınıf içi etkileşime ve öğrenci görüşlerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Giresun Üniversitesi, Giresun.

An Overview of History of Mathematics Studies in the Context of Mathematics Education: A Meta-Synthesis Study

Extended Abstract

Introduction

Although a lot of work has been done on history of mathematics (hereinafter HM), there are a limited number of studies on the meta-synthesis of HM studies within the context of mathematics education. In this study, HM studies conducted between 2016-2020 were discussed. In this respect, it is thought that the study will fill the relevant gap in the literature. For this reason, this study is important for revealing the change in question, providing a wide literature resource for future studies, and preventing the researchers from repeating by preventing possible similar studies. From this point of view, this study aims to systematically review the studies conducted on HM between 2016-2020 within the framework of mathematics education. For this purpose, studies about HM in mathematics education between 2016-2020 were synthesized by meta-synthesis method, and answers were sought for the following research questions:

1. How did the studies on HM differ in terms of purposes and types of publications?
2. How have the studies on HM differed in terms of research designs, data collection tools, and sample levels?
3. How are the studies about HM distributed in terms of their results and usage patterns?

Method

In this study, studies conducted nationally and internationally within the study's limitations were classified under the specified criteria, and their findings were synthesized and interpreted. Therefore, this research is a meta-synthesis study. As a result of the screening, the research was carried out with 47 studies, 2 of which were a doctoral thesis, 8 of which were master's thesis, and 37 of which were articles. In order to carry out the analysis of the studies systematically, accurately, and easily, a table related to the studies was created in the MS Excel. The data were recorded in the program, quantitative data of the relevant tables and column charts were created, and their frequencies were included. From the qualitative data, the characteristics (similarities-differences) of the studies were analyzed with content analysis. This method is preferred in presentation of data analysis due to it provides a visual interpretation of the relationship, change, and comparison processes between the data.

Results

It was found that 10 HM studies aim to examine the change in the emotional states (success, attitude, belief, etc.) of middle school / high school students. The frequency of research which is conducted with pre-service teachers and teachers is 11. Hence it was seen that the aim of most of the studies is not only to examine the emotional states of just students but also to examine the change in the emotional states of the teacher candidates and teachers. When the publication types of the studies were examined, it was found that 2 of the studies were doctoral thesis, 7 of them were master's thesis, and 37 of them were articles. So, most of the studies on HM have been published in article form. It was found that the least type of study was doctoral thesis. The frequency of case studies, reviews and phenomenology studies is one; survey studies are two; three of action and descriptive studies; four of the mixed studies; seven of the quasi-experimental studies; It was seen that document review studies were twelve and case studies were thirteen. The studies were mostly conducted with middle school students, and most preferred data collection tools were interview forms, documents, scales, and questionnaires.

Discussion and Conclusion

It was concluded that the studies were mainly carried out for the following purposes: analysis of textbooks and curricula; examination of cognitive and/or affective variables of students', prospective teachers' or teachers' use of HM (attitude, belief, motivation, mental calculation, success, mathematical thinking, etc.) and comparing today's mathematical solution methods with previous centuries' solutions. Also, case study and document analysis designs, mostly qualitative research methods, were used as methods in the studies. Literature review and phenomenological designs were the least used designs. When previous studies in the literature were examined, it was seen that experimental studies were predominant. There are studies in the literature that support these results. Therefore, it can be concluded that there is a tendency towards qualitative paradigm in studies on HM in recent years. In most of the studies, HM was used both as a tool and as a goal. The reason for this may be that the studies in question wanted to show how mathematical techniques developed in the historical process and that mathematics was a human product and compare old solution techniques with existing solutions in teaching a subject in mathematics or geometry.

