



Matematik Tarihinin Matematik Eğitiminde Kullanımı Üzerine Yapılan Çalışmaların Analizi: Bir Meta-Sentez Çalışması*

A Meta-Synthesis of the Studies Using History of Mathematics in Mathematics Education

Adnan BAKI**, Suphi Önder BÜTÜNER***

• *Geliş Tarihi:* 10.08.2017 • *Kabul Tarihi:* 23.01.2018 • *Yayın Tarihi:* 06.02.2018

ÖZ: Bu araştırmada, matematik tarihinin kullanımı üzerine yapılan çalışmalar meta sentez yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmaya 2000-2015 yılları arasında yayınlanmış ve amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilen 32 makale, 13 yüksek lisans tezi, 7 doktora tezi olmak üzere toplam 52 çalışma dahil edilmiştir. Çalışmaların seçiminde, Google Akademik Araştırma Motoru, Tübitak Ulakbim Dergipark, YÖK Ulusal Tez Merkezi, Ebscohost-Eric, Springer, ScienceDirect, Taylor-Francis ve Proquest Dissertations Theses Global veri tabanlarından faydalanılmıştır. Çalışmaların her biri içerik analizine tabii tutularak çalışmanın amacı, yöntemi, örnekleme, veri toplama araçları, kullanılan öğretim uygulamaları ve elde edilen sonuçlar bağlamında incelenmiştir. Elde edilen veriler frekansa dayalı yorumlanmış, yer yer tablo ve grafikler kullanılarak gösterilmiştir. Sonuç olarak incelenen çalışmaların çoğunun; deneysel ve durum çalışması olduğu, öğretmen adayları ile yürütüldüğü, veri toplama aracı olarak anket, ölçek veya yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanıldığı tespit edilmiştir. Diğer bir sonuç ise çalışmaların çoğunda matematik tarihinin araç olarak kullanılmış olmasıdır.

Anahtar sözcükler: Matematik tarihi, meta sentez, içerik analizi

ABSTRACT: The purpose of this research is to analyze the usage history of mathematics studies in Turkey and abroad by using meta-synthesis method and to present the type of tendency in this field. In the research, a total of 52 studies made up of 32 articles, 13 master dissertations, and 7 doctoral dissertations which were published between the years of 2000-2015 and chosen through purposeful sampling method were analyzed. Google Academics search engine, Tübitak Ulakbim DergiPark, YÖK National Dissertation Center, Ebscohost-Eric ve Springer databases ScienceDirect, Taylor and Francis ve Proquest dissertations and theses global took advantages of selecting the studies. Each study were examined within the context of the study's purpose, subject area, method, sample, data collection tools, teaching applications and results by being subjected to content analysis. Obtained data were interpreted depending on the frequency and partly illustrated through tables and graphs. Most of the studies analyzed in this research were experimental and case studies. Most of the studies were conducted with teacher candidates and surveys/scale and semi-structured interview questions were used as the data collection tools. Another result obtained through this study was the fact that history of mathematics is generally used as a tool.

Keywords: History of mathematics, meta-synthesis, content analysis

1. GİRİŞ

Matematik tarihi (MT)'nin matematik derslerinde kullanımı uzun yıllardan bu yana birçok araştırmacı tarafından desteklenmektedir (Arcavi, 1991; Bidwell, 1991; Ernest, 1998; Fauvel, 1991; Fried, 2001; Gulikers and Blom, 1998; Jankvist, 2009a; Liu, 2003; Tzanakis ve Arcavi, 2002; Wilson ve Chauvot, 2000). MT'nin derslerde kullanımı; (i) öğrencilerin matematiğin insan aktivitesi ve ürünü olduğunu öğrenmelerinde yardımcı olabilir (Fried, 2001; Tzanakis ve Arcavi, 2002; Liu, 2003). (ii) Öğrencilerin motivasyonunun artmasına ve öğrenmeye karşı olumlu tutum gelişmesine katkı sağlayabilir (Ernest, 1998; Esteve, 2008;

* Bu çalışma ikinci yazarın doktora tezinden üretilmiştir.

** Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Trabzon-Türkiye. e-posta: abaki@ktu.edu.tr (ORCID: 0000-0002-1331-053X)

*** Yrd. Doç. Dr., Bozok Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yozgat-Türkiye. e-posta: s.onder.butuner@bozok.edu.tr; onderbutuner@myynet.com (ORCID: 0000-0001-7083-6549)

Furinghetti ve Somaglia, 1998; Liu, 2003; Marshall ve Rich, 2000; NCTM, 2006; Swetz, 1997). (iii) Öğrencilerin matematiğin ve matematiksel aktivitelerin doğasına yönelik bakış açısını ve öğretmenlerin öğretim repertuarını geliştirebilir (Liu, 2003; Tzanakis ve Arcavi, 2002). (iv) matematiksel kavramların, problemlerin ve çözümlerinin iç yüzünün anlaşılmasını ve öğrencilerin ilgili konuyu öğrenmelerini sağlayabilir (Fried, 2001; Glukers ve Blom, 2001; Tzanakis ve Arcavi, 2002). MT'nin kullanılmasının gerekli olduğuna işaret eden nedenler paralelinde, MT'nin kullanımının öğrencilerin matematik dersindeki bilişsel (Awosanya, 2001; Bütüner, 2016; Leng, 2006; Lim, 2011, Lim ve Chapman, 2015; Nataraj ve Thomas, 2009) ve duyuşsal yönden gelişimleri (Bütüner, 2014; Haverhals ve Roscoe, 2010; Lawrence, 2006; Lim, 2011; Lim ve Chapman, 2015) üzerinde olumlu etkilerinin olduğu yapılan çalışmalarda rapor edilmiştir.

Literatürde MT'nin matematik derslerinde kullanılmasının nedenlerinin yanında, MT'nin nasıl ve hangi yollarda kullanılabileceğine ilişkin çeşitli görüşler yer almaktadır (Fried, 2001; Glaubitz, 2007; Jankvist, 2009a; Tzanakis ve Arcavi, 2002). Fried (2001), MT'nin derslerde kullanımına yönelik iki strateji ortaya koymuştur. Ekleme stratejisi, derslerde tarihsel anekdotların, matematikçilerin kısa hayat hikâyelerinin, tarihsel problemlerin veya matematikçilerin resimlerinin gösterilmesi gibi etkinliklerin kullanımını içermektedir. Bu yaklaşım ile mevcut müfredat değiştirilmemekte sadece kapsamı genişletilmektedir. Diğer yaklaşım ise uyarılma stratejisidir. Bu strateji ile Katz'ın Napier'in logaritmasını bugünün sınıflarına uyarılması gibi, konunun öğretimi, tarihsel bir şemaya uyarlanarak gerçekleştirilmektedir. Jankvist (2009a), öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını, motivasyonlarını ve akademik başarıyı arttırmak için MT'nin kullanımını araç olarak kullanımı, matematiğin zamana, yere ve kültüre göre değişim ve gelişim gösterdiğini ve matematiğin, tarih boyunca farklı kültürlerin katkısıyla geliştiğini ve şekillendiğini, bu gelişimde insan faktörünün önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermek için kullanımını ise amaç olarak kullanımı olarak ifade etmiştir. MT amaç olarak kullanılarak öğrenciler, matematiğin zaman içinde nasıl geliştiğini, bu gelişimde hangi kuvvetler ve mekanizmaların mevcut olabileceğini, toplum ve kültürel koşulların bu gelişimde nasıl bir rol oynadığını öğrenebilmektedirler (Jankvist, 2009b). Ayrıca MT'nin amaç olarak kullanımı sayesinde matematiğin kültür ve toplum, yer ve zaman bağımlı olup olmadığını, eski matematiğin kullanışlı olup olmadığını tecrübe etmiş olacaktırlar. Tzanakis ve Arcavi (2002) ise MT'nin derslerde kullanılmasında on üç yol önermişlerdir. Bu yollar sırasıyla, "tarihsel ufak parçalar (hayat hikayeleri, eserleri, resimleri vb.), tarihsel metinler üzerine dayalı araştırma projeleri, birincil kaynaklar, çalışma yapıları, tarihsel paketler, hatalar, alternatif kavramlar, tarihsel problemler, mekanik araçlar, deneysel matematik etkinlikleri, oyunlar, filmler ve diğer görsel öğeler, tarihi yerlere geziler, internet" olarak vurgulamışlardır. Bir sonraki kısımda, Türkiye'de uygulanmakta olan ortaokul matematik öğretim programı, matematik tarihinin kullanım nedenleri ve kullanım yolları açısından değerlendirilmiş ve ardından araştırma problemlerine yer verilmiştir.

1.1. Türkiye'de Uygulanmakta Olan Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Matematik Tarihi

Türkiye'de 2004 yılında değiştirilen matematik öğretim programıyla birlikte tarihsel içerik ortaokul matematik ders kitapları içerisine entegre edilmiştir. Matematik öğretim programının genel amaçları içerisinde matematik derslerinde öğretmenlerin MT'yi kullanmaları gerektiğine işaret edilmektedir. Bu sayede öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının olumlu yönde gelişim göstereceği vurgulanmaktadır. Örneğin, Antik Yunan'ın en önemli geometricilerinden Öklit'in hayatını ve en önemli eseri Elementler'i tanıma fırsatı bulan öğrenciler bugün öğrendikleri geometri konularının bundan en az 2500 yıl önce ortaya konduğunun ve bu bilgilerin bir tarihi miras olarak kültürden kültüre aktarıldığının farkına varacaklardır. Kısaca matematik programı, öğrencilerin matematiğe ve matematik dersine karşı olumlu bakış açısı geliştirmeleri ve matematiği daha iyi anlamalarına fırsat sağlaması açısından

MT'den önemli ayrıntıların öğrenciler ile paylaşılmasını önermektedir (TTKB, 2013). Öğretim programında yer alan açıklamalar, tarihsel içerik olarak derslerde matematikçilerin hayat hikayelerinin, eserlerinin, matematiğe yaptıkları katkıların, anekdotların kullanılabilmesine işaret etmektedir. Matematikçilerin hayat hikayeleri, eserleri, matematiğe yaptıkları katkıları, anekdotlar, tarihsel ufak parçalardır (Tzanakis ve Arcavi, 2002). Tarihsel ufak parçaların kullanımı ile öğrencilerin matematiğin kültürel bir miras olduğunu fark etmeleri, MT'nin amaç olarak kullanımına, öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum kazanmaları MT'nin araç olarak kullanımına karşılık gelmektedir.

Yukarıda da ifade edildiği gibi, MT'nin kullanımının gerekliliği birçok araştırmacı tarafından vurgulanmakta, matematik öğretim programında MT'nin derslerde öğretmenler tarafından kullanılmasının önemine işaret edilmektedir. Bunun paralelinde son yıllarda bu alanda yapılan çalışmaların yaygınlaştığı ve önem kazandığı görülmektedir. Dolayısıyla ilerleyen yıllarda bu alanda araştırma yapmayı düşünen araştırmacıların, MT'nin kullanımını konu alan bu zamana kadar yapılmış çalışmalarla ilgili genel bir bakış açısı kazanmalarının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu sayede araştırmacılar kendi çalışmalarını daha iyi bir şekilde organize edebilecek, MT'nin kullanımını benzer konular üzerinde gerçekleştirmeyecek, benzer kullanım yollarına başvurmamış olacaklardır. Bu araştırmada, MT'nin kullanımına dayalı çalışmaların hangi amaçlarla yürütüldüğü, hangi yöntemlerin ve veri toplama araçlarının kullanıldığı, MT'nin kullanımında hangi yollara başvurulduğu, ne tür sonuçlar elde edildiği ve hangi türden çalışmalara ihtiyaç duyulduğu açıklanmaya çalışılacaktır. Bu çalışma kapsamında 2000-2015 yılları arasında MT'nin kullanımı üzerine yapılmış olan çalışmalar eleştirel bir bakış açısıyla yorumlanmış ve sentezlenmiştir. Çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır;

- MT'nin kullanımı üzerine yapılan çalışmalar yayın türü, örneklem düzeyi, kullanılan yöntem ve veri toplama araçları bakımından nasıl dağılım göstermektedir?
- MT'nin kullanımı üzerine yapılan çalışmaların amaçlarına göre dağılımı nasıldır?
- MT'nin kullanımı üzerine yapılan çalışmalarda ne tür sonuçlar elde edilmiştir?
- MT'nin “araç” ve “amaç” olarak kullanımına göre dağılımı nasıldır?
- MT hangi yollarla kullanılmıştır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada bağımsız araştırmaların bulgularının bütünleştirilmesinde kullanılan yöntemlerden biri olan meta-sentez yöntemi kullanılmıştır. Meta-sentez, nitel ve nicel araştırmaları veri kaynağı olarak kullanan, yorumlayıcı araştırma paradigması altında yer alan nitel bir araştırma yöntemidir (Paterson, vd., 2001). Meta-sentez çalışmaları, birbirinden farklı araştırmaların sonuçlarını birleştirmek ve bütüncül anlamlara ulaşmak amacıyla yürütülür (Fingfeld, 2003; Sandelowski ve Barroso, 2003). Bu yöntem ile aynı konu üzerinde yapılan çalışmalar, oluşturulan tema veya ana şablonlar altında yorumlanır ve sentezlenir. Meta sentez araştırmalarıyla, belli bir alanda yapılan çalışmalar, nitel bir anlayışla ele alınıp benzerlik ve farklılıkları ortaya konulur, belli bir konuda yapılmış tüm çalışmalara ulaşma imkânı sağlayarak araştırmacılara zengin bir başvuru kaynağı sunar (Çalık ve Sözbilir, 2014).

2.2. Verilerin Toplanması

Veriler toplanmadan önce çalışmanın ikinci yazarı ve MT üzerine çalışmaları olan bir araştırmacı bir araya gelerek analize dahil edilecek çalışmaların seçiminde dikkate alınacak ölçütlerin ve yapılacak taramada kullanılacak anahtar kelimelerin neler olması gerektiğini tartışmışlardır. Yapılan tartışmalar neticesinde analize dahil edilecek çalışmaların seçiminde dikkate alınacak kriterler belirlenmiştir. Analize dahil edilecek çalışmalar şu ölçütler dikkate alınarak seçilmiştir.

- Çalışmanın MT ile ilgili olması
- Çalışma verilerinin öğrenciler, öğretmen adayları, akademisyenler ve ders kitaplarından alınmış olması
- Çalışmanın 2000-2015 yılları arasında yayınlanmış olması
- Çalışmanın Türkçe ve İngilizce dillerinde yazılmış olması
- Çalışmada problem durumu, örneklem/çalışma grubu, veri toplama araçları, veri analizi, bulgular ve sonuçlar bölümlerinin açık ve net bir şekilde eksiksiz olarak yazılmış olması
- Çalışmanın tez ve makale olması
- Aynı isimli çalışma aynı anda makale ya da tez olarak yayınlanmışsa aynı verilerin tekrar edilmemesi için yalnızca tez olarak basılan çalışmalar

Analize dahil edilmeyen çalışmalar için ise aşağıdaki ölçütlere bağlı kalınmıştır.

- Erişime açık olmayan ya da tam metnine ulaşılamayan çalışmalar
- Dahil etme kriterlerine uygun olmayan çalışmalar
- Konferans, kongre veya sempozyum bildiri kitapçıklarına ulaşma güçlüğü nedeniyle bildiriler

Çalışmanın ikinci yazarı ve MT üzerine çalışmaları olan bir araştırmacının ortak görüşleri neticesinde yapılacak taramada kullanılacak anahtar kelimelerin “history of mathematics”, “ancient”, “learning”, “mathematics”, “achievement”, “history”, “attitude” olması yönünde ortak bir karar alınmıştır. Çalışmalara, Tübitak Ulakbilim DergiPark, Yök Ulusal Tez Merkezi, Ebscohost-Eric, Springer, ScienceDirect, Taylor-Francis ve Proquest Dissertations Thesis Global veri tabanlarından ulaşılmıştır. Yapılan taramalar sonucu ulaşılan çalışmaların özet kısımları iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı okunarak dahil etme kriterlerine uygun olmayan çalışmalar analiz dışı bırakılmıştır. Çalışmanın özet kısmı karar vermek için yeterli olmadığında ise çalışmanın tam metni iki araştırmacı tarafından detaylı şekilde okunmuştur. İki araştırmacının uzlaşamadığı durumlarda üçüncü bir araştırmacının görüşlerine başvurulmuştur. Çoğunluğun görüşüne göre çalışma için nihai karar verilmiştir. Gerekli ölçütleri sağlayan elli iki adet çalışma (Ek 2) araştırmaya dâhil edilmiştir.