Suggestions

In most of the studies, it was determined that the place and importance of HM in mathematics education was meticulously emphasized. Therefore, HM teaching in universities should be done more effectively, and the results of the education should be examined. On the other hand, it can be said that studies aiming at how to teach HM courses more effectively are lacking. From this point of view, it can be recommended to conduct research aimed at teaching

HM more effectively. It can be recommended to increase the number of postgraduate studies, primarily doctoral studies, that deal with the individual and the transcription and analysis of historical documents. It can be suggested to increase the effectiveness of scientific research courses starting from the graduate years to make the studies better quality and reduce the deficiencies in method parts. To prevent teachers from seeing the use of HM as unnecessary due to lack of time, HM-related questions can be included in central exams. The number of studies in which primary and high school students and academicians are used as samples can be increased. In order to see and analyze the behaviors of individuals as they are and avoid data loss, the number of studies using video/audio recorders as data collection tools can be increased by making observations. The number of studies in which HM is used as a goal can be increased, and it can be suggested that some studies be carried out by providing participants access to primary sources (such as museum trips).

Ek 1. İncelenen Çalışmaların Listesi

A1. Abah, J. A. (2017). Recency Bias in the Era of Big Data: The Need to Strengthen the Status of History of Mathematics in Nigerian Schools. *Advances in Multidisciplinary and Scientific Research Journal*, 2(4), 241-248.

A2. Alpaslan, M. ve Işıksal, M. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Tarihi Bilgileri ile Okul Matematiğinde Tarih Kullanılmasına İlişkin Tutum ve İnanışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 142-162. doi:10.16986/HUJE.2015014182

A3. Ari, K. ve Ünüvar, E. (2020). Şemsiyye Fi'l Hisab Adlı Eserin Geometri Konularının Matematik Öğretimi Bakımından 2017 Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ile Karşılaştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1180-1203. doi:10.33711/yyuefd.806701

A4. Ay, B. (2019). Matematik Tarihi Tabanlı Modelleme Etkinlikleri ile 7. Sınıf Öğrencilerinin Negatif Tam Sayılar Konusundaki Anlamalarının İncelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

A5. Aydın, E., Delice, A. ve Demiroğlu, D. (2016). An analysis of history of mathematics research literature in Turkey: The mathematics education perspective. *BSHM Bulletin: Journal of the British Society for the History of Mathematics*, 31(3), 215-229. doi:10.1080/17498430.2016.1190201

A6. Baş, M. (2019). Matematiğin Tarihsel Gelişimi ve Matematik Tarihinin Matematik Eğitiminde Kullanılması. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi*, 3(1), 1-22.

A7. Başbüyük, K. (2018). Cebir ve Sayılar Öğretiminde Matematik Tarihi Kullanımının Başarı ve Tutuma Etkisi ve Sınıf İçi Yansımalar. (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

A8. Başbüyük, K. ve Sahin, Ö. (2019). Mathematics Teachers' Opinion about the History of Mathematics. *Acta Didactica Napocensia*, 12(2), 117-132.

A9. Başbüyük, K. ve Soylu, Y. (2019). Matematik Derslerinde Matematik Tarihi Kullanımının Matematik Tutumuna Etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. doi:10.17494/ogusbd.554510

A10. Blaszczyk, P., Kanovei, V., Katz, K. U., Katz, M. G., Kutateladze, S. S. ve Sherry, D. (2017). *Toward a History of Mathematics Focused on Procedures*. Foundations of Science. Springer. doi:10.1007/s10699-016-9498-3

A11. Bütüner, S. Ö. (2016). The use of concrete learning objects taken from the history of mathematics in mathematics education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 47(8), 1156-1178. doi:10.1080/0020739X.2016.1184336