2.3. Kodlama Süreci

Elli iki adet çalışmanın kodlanması ve değerlendirilmesi iki farklı araştırmacı tarafından Tablo 1’de verilen form kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1: Çalışma Değerlendirme Formu

A. Araştırmanın Künyesi		
Adı		
Yazarlar	Dergi Türü	
Yayın Türü	Yayın Yılı	
B. Konusu		
C. Amacı		
D. Sonuç		
E. Araştırma Yöntemi		
Nitel	Nitel	Karma ()
Tarama ()	Durum ()	Belirtilmemiş ()
Deneysel ()	Olgu Bilim ()	
İlişkisel Tarama ()	Aksiyon ()	
Boylamsal Gelişimsel ()		
F Örneklem	G Yayın Türü	Neden ve Hangi Yolla Kullanıldığı?
İlkokul ()	Makale ()	Amaç Olarak ()
Ortaokul ()	Yüksek Lisans Tezi ()	Araç Olarak ()
Lise ()	Doktora Tezi ()	
Lisans ()		
Öğretmen/Öğretmen adayı ()		
Akademisyen ()		

Form doldurulmadan önce araştırmaya dâhil edilen elli iki adet çalışmanın her biri üst üste iki kez okunarak, araştırma problemleri ile ilgili veriler not edilmiştir. İkinci okumanın ardından araştırma problemlerine cevap olmayacak veriler çıkarılmış ve her bir çalışmayla ilgili veriler A4 kağıdına geçirilmiştir. Ardından veriler incelenerek her bir çalışma için tema ve kod listesi oluşturulmuştur. Her bir çalışma A1, A2,..., A52 şeklinde kodlanarak araştırma içerisinde bu kodlar kullanılmıştır.

2.4. Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenilirliği

Analize dahil edilecek çalışmaların seçiminde dikkate alınacak ölçütler (dahil etme ve hariç tutma kriterleri) ve yapılacak taramada kullanılacak anahtar kelimeler, araştırma problemleri dikkate alınarak, çalışmanın ikinci yazarı ile MT üzerine çalışmaları olan bir araştırmacının tartışmaları neticesinde belirlenmiştir. Yapılan taramalar sonucu ulaşılan çalışmalardan hangilerinin analize dahil edileceğinin belirlenmesinde, her bir ulaşılan çalışmanın özeti, iki araştırmacı tarafından okunmuş ve dahil etme kriterlerine uygun olmayan çalışmalar analiz dışı bırakılmıştır. Çalışmanın özet kısmının karara varmak için yeterli olmadığı durumlarda, çalışmanın tam metni iki araştırmacı tarafından okunmuştur. İki araştırmacının uzlaşamadığı durumlarda ise üçüncü bir araştırmacının görüşlerine başvurulmuştur. Çoğunluğun görüşüne göre çalışma için nihai karar verilmiştir.

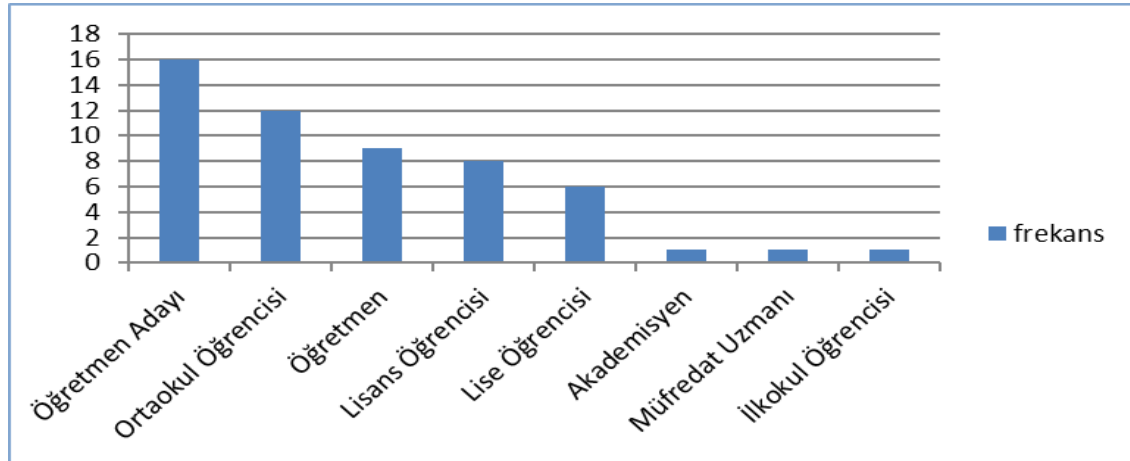
Analize dahil edilmesine karar verilen elli iki adet çalışmanın kodlanması sürecinde herhangi bir hata olmaması için çalışmalar uzun bir süre zarfında incelenmiş ve elde edilen tüm özet bilgiler iki araştırmacı tarafından yazıya dökülmüştür. Kodlamaların ne ölçüde güvenilir olduğunun tespitinde iki araştırmacı veriler üzerinde kodlamalar yapmış, kodlamaların birbiri ile %93 oranında tutarlı olduğu görülmüştür. Uyumun sağlanmadığı kodlar için araştırmacılar bir araya gelerek tartışmışlardır. Gerektiği durumlarda alan uzmanı başka bir araştırmacının görüşlerine başvurulmuş, çoğunluğun görüşüne göre çalışma için nihai karar verilmiştir.

2.5. Verilerin Analizi

Bu araştırmada öncelikle her bir tema için nicel ve nitel çalışmalardan elde edilen veriler tablo ya da grafikler kullanılarak sunulmuştur. Verilerin bu şekilde sunulmasındaki amaç hem görsel olması hem de yürütülen çalışmalar hakkında ilk bakışta fikir sahibi olma imkanı sağlamasıdır. Tablo ve grafiklerde frekanslar verilmiş, her bir tablo ya da grafiğin altında genel bir açıklama yapıldıktan sonra çalışmalarda görülen benzerlik ve farklılıkların neler olduğu temanın önem derecesine göre içerik analizi yöntemi kullanılarak ayrıntılı bir şekilde analiz edilmiştir.

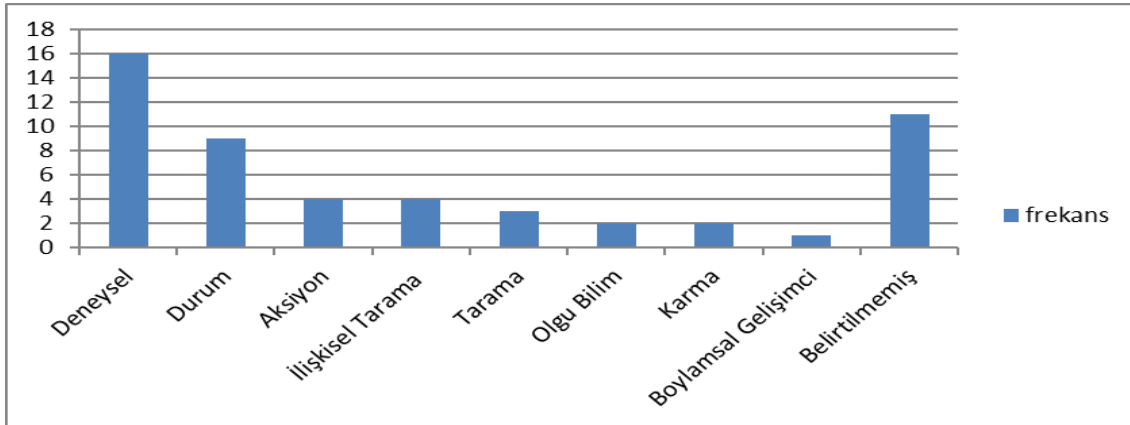
3. BULGULAR

Bu bölümde verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. İncelenen çalışmaların 7 tanesi doktora tezi, 13 tanesi yüksek lisans tezi, 32 tanesi hakemli dergilerde yayımlanmış makaledir. Çalışmaların örneklem düzeyine göre dağılımı Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Çalışmaların Örneklem Düzeyine Göre Dağılımı

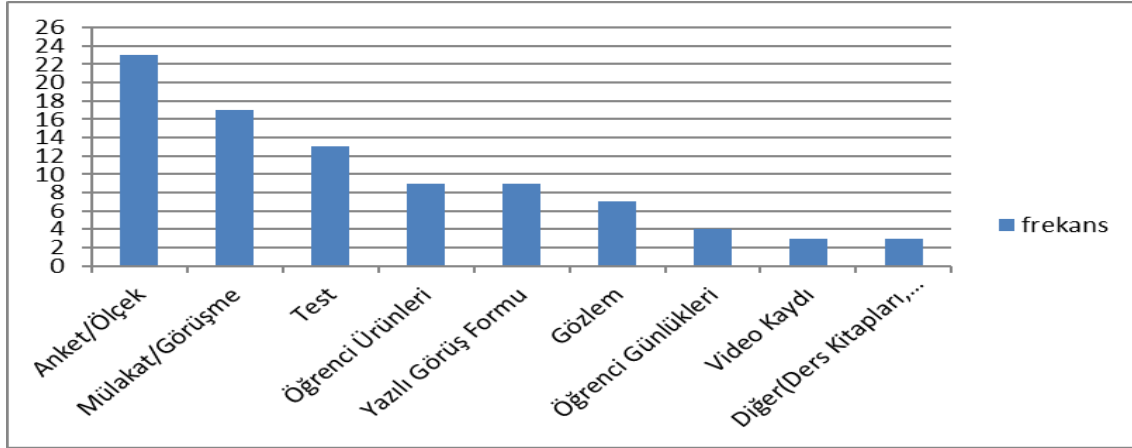
Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların 16 tanesi öğretmen adaylarıyla, 12 tanesi ortaokul öğrencileriyle, 9 tanesi öğretmenlerle, 8 tanesi lisans öğrencileriyle, 6 tanesi lise öğrencileriyle, 1 tanesi öğretim üyeleriyle, 1 tanesi ilkokul öğrencileriyle, 1 tanesi müfredat hazırlayıcı uzmanlarla yürütülmüştür. Bu çalışmalarda A20 nolu çalışma, öğretmen ve öğretmen adayları üzerinde yürütülürken, A25 nolu çalışma ortaokul öğrencileri, öğretmenler ve müfredat geliştirici uzmanlarla yürütülmüştür. Çalışmaların yöntemlerine göre dağılımı Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Çalışmaların Yöntemlerine Göre Dağılımı