- A12.** Bütüner, S. Ö. (2017). Secondary School Mathematics Teachers' Knowledge Levels and Use of History of Mathematics. *Journal of Education and Training Studies*, 6(1), 9. doi:10.11114/jets.v6i1.2722
- A13.** Bütüner, S. Ö. (2020). An evaluation of activities based on the use of the history of mathematics as a tool. *Journal of Pedagogical Research*, 4(2), 139-164. doi:10.33902/JPR.2020062216
- A14.** Bütüner, S. Ö. ve Baki, A. (2018). Matematik Tarihinin Matematik Eğitiminde Kullanımı Üzerine Yapılan Çalışmaların Analizi: Bir Meta-Sentez Çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-22. doi:10.16986/HUJE.2018036911
- A15.** Bütüner, S. Ö. ve Baki, A. (2020). The Use of History of Mathematics in the Mathematics Classroom: An Action Study. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 8(2), 92. doi:10.46328/ijemst.v8i2.843
- A16.** Ceylan, S. (2021). Investigation of the Elements of the History of Mathematics in Secondary School Mathematics Coursebooks. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(1), 320-348. doi:10.16949/turkbilmat.701479
- A17.** Demir, G. T. (2017). İlk Mekteplere Mahsus Hendese Dersi Uygulama Örneği: Dikdörtgenin Alanı. *The Journal of Social Sciences*, 15(15), 132-144. doi:10.16990/SOBIDER.3758
- A18.** Ersoy, E. ve Öksüz, C. (2016). İlkokul 4. Sınıflarda Matematik Tarihi Kullanımının Öğrenciler Üzerindeki Etkileri. *İlköğretim Online*, 15(2). doi:10.17051/io.2016.16857
- A19.** Florio, E. (2020). A Synergy between History of Mathematics and Mathematics Education: A Possible Path from Geometry to Symbolic Algebra. *Education Sciences*, 10(9), 243. doi:10.3390/educsci10090243
- A20.** Genç, M. ve Karatış, İ. (2018). Matematik Tarihinin Matematik Öğretimine Entegrasyonu: Hârezmi'nin Tam Kareye Tamamlama Yöntemi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 219-230. doi:10.24106/kefdergi.378181
- A21.** Gençkaya, Ş. (2018). Matematik Eğitiminde Matematik Tarihinin Kullanılmasının Farklı Bakış Açılarından İncelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- A22.** Görür, D. A. (2016). Tarihsel Bağlımlarla Desteklenen Matematik Öğretiminin Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına, Özyeterlik Algısına ve Matematiğe İlişkin İnançlarına Etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- A23.** Guillemette, D. (2017). History of mathematics in secondary school teachers' training: Towards a nonviolent mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 96(3), 349-365. doi:10.1007/s10649-017-9774-3

- A24.** Jankvist, U. T., Clark, K. M. ve Mosvold, R. (2020). Developing mathematical knowledge for teaching teachers: Potentials of history of mathematics in teacher educator training. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 23(3), 311-332. doi:10.1007/s10857-018-09424-x
- A25.** Ju, M.-K., Moon, J.-E. ve Song, R.-J. (2016). History of Mathematics in Korean Mathematics Textbooks: Implication for Using Ethnomathematics in Culturally Diverse School. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(7), 1321-1338. doi:10.1007/s10763-015-9647-0
- A26.** Kepceoğlu, İ., İncikabı, L. ve Küçüköğlü, U. (2019). Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Yer Verilen Matematik Tarihi İçeriklerinin İncelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45(45), 144-158.
- A27.** Küçüköğlü, U. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Tarihi Bağlamında Hazırladıkları Dijital Öyküler Üzerine Bir Araştırma: Matematik Nasıl Doğmuştur? (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- A28.** Küçüköğlü, U. ve İncikabı, L. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Tarihi Bağlamında Hazırladıkları Dijital Öyküler Üzerine Bir Araştırma. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 140-162.
- A29.** Mersin, N. (2019). Ortaokul Öğrencileri İçin Matematik Tarihi Destekli Etkinliklerin Geliştirilmesi ve Öğrenciler Üzerindeki Yansımalarının İncelenmesi. (Yayımlanmamış doktora tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- A30.** Mersin, N. ve Durmuş, S. (2018). Matematik Tarihinin Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Yeri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 997-1019. doi:10.17240/aibuefd.2018..-400746
- A31.** Mersin, N. ve Durmuş, S. (2020a). Matematik Tarihi Destekli Matematik Derslerine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 4(2), 110-147. doi:10.32960/uead.764576
- A32.** Mersin, N. ve Durmuş, S. (2020b). Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Tarihinin Matematik Eğitimindeki Rolüne Yönelik Algıları Üzerine Bir İnceleme. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 258-317.
- A33.** Ponce Campuzano, J. C., Matthews, K. E. ve Adams, P. (2018). On the use of history of mathematics: An introduction to Galileo's study of free fall motion. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(4), 517-529. doi:10.1080/0020739X.2017.1377301