Araştırmalar yöntemlerine göre incelendiğinde çalışmaların çoğunun deneysel çalışma veya durum çalışması olduğu görülmektedir. Deneysel çalışmalardan 11’inde (A1, A3, A7, A8, A9, A29, A34, A35, A36, A43, A44), MT’nin kullanımının öğrencilerin matematik başarıları ve matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. A50 nolu çalışmada, öğretmen adaylarının MT’nin kullanımına yönelik tutumları deneysel yöntem kullanılarak belirlenmiştir. A37 ve A38 nolu çalışmalarda matematik tarihinden yararlanmanın sırasıyla öğrencilerin matematiksel düşünme kavramına yönelik anlayışlarında ve matematiğin doğasına yönelik inançlarında nasıl bir etkiye yol açtığına odaklanılmıştır. A23 nolu çalışmada öğretmen adaylarına uygulanan bir kurs sonucunda MT’yi kullanma yöntem bilgilerindeki değişim incelenmiştir. A24 nolu çalışmada öğretmen adaylarının MT’nin kullanımına ilişkin tutum ve inanışlarında MT dersinin etkisi tespit edilmiştir. Genel olarak durum çalışması yöntemi kullanılan tüm araştırmaların (A14, A17, A22, A25, A26, A31, A45, A47, A48) ortak noktası, örneklem grubunun MT’nin kullanımına ilişkin tepkilerini, MT’nin öğrenme öğretme sürecinde

kullanımına ilişkin anlayışlarını ve denekler üzerindeki yansımalarını ortaya koymaktır. Çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları Şekil 3’de verilmiştir.



Şekil 3. Çalışmaların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

Şekil 3’de görüldüğü gibi araştırma kapsamında incelenen 23 çalışmada ölçek/anket kullanılmıştır. Ancak bazı çalışmalarda anket ve ölçek birbirlerinin yerlerine kullanılmıştır. Örneğin; A4 nolu çalışmada öğretmen adaylarının MT’nin kullanımına yönelik tutum ve inanışlarının anketle belirlendiği ifade edilirken, A8 nolu çalışmada lisans öğrencilerinin MT’nin kullanımına ilişkin tutumlarının, A24 nolu çalışmada ise öğretmen adaylarının MT’nin kullanımına yönelik tutumlarının ve inançlarının ölçekle tespit edilmeye çalışıldığı belirtilmiştir. Dolayısıyla anket/ölçek bir kategori altında ele alınmıştır. Çalışmalarda kullanılan ölçekler, matematiğe yönelik tutumu (A7, A11, A29, A35, A36, A40), matematiğin doğasına yönelik inancı (A11, A13) ve MT’nin kullanımına yönelik tutumu ve inancı (A4, A8, A23, A24, A50) belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Anketlerin kullanım amaçlarından biri, öğretmen/öğretmen adaylarının MT’ye değer verme ve derslerinde kullanma düzeylerini, MT’yi derslerinde kullanmama nedenlerini ortaya çıkarmaktır (A46). Anketlerin diğer kullanım amacı ise tarihsel içerikli yürütülen kurslar veya MT içerikli öğretimle ilgili görüşlerin ortaya konulması amacıyla taşımaktadır (A16, A33). Çalışmalarda kullanılan testler, MT’nin öğrencilerin başarı düzeylerine etkisini (A1, A3, A7, A8, A9, A29, A34, A35, A36, A43, A44) veya öğretmen/öğretmen adaylarının MT bilgi düzeylerini tespit etmek amacıyla (A4, A20, A23) kullanılmıştır. Video kaydının kullanıldığı çalışmalardan biri yüksek lisans tezi (A16), ikisi doktora tezidir (A30, A47). Bu çalışmalarda öğrencilerin tarihsel içerikli etkinlikler üzerine çalışırken, araştırmacı tarafından gözden kaçan öğrenci davranışlarını tespit etmek amacıyla video kaydına başvurulmuştur. Veri toplama aracı olarak ders kitaplarının kullanıldığı çalışmada (A5) ise araştırmacılar MT’nin kullanım yolları açısından ders kitaplarını incelemişler, MT’nin alternatif kullanım yolları hakkında öneriler getirmişlerdir. Yazılı görüş formunun kullanıldığı 9 çalışmanın 5’inde öğrencilerin MT’nin derslerde kullanımına ilişkin görüşleri (A11, A22, A32, A42, A45) tespit edilmeye çalışılmıştır. Kalan dört çalışmadan ikisinde öğretmen adaylarının MT’nin öğretme-öğretme sürecindeki rolü ile ilgili görüşleri (A10, A17), diğer iki çalışmada sırasıyla MT’nin kullanımının öğrencilerin “matematiksel düşünme” kavramı anlayışlarında ve matematik inançlarında ne tür bir değişime yol açtığı (A37, A38) incelenmiştir.

3.1. Çalışmaların Amaçları ve Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Tablo 2’de her bir çalışma amaçlarına göre gruplandırılmıştır. Bununla birlikte frekans kullanılarak betimlenmiştir.

Tablo 2: Çalışmaların Amaçlarına Göre Dağılımı

Amaçlar	Çalışmalar	f	Grup
MT ile yapılan öğretimin ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları matematiğin doğasına yönelik inançları üzerindeki etkisinin belirlenmesi	A7, A11, A29, A37	4	1
MT ile yapılan öğretimin ortaokul öğrencilerinin matematik başarıları ve öz yeterlik düzeyleri üzerindeki etkisinin belirlenmesi	A1, A7, A29, A34, A36, A43	6	1
MT ile yapılan öğretimin lise öğrencilerinin matematik tutumları, korkuları ve motivasyonları üzerindeki etkisinin belirlenmesi	A35, A36, A40	3	1
MT ile yapılan öğretimin lise öğrencilerinin matematik başarıları üzerindeki etkisinin belirlenmesi	A3, A9, A35, A44	4	1
MT ile yapılan öğretimin lisans öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi	A8	1	1
MT ile gerçekleştirilen öğretimin öğretmen/öğretmen adaylarının matematik başarıları üzerindeki etkisinin belirlenmesi	A50	1	1
MT içerikli kursların öğretmen adaylarının/lisans öğrencilerinin matematiğin doğasına yönelik inançları veya matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisinin belirlenmesi	A13, A30, A38	3	1
MT içerikli yürütülen öğretimin öğretmen adaylarının/lisans öğrencilerinin “matematiksel düşünme” kavramını anlayışları üzerindeki etkisi	A37	1	1
Ortaokul matematik öğretmenlerinin MT inanç ve tutumları ile yaratıcılık düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi	A2	1	1
Öğretmen/öğretmen adaylarının MT bilgi düzeylerinin belirlenmesi	A4, A20	2	2
Öğretmen/öğretmen adaylarının MT bilgi düzeyleri ile matematiğin doğasına yönelik felsefi eğilimleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi	A21	1	2
Öğretmen adaylarının MT bilgileri ile MT kullanımına yönelik tutum ve inanışları arasındaki ilişkinin incelenmesi	A4	1	2
Öğretmenlerin MT’yi derslerinde kullanıp kullanmadıkları ve kullanmama nedenlerinin belirlenmesi	A46	1	3
Öğretmenlerin matematiğin doğasına yönelik inançları ile derslerinde MT’ye yer verme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi	A27	1	3
Öğretmen/öğretmen adaylarının MT’nin öğrenme öğretme ortamlarında kullanımı hakkındaki tutum (1) ve inanışlarının (2) belirlenmesi	A4(1,2),A23(1), A24(1,2), A50(1)	4	4
Lisans öğrencilerinin MT’nin kullanımına yönelik tutumlarının belirlenmesi	A8	1	4
MT ile yapılan öğretim/ MT kursları ile ilgili öğrencilerin görüşlerinin/tepkilerinin belirlenmesi	A11, A16, A22, A25, A26, A31, A32, A33, A41, A45, A51	11	5
Öğrenme öğretme ortamlarında tarihsel içerikli bir proje/kurs/öğretim sürecinde yapılan uygulamalar sonucu öğretmen/öğretmen adaylarının tepkilerinin sunulması	A6, A12, A14, A15, A18, A19, A23, A25, A28, A39, A42, A52	12	6
Akademisyenlerin MT’nin öğrenme-öğretme sürecindeki rolü hakkındaki anlayışlarının belirlenmesi	A48	1	7
Öğretmenlerin/öğretmen adaylarının MT’nin öğrenme-öğretme sürecindeki/sürecine rolü/dahil edilmesi veya kullanımı hakkındaki görüşlerinin/anlayışlarının belirlenmesi	A10, A17, A47, A49	4	7
Ders kitaplarının MT’nin kullanım yolları açısından incelenmesi ve önerilerin sunulması	A5	1	8

Tablo 2 incelendiğinde yapılan çalışmaların amaçları 8 grupta toplanabilir. Sırasıyla;

- Grup 1: MT’nin kullanımının; öğrencilerin, öğretmenlerin matematik başarılarına, matematiğe yönelik tutumlarına, matematik öz yeterlik düzeylerine, matematiğin doğasına yönelik inançlarına, matematiksel düşünme kavramını anlayışlarına etkisini ortaya koymaya yönelik çalışmalar,
- Grup 2: Öğretmen/öğretmen adaylarının MT bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik çalışmalar ile bilgi düzeylerinin çeşitli değişkenlerle (matematik tarihini kullanmaya

yönelik tutum, inanç, matematiğin doğasına yönelik felsefi eğilim) ilişkisini ortaya koymaya yönelik çalışmalar,

- Grup 3: Öğretmenlerin MT'yi derslerinde kullanıp kullanmadıklarını, kullanmama nedenlerini ve bu durumun çeşitli değişkenlerle (matematiğin doğasına yönelik inanç) ilişkisini ortaya koymayı amaçlayan çalışmalar,
- Grup 4: Öğretmen/öğretmen adayı/lisans öğrencilerinin MT'nin kullanımına yönelik tutumlarını ve inanışlarını belirlemeye yönelik çalışmalar,
- Grup 5: MT ile yapılan öğretim/ MT kursları ile ilgili öğrencilerin görüşlerinin ve tepkilerinin belirlendiği çalışmalar,
- Grup 6: Öğretmen/öğretmen adayları üzerinde yürütülen tarihsel içerikli kurs/öğretim/proje faaliyetlerinin denekler üzerindeki yansımalarını (pedagojik alan bilgisi, bilişsel ve duyuşsal yönden katkıları vb.) ortaya koymayı amaçlayan çalışmalar,
- Grup 7: Akademisyenlerin/öğretmenlerin/öğretmen adaylarının MT'nin öğrenme-öğretme sürecindeki/sürecine rolü/dâhil edilmesi veya kullanımı hakkındaki görüşlerinin/anlayışlarının belirlendiği çalışmalar,
- Grup 8: Ders kitaplarının MT'nin kullanım yolları açısından incelendiği ve önerilerin sunulduğu çalışmalar olarak özetleyebiliriz.

Çalışmaların amaçları dikkate alındığında, en yoğun frekansa sahip olan çalışmaların MT odaklı yürütülen kurslar/öğretim sürecinin öğretmenler/öğretmen adayları/öğrenciler üzerindeki etkilerini ortaya koyan çalışmalar olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda bilişsel veya duyuşsal öğrenme boyutları açısından tarihsel içerikli etkinliklerin öğrencilere ne kazandırdığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Dolayısıyla bu çalışmalarda MT araç olarak kullanılmıştır. Öğretmen/öğretmen adayları üzerinde yürütülen üç çalışmada, öğretmen/öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri üzerindeki gelişime odaklanılmıştır (A14, A19, A28). Bu üç çalışma dışında genel olarak öğretmenlerin/öğretmen adaylarının kullanılan tarihsel içerikle ilgili düşünceleri, kursun kendilerine kazandırdıkları, kurs öncesine göre öğretmenlerin MT'yi kullanma durumlarındaki değişim tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmaların sonuçları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3: Çalışmaların Sonuçlarına Göre Dağılımı

Sonuçlar	Çalışmalar	f	Grup
MT ortaokul öğrencilerinin matematiğine yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirmiştir	A11	1	1
MT ortaokul öğrencilerinin tutumları üzerinde herhangi bir etkiye sebep olmamıştır	A7, A29, A36	3	1
MT ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarını arttırmıştır	A1, A7, A29, A34	5	1
MT ortaokul öğrencilerinin matematik başarıları üzerinde olumlu yönde anlamlı bir etki yaratmamıştır	A1, A36	2	1
MT ortaokul öğrencilerinin, matematiğin gelişim gösteren, dinamik, insan ürünü yapısını öğrenmelerinde yardımcı olmuştur	A11	1	1
MT'nin ortaokul öğrencilerinin matematik öz yeterlik düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur	A1	1	1
MT lise öğrencilerinin matematik tutumları, korkuları ve motivasyonları üzerinde olumlu bir etki meydana getirmiştir	A35, A36	2	1
MT lise öğrencilerinin matematik tutumları üzerinde anlamlı bir etki meydana getirmemiştir	A40	1	1
MT lise öğrencilerinin matematik başarılarını anlamlı ölçüde arttırmıştır	A3, A35, A44	4	1
MT'nin lise öğrencilerinin matematik başarıları üzerinde olumlu yönde anlamlı bir etkisi yoktur	A10	1	1
MT lisans öğrencilerinin matematik başarılarını arttırmıştır	A8	1	1
MT öğretmen/öğretmen adaylarının matematik başarıları üzerinde olumlu yönde anlamlı bir etki meydana getirmemiştir	A50	1	1
MT içerikli kursların öğretmen adaylarının/lisans öğrencilerinin matematiğin doğasına yönelik inançlarının derinleşmesinde yardımcı olmuştur	A13, A30, A38	3	1