- A34.** Seyhan, I. A. (2019). Mathematical Instruments Commonly Used among the Ottomans. *Advances in Historical Studies*, 08(01), 36-57. doi:10.4236/ahs.2019.81003
- A35.** Şahin, Ö. ve Danacı, D. (2020). Investigating the effect of history-of-mathematics activities on middle-grade students' mental computation and opinions: An action research. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1-38. doi:10.1080/0020739X.2020.1857859
- A36.** Tan, G. (2018). History of Mathematics in the Turkish Middle School Mathematics Curriculum and Textbooks. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 47(1), 188-215. doi:10.14812/uefd.361176
- A37.** Tokay, E. (2019). Sayılar ve İşlemler ile Bazı Geometrik Kavramların Öğretiminde Matematik Tarihi Kullanımının, İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Karaman.
- A38.** Tol, H. Y. (2018). Matematik Konularının Tarihsel Gelişimlerinin Senaryo Tabanlı Öğrenme Yöntemi ile Anlatılmasının Öğrenciler Üzerindeki Etkileri. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- A39.** Ulusoy, F. ve Girit, D. (2019). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Sahip oldukları Matematik Tarihi Bilgileri ile ilgili Değişen Algıları: Pedagojik Deneyimlerin Rolü. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(6), 2379-2389. doi:10.24106/kefdergi.3736
- A40.** Varol, G. B. (2019). Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanında Matematik Tarihi Entegre Edilmiş Matematik Öğretiminin Başarıya Etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- A41.** Wang, X., Qi, C. ve Wang, K. (2017). A Categorization Model for Educational Values of the History of Mathematics. *Science & Education*, 26(7), 1029-1052. doi:10.1007/s11191-017-9937-8
- A42.** Yıldız, C. ve Baki, A. (2016). Matematik Tarihinin Derslerde Kullanımını Etkileyen Faktörlere İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 451-472.
- A43.** Yıldız, C. ve Baki, A. (2016). Öğretmenlerin Eski Matematikçilerin Yaşam Öykülerine Yönelik Görüşleri ve Derslerde Yer Verme Durumları. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi*, 31(31), 43-62. doi:10.17498/kdeniz.87226
- A44.** Yıldız, C. ve Baki, A. (2017). Öğretmenlerin Matematik Tarihinin Derslerde Kullanımına Yönelik Hizmet İçi Eğitime İhtiyaç Durumlarının Belirlenmesi: Trabzon Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(41), 62. doi:10.21764/efd.48961

A45. Yıldız, C., Göl, R. ve Karadeniz, M. H. (2016). Matematik Dersi Öğretim Programlarında Kadın Matematikçilere Yer Verilme Durumunun İncelenmesi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(14), 191-214.

A46. Zengin, Y. (2018). Incorporating the dynamic mathematics software GeoGebra into a history of mathematics course. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(7), 1083-1098. doi:10.1080/0020739X.2018.1431850

A47. Zorlu, C. (2020). Matematik Tarihinin Sınıf İçi Etkileşime ve Öğrenci Görüşlerine Etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Giresun Üniversitesi, Giresun.