MT içerikli kursların öğretmen adaylarının/lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları üzerinde olumlu yönde anlamlı bir etki meydana getirmemiştir	A13	1	1
Uygulamalar sonucunda öğrencilerin matematiksel düşünme ile ilgili anlayışları değişmiştir. Öğrenciler matematik yapmada yaratıcılığın, sezginin ve mantığın önemine temas etmişlerdir.	A37	1	1
MT inanç ve tutumları ile yaratıcılık arasında düşük düzeyde anlamlı ilişki vardır.	A2	1	1
Öğretmen/öğretmen adayları MT bilgi testinden düşük bir başarı göstermişlerdir.	A4, A20	2	2
MT bilgi düzeyi yüksek olan öğretmenler yarı deneyselci bir felsefeyi benimserken, matematik tarihi bilgi testinden düşük puan alan öğretmenler mutlakçı bir felsefeyi benimsemişlerdir.	A21	1	2
İlköğretim matematik öğretmen adaylarının MT Bilgi Testi ortalama puanları ve MT'nin matematik eğitiminde kullanılmasına yönelik tutum ve inanışlar anketi ortalama puanları arasında pozitif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur	A4	1	2
Öğretmenlerin MT'yi kullanmalarına mani olan çeşitli engeller vardır. Bu engellerden bazıları, öğretmenlerin MT'nin kullanımı konusunda yeterli bilgi ve beceriye sahip olmamaları, kaynak sıkıntısının olması, yeterli zamanın olmaması, öğrencilerin girecekleri sınavlarla ilişkisinin olmamasıdır	A46	1	3
Matematiğin doğasına yönelik inancı mutlakçı olan öğretmenlerin, yarı deneyselci inanca sahip olan öğretmenlere göre MT'ye derslerinde daha az yer vermektedirler	A27	1	3
MT dersinin öğretmen adaylarının MT'nin matematik öğretiminde kullanılmasına ilişkin tutumlarında ve inançlarında meydana gelen artış anlamlıdır (1) Öğretmen adaylarının matematik tarihine karşı tutumlarında bir artış vardır fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir (2) Öğretmen adayları gerek öğretim amaçlı gerekse öğrenme amaçlı olarak MT'nin matematik öğretiminde kullanılmasının faydalı olabileceği görüşüne sahip oldukları ortaya çıkmıştır (3).	A24 (1), A50 (1), A23(2,3)		4
Öğretmen adaylarının MT'nin matematik eğitiminde kullanımına yönelik tutum ve inanış ortalama puanlarında programdaki sınıf seviyesine göre bir artış eğilimi bulunmuştur. Ayrıca, kadın öğretmen adaylarının MT'nin matematik eğitiminde kullanılmasına yönelik tutum ve inanışlar anketi ortalama puanları anlamlı derecede erkeklerinkinden daha yüksektir.	A4	1	4
Deneysel olarak değerlendirilen Babil grubu ile İbrahim Hakkı grubunun tutum puanlarının kontrol grubundaki MEB grubuna göre daha yüksek olduğu belirlenmiş ve grupların tutum puanları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.	A8	1	4
Öğrenciler tarihsel yaklaşımının kullanımı öğrenciler için zevkli, ilginç ve kullanışlı gelmiş, öğrenmelerine katkı sağlamıştır.	A26, A33	2	5
Öğrencilerin çoğunluğu matematiğin yıllar öncesine dayandığını, kültürel olarak farklılık gösterdiğini, insan emeğinin ürünü olduğunu, yaratıcılık gerektirdiğini ve her insanın kendi matematiğini yapabileceğini öğrenmişlerdir	A31	1	5
Matematikçilerin kendilerine zorluk çıkaran kavramlarla uğraştıklarını görmek öğrencileri matematiksel kavramlarını öğrenmek ve onlarla uğraşmak adına cesaretlendirmiştir. Öğrenciler matematiğin gelişim gösteren, dinamik yapısının farkına varmışlardır	A32	1	5
Öğrenciler matematik ve tarihi hakkında çok şey öğrenmişler, önceki matematik derslerine göre bu şekilde ders işlenmesinden daha fazla zevk almışlardır	A41	1	5
Öğrenciler tarihsel içerikli etkinliklerin çoğunu yapmakta zorlanmışlardır. Öğrenciler tarafından sevilen etkinlik kafes çarpması olmuştur	A16, A51	2	5
Öğrencilerin tarihsel içerikli aktivitelerle daha önce karşılaşmadıkları ve bu tip etkinlikler kullanıldığı takdirde etkili bir öğretim aracı olabileceği sonucuna ulaşılmıştır	A45	1	5
Öğretmen adaylarının türev kavramına ilişkin düşünme biçimlerinde anlamlı değişimler meydana gelmiştir. Öğretmen adayları, türev, maksimum, minimum kavramların tanımlarken yeni yaklaşımlar geliştirmişlerdir	A18	1	6
Öğretmenlerin matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına ilişkin ortalama puanlarında hizmet içi eğitim programından sonra artış meydana gelmiş, öğretim uygulamalarını MT etkinlikleriyle zenginleştirme gayreti içine	A52	1	6

girdikleri gözlemlenmiştir			
Öğretmenler derslerinde matematiksel kavramların öğretiminde MT'den yararlanmamaktadırlar. Öğrencilerin çoğunluğu da öğretilerinin derslerde tarihsel içeriği kullanmadıklarını dile getirmişlerdir.	A25	1	6
Tarihsel içerikli projeler kapsamında bir tarihçi gibi eski bilgileri araştırmak ve materyalleri anlamaya çalışmak öğretmen/öğretmen adaylarına faydalı ve eğlenceli gelmiştir. Proje öğretmenlerin takım olarak birincil kaynaklar üzerine çalışmalarına olanak sağlamıştır (1), Öğretmenler matematiğin insan ürünü yapısını öğrenmişler, MT ile ilgili kafalarındaki soruları araştırma yeteneğini geliştirmiştir (2), Adayların çoğu kursu olumlu bulmuşlardır. Bazı adayların zaman ve ulaşım sıkıntısından dolayı kütüphaneleri ziyaret etmekte zorlanmışlar, birkaç öğrenci tekrar yazım sürecini zaman alıcı bulmuşlardır (3)	A12(3), A15(1), A39(2)	3	6
MT içerikli düzenlenen kurs öğretmen adaylarının matematik tarihinin kullanım yolları bilgilerinin anlamlı ölçüde artmasına neden olmuştur.	A23	1	6
MT kursları öğretmen/öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin gelişmesine neden olmuştur	A14, A19, A28	3	6
Akademisyenlerin matematik tarihinin öğrenme öğretme sürecindeki rolü ile ilgili anlayışları 4 tema altında özetlenebilir; matematiksel anlamayı derinleştirir, matematiğin insan emeğinin ürünü olduğunu ortaya koyar, eleştirel düşünmeyi geliştirir, öğrencileri öğrenmeye karşı motive eder	A48	1	7
Öğretmenler MT'nin kullanımı sayesinde öğrencilerinin matematiğe yönelik olumlu tutum kazandıklarını, derse karşı motivasyonlarının arttığını, matematiğin doğasına yönelik inançlarının derinleştiğini ve disiplinler arası ilişkilerin görülmesini sağladığını ifade etmişlerdir	A47	1	7
MT'nin kullanımında zaman sıkıntısı, bilgi ve kaynak yetersizliği, tarihsel içerik ve problem çözme ikilemi gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. MT öğretmenlerin alan bilgilerinin gelişimine (1), dersin çekici hale gelmesine (2), öğrencilerin sınıfta konuşmalarına, derse katılmalarına katkı sağlar (3).	A49 (1,2,3), A10 (1,2), A17(1,2)	3	7
MT ders kitaplarına tarihsel ufak parçaların (hayat hikayeleri, eski sayıların gösterimi vb.) eklenmesi ile dâhil edilmiştir.	A5	1	8

Sonuçlara göre çalışmalar sekiz grupta sınıflandırılabilir.

Grup 1: Birinci gruptaki çalışmalar, MT kullanımının ortaokul, lise, lisans öğrencileri ile öğretmen/öğretmen adaylarının başarılarına ve tutumlarına, ortaokul öğrencilerinin matematik öz yeterlik düzeylerine, lisans öğrencilerinin matematiğin doğasına yönelik inançlarına ve matematiksel düşünme kavramını anlayışlarına etkisini ortaya koymaya yönelik çalışmalardan oluşmaktadır. Beş çalışmada (A7, A13, A29, A36, A40) MT'nin kullanımının öğrencilerin matematik tutumları üzerinde olumlu yönde anlamlı bir etki yaratmadığı, aksiyon araştırması yönteminin kullanıldığı A11 nolu çalışma ile deneysel yöntemin kullanıldığı A35 ve A36 nolu çalışmalarda ise olumlu yönde anlamlı bir etki meydana getirdiği tespit edilmiştir. Başarı açısından bakıldığında, (A1, A7, A29, A34) nolu çalışmalarda ortaokul öğrencilerinin, (A3, A35, A44) nolu çalışmalarda lise öğrencilerinin, A8 nolu çalışmada ise lisans öğrencilerinin başarılarının anlamlı ölçüde arttığı tespit edilmiştir. Ortaokul öğrencileri üzerinde yürütülen A1 ve A36 nolu çalışmalar ile, lise öğrencileri üzerinde yürütülen A10 nolu çalışmalarda MT'nin matematik başarısı üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığı tespit edilmiştir. A37 nolu çalışma sonucunda öğrencilerin matematiksel düşünme ile ilgili anlayışları değişmiştir. Öğrenciler uygulama öncesinde matematiğin kural, formüllerden oluştuğunu ve öğretmen tarafından gösterilen çözüm yolunun yeni problemlerde aynen uygulanması gerektiği yönünde görüşlere sahipken, uygulamalar sonunda matematik yapmada yaratıcılığın, sezginin ve mantığın önemine temas etmişlerdir. A13, A30, A38 nolu çalışmalarda tarihsel içerikli kurslar öğrenciler/öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik inançlarının derinleşmesine neden olmuştur.

Grup 2: İkinci gruptaki çalışmalar öğretmen/öğretmen adaylarının MT bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik çalışmalar ile bilgi düzeylerinin çeşitli değişkenlerle (MT'yi kullanmaya yönelik tutum, inanç, matematiğin doğasına yönelik felsefi eğilim) ilişkisini ortaya koymaya yönelik çalışmalardan oluşmaktadır. İki çalışmada (A4, A20) öğretmen/öğretmen adaylarının

MT bilgi düzeylerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. A4 nolu çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının MT bilgi düzeyi testi ortalama puanları ile MT'nin kullanımına yönelik tutum ve inanış ölçeğinden aldıkları ortalama puanları arasında pozitif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur. MT bilgi düzeyi yüksek olan öğretmenler yarı deneyselci bir felsefeyi benimserken, MT bilgi testinden düşük puan alan öğretmenler mutlakçı bir felsefeyi benimsemişlerdir (A21).

Grup 3: Üçüncü gruptaki çalışmalar öğretmenlerin MT'yi derslerinde kullanıp kullanmadıklarını, kullanmama nedenlerini ve bu durumun çeşitli değişkenlerle (matematiğin doğasına yönelik inanç) ilişkisini ortaya koymayı amaçlayan çalışmalardan oluşmaktadır. A46 nolu çalışmada öğretmenlerin MT'yi kullanmama nedenleri tespit edilmiştir. Bu nedenlerden bazıları, öğretmenlerin MT'nin kullanımı konusunda yeterli bilgi ve beceriye sahip olmamaları, kaynak sıkıntısının olması, yeterli zamanın olmaması, öğrencilerin girecekleri sınavlarla ilişkisinin olmamasıdır. A27 nolu çalışmada matematiğin doğasına yönelik inancı mutlakçı olan öğretmenlerin, yarı deneyselci inanca sahip olan öğretmenlere göre MT'ye derslerinde daha az yer verdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Grup 4: Dördüncü gruptaki çalışmalarda öğretmen/öğretmen adayı/lisans öğrencilerinin MT'nin kullanımına yönelik tutumları ve inanışları belirlenmeye çalışılmıştır. A24 ve A50 nolu çalışmalarda MT dersi, öğretmen adaylarının MT'nin matematik öğretiminde kullanılmasına ilişkin tutumlarında anlamlı bir artışa neden olmuştur. A23 nolu çalışmada da tutum puanlarında bir artış meydana gelmiş olsa da bu artış anlamlı bulunmamıştır. Öğretmen adayları gerek öğretme amaçlı gerekse öğrenme amaçlı olarak MT'nin matematik öğretiminde kullanılmasının faydalı olabileceği görüşüne sahiptirler (A4, A26). A4 nolu çalışmada öğretmen adaylarının MT'nin matematik eğitiminde kullanımına yönelik tutum ve inanış ortalama puanlarında, programdaki sınıf seviyesine göre bir artış eğiliminin olduğu saptanmıştır. Son sınıftaki öğretmen adaylarının ilgili ortalama puanları birinci ve ikinci sınıftakilere göre anlamlı derecede daha yüksek, üçüncü sınıftakilerin tutum ve inanışları ise birinci sınıftaki öğretmen adaylarından daha yüksektir. Lisans öğrencileri üzerinde yapılan A8 nolu çalışmada MT'nin kullanıldığı deney grubunun MT'nin kullanımına yönelik ortalama tutum puanları, kontrol grubuna göre yüksek bulunmuştur.

Grup 5: Beşinci gruptaki çalışmalar MT ile yapılan öğretim/ MT kursları ile ilgili öğrencilerin görüşlerinin ve tepkilerinin belirlendiği çalışmalardır. A16 ve A51 nolu çalışmalarda öğrenciler uygulanan tarihsel içerikli etkinliklerde zorlandıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler tarafından sevilen etkinlik kafes çarpması olmuştur. A26, A33 ve A41 nolu çalışmalarda öğrenciler tarihsel içerikli etkinlikleri, zevkli, ilginç, kullanışlı ve öğretici bulmuşlardır. A31 ve A32 nolu çalışmalarda ise öğrenciler MT'nin kullanımı sayesinde matematiğin gelişim gösteren, dinamik ve insan ürünü yapısını öğrenmişlerdir.

Grup 6: Altıncı grupta, öğretmen/öğretmen adayları üzerinde yürütülen tarihsel içerikli kurs/öğretim/proje faaliyetlerinin denekler üzerindeki yansımalarını ortaya koymayı amaçlayan çalışmalar yer almaktadır. Üç çalışmada (A14, A19, A28) MT kursları öğretmen/öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin gelişmesine neden olmuştur. A15 nolu çalışmada tarihsel içerikli projeler kapsamında bir tarihçi gibi eski bilginleri araştırmak ve materyalleri anlamaya çalışmak öğretmen/öğretmen adaylarına faydalı ve eğlenceli gelmiştir. Proje, öğretmenlerin takım olarak birincil kaynaklar üzerine çalışmalarına olanak sağlamıştır. A39 nolu çalışmada öğretmenler matematiğin insan ürünü yapısını öğrenmişlerdir. A12 nolu çalışmada ise adayların çoğu kursu olumlu bulmuşlardır. Bazı adaylar, zaman ve ulaşım sıkıntısından dolayı kütüphaneleri ziyaret etmekte zorlanmışlar, birkaç öğrenci yazım sürecini zaman alıcı bulmuşlardır. A52 nolu çalışmada öğretmenlerin matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına ilişkin ortalama puanlarında hizmet içi eğitim programından sonra artış meydana gelmiş, öğretim uygulamalarını MT etkinlikleriyle zenginleştirme gayreti içine girdikleri

gözlemlenmiştir. A23 nolu çalışmada, MT içerikli düzenlenen kurs öğretmen adaylarının MT'nin kullanım yolları bilgilerinin anlamlı ölçüde artmasına neden olmuştur.

Grup 7: Yedinci gruptaki çalışmalar akademisyenlerin/öğretmenlerin/öğretmen adaylarının MT'nin öğrenme-öğretme sürecindeki/sürecine rolü/dahil edilmesi veya kullanımı hakkındaki görüşlerinin/anlayışlarının belirlendiği çalışmalardır. A48 nolu çalışmada akademisyenlerin MT'nin öğrenme öğretme sürecindeki rolü ile ilgili anlayışları 4 tema altında özetlenmiştir. Bu temalar sırasıyla; “matematiksel anlamayı derinleştirir”, “matematiğin insan emeğinin ürünü olduğunu ortaya koyar”, “eleştirel düşünmeyi geliştirir”, “öğrencileri öğrenmeye karşı motive eder” şeklindedir. A10 ve A17 nolu çalışmalarda MT'nin öğretmenlerin alan bilgilerinin gelişimine ve dersin çekici hale gelmesine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. A49 nolu çalışmada bu iki sonuca ek olarak tarihsel içeriğin kullanımının öğrencilerin sınıfta konuşmalarına, derse katılmalarına yardımcı olduğu, MT'nin kullanımında zaman sıkıntısı, bilgi ve kaynak yetersizliği, tarihsel içerik ve problem çözme ikilemi gibi sorunların olduğu tespit edilmiştir.

Grup 8: Sekizinci gruptaki çalışmaları ders kitaplarının MT'nin kullanım yolları açısından incelendiği ve önerilerin sunulduğu çalışmalar olarak özetleyebiliriz. Bu grupta yer alan A5 nolu çalışmada Türkiye'de okutulan Milli Eğitim Bakanlığı yayınları ders kitapları, MT'nin kullanım yolları açısından incelenmiştir. Ders kitaplarında MT'nin tarihsel ufak parçalar yoluyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Aşağıda incelenen çalışmalar MT'nin amaç ve araç olarak kullanımı kapsamında değerlendirilmiş ve gruplandırılmıştır.

3.2. Çalışmalarda Matematik Tarihinin Kullanımının Araç ve Amaç Olarak Değerlendirilmesi

Öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal yönden gelişimlerine katkı sağlamak amacıyla MT'nin kullanımı MT'nin araç olarak kullanımudur. Bu çalışmalarda (A1, A3, A7, A8, A9, A11, A13, A23, A26, A29, A34, A35, A36, A37, A38, A40, A43, A44, A50) birincil amaç uygulamalar yoluyla öğrencilerin/öğretmenlerin başarılarını, tutumlarını, inançlarını, öz yeterlik düzeylerini olumlu yönde geliştirmek/arttırmaktır. MT ile yapılan öğretim/MT kursları ile ilgili öğrencilerin/öğretmenlerin görüşlerinin/tepkilerinin belirlendiği çalışmalarda (A16, A31, A32, A33, A41, A42) katılımcıların bilişsel ve duyuşsal açıdan gelişimleri üzerine odaklanılmıştır. A14, A18, A19 ve A28 nolu çalışmalarda MT, öğretmen/öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini geliştirmek amacıyla (araç olarak) kullanılmıştır.

MT'nin amaç olarak kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde A30 nolu çalışma dışında A11 nolu çalışma da MT'nin amaç ve araç olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. A11 nolu çalışmada, kesik kare piramidin hacim formülünün öğrenciler tarafından keşfedilmesine yönelik kullanılan etkinlikte MT araç olarak kullanılmışken, cebirsel gösterimlerin yazılışındaki kültürel farklılıklar etkinliğinde MT amaç olarak kullanılmıştır. Tarama, ilişkisel tarama ve olgu bilim çalışmaları (A2, A4, A20, A21, A27, A46, A49, A51) matematik tarihinin amaç ve araç olarak kullanımı kapsamında değerlendirilememiştir. Örneğin, A46 nolu çalışmada öğretmenlerin MT'yi derslerinde kullanıp kullanmadıkları ve kullanmama nedenleri belirlenmeye çalışılmış, A27 nolu ilişkisel tarama çalışmasında ise öğretmenlerin matematiğin doğasına yönelik inançları ile derslerinde MT'ye yer verme düzeyleri arasındaki ilişki ortaya koyulmaya çalışılmıştır. A10, A17, A25, A47 ve A48 nolu çalışmalarda MT'nin amaç ve araç olarak kullanımı kapsamında değerlendirilmeye alınmamıştır. Bu çalışmalarda öğrencilerin/öğretmenlerin/öğretmen adaylarının/akademisyenlerin MT'nin öğrenme-öğretme sürecindeki/sürecine rolü/dahil edilmesi veya kullanımı hakkındaki görüşleri/anlayışları belirlenmeye çalışılmıştır. Benzer şekilde A12, A15, A22, A39, A45, A52 nolu çalışmalarda tarihsel içerikli uygulamalarla ilgili öğrenci/öğretmen görüşleri alındığından, bu çalışmalarda MT'nin kullanım şekli açısından değerlendirmeye alınmamıştır. Sonuç olarak çalışmaların

genelinde MT bilişsel veya duyuşsal yönden öğrencilerin veya öğretmen adaylarının gelişimini sağlamak amacıyla kullanılmış olup, MT'nin amaç olarak kullanıldığı çalışma sayısının, araç olarak kullanıldığı çalışma sayısına oranla oldukça az olduğu tespit edilmiştir.

3.3. Çalışmaların Matematik Tarihinin Kullanım Yolları Açısından Değerlendirilmesi

Türkiye'de ve yurtdışında MT'nin kullanımı üzerine yapılan çalışmalarda MT'nin kullanım yolu Tzanakis ve Arcavi (2002) tarafından ortaya koyulan 13 yol dikkate alınarak değerlendirilmiş ve yurt dışındaki çalışmalardaki durumla karşılaştırılması yapılmıştır. Bu 13 yol; tarihsel ufak parçalar, tarihsel metinler üzerine araştırma projeleri, birincil kaynaklar, çalışma yapıları, tarihsel paketler, tarihsel problemler, hatalar-alternatif kavramlar-sezgisel tartışmalar, mekanik araçlar, deneysel matematik etkinlikleri (tartışmalar, gösterimler, yöntemler, oyunlar), piyesler, filmler veya diğer görsel öğeler, okul dışı deneyimleri (müze gezileri vb.), internet olarak sıralanabilir.

Türkiye'de öğrenciler üzerinde yapılan çalışmaların (A7, A29, A44, A45, A51) genelinde MT'nin kullanımının içeriğe tarihsel ufak parçaların eklenmesi ile gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu çalışmalarda matematik bilginlerinin hayat hikâyeleri, eski sayı sistemleri, eski kültürlerdeki aritmetik işlemlerin nasıl yapıldığı öğrenme öğretme sürecine dâhil edilmiştir. (A8 ve A22) nolu çalışmalarda öğrencilere geçmişte kullanılan karekök alma algoritmaları (Babil ve Erzurumlu İbrahim Hakkı) öğretilmiş ve öğrencilerin görüşleri alınmıştır. (A6) nolu çalışmada ise öğretmen adayları kübik eşitliklerin çözümünü Abu Kamil yöntemi ile Cabri programında uygulayarak gerçekleştirmişlerdir. A6, A8 ve A22 nolu çalışmalarda MT'nin kullanım yollarından biri olan deneysel matematik etkinliklerine (yöntem) başvurulmuştur. A1 ve A11 nolu çalışmalarda ise MT'ye çalışma yapıları içerisinde yer verilmiştir.

Yurt dışındaki çalışmalarda Türkiye'de yapılmış çalışmalardan farklı olarak MT'nin kullanımında çeşitli yollara başvurulduğu dikkat çekmektedir. A34, A35, A37 ve A38 nolu çalışmalarda tarihsel problemler, A12, A15, A18 nolu çalışmalarda birincil kaynaklar, A33, A39 nolu çalışmalarda internet, A3, A36, A50 nolu çalışmalarda ise tarihsel paketler kullanılmıştır. Bagni (2005) ise MT'nin kullanımında, geçmişteki matematik bilginlerinin yaptıkları hatalardan yararlanmışlardır.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

MT'nin kullanımına yönelik yapılan çalışmalar örneklem düzeyine ve kullanılan yöntemlere göre incelendiğinde, çalışmaların çoğunluğunun öğretmen adaylarıyla yürütüldüğü tespit edilmiştir. MT'nin sınıflarda etkili şekilde kullanılabilmesi için öğretmen adaylarının bu konuda tecrübeli olmaları ve yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında çalışmaların çoğunun öğretmen adayları üzerinde yapılması doğal karşılanabilir. Yapılan çalışmaların çoğunda MT'nin başarı, tutum, inanç, öz-yeterlik üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik yapılan deneysel çalışmaların ağırlıklı olduğu görülmektedir. Çalışmalarda sıklıkla anket/ölçek kullanılmıştır. Özellikle literatürde MT ile ilgili engeller ifade edilmekte, MT'nin öğrenciler tarafından sevilmeceğine, öğrencilerin başarılarını ve tutumlarını olumlu yönde arttırmayacağına yönelik görüşler (Ho, 2008; Panasuk ve Horton, 2012; Siu, 2007; Tzanakis ve Arcavi, 2002) yer almaktadır. Bu durum araştırmacıları matematik tarihinin öğrencilerin matematik başarısı ve tutumu üzerinde etkisini araştırmaya itmiş olabilir.

MT'nin kullanım amacı açısından çalışmalar incelendiğinde, MT'nin kullanımının; öğrencilerin, öğretmenlerin matematik başarılarına, matematiğe yönelik tutumlarına, matematik öz yeterlik düzeylerine, matematiğin doğasına yönelik inançlarına, matematiksel düşünme kavramını anlayışlarına etkisini ortaya koymayı amaçlayan çalışmaların çoğunlukta olduğu tespit edilmiştir. Öğrenme öğretme ortamlarında tarihsel içerikli bir proje/kurs/öğretim

sürecinde yapılan uygulamalar sonucu öğretmen/öğretmen adaylarından yansımaların sunulduğu çalışma sayısı frekans olarak ikinci sırada yer almaktadır. Çalışma sonucunda ortaya çıkan bu durum, MT'nin çoğunlukla araç olarak kullanıldığını göstermektedir. Eğitimin iki önemli ögesinden biri öğretmen, diğeri ise öğrencidir. İdareciler ve veliler, öğretmenlerden, başarılı (seçme ve yerleştirme sınavlarında yüksek puan alan) ve öğrenme motivasyonu yüksek olan öğrenciler yetiştirmelerini beklemektedirler. Öğretmenlerin bunu başarabilmeleri için derslerini uygun yöntem, teknik ve strateji kullanarak zenginleştirmeleri gerekmektedir. MT'nin kullanımının öğrencilerin matematik başarılarını, matematiğe yönelik tutumlarını ve öğrenme motivasyonunu arttıracığı sıklıkla literatürde vurgulanmaktadır (Baki, 2008; Ernest, 1998; Fauvel, 1991; Fried, 2001; Gulikers ve Blom, 1998; Jankvist, 2009a; Liu, 2003; Wilson ve Chauvot, 2000; Tzanakis ve Arcavi, 2002). Dolayısıyla sözü edilen amaçlar için MT'nin kullanıldığı çalışma sayısının sayıca fazla olması bu nedenlerle ilişkilendirilebilir.

Çalışmalar sonuçları açısından incelendiğinde, MT'nin başarı ve tutum üzerinde olumlu etkilerini ve olumlu bir etkiye neden olmadığını rapor eden çalışmalar olduğu tespit edilmiştir. Matematik tarihinin kullanımı birçok araştırmacı tarafından desteklenmekle birlikte, matematik tarihinin kullanımının önünde birçok engelin olduğu bilinmektedir (Ho, 2008; Siu, 2007; Tzanakis ve Arcavi, 2002). MT'nin kullanımı sonucunda öğrencilerin matematik başarılarında ve matematiğe yönelik tutumlarında olumlu yönde anlamlı bir etkinin ortaya çıkmaması, MT'nin bu engeller dikkate alınmadan kullanılması ile açıklanabilir. MT'nin etkili şekilde kullanılabilmesi ve olumlu sonuçlar alınabilmesi için bu engellerin bilinmesi ve yapılacak uygulamaların bu engeller dikkate alınarak planlanması gerekmektedir. Modern matematikle ilişkisiz olan tarihsel içeriğin kullanımı, öğrencilerin dersten soğumasına yol açabilmekte, öğrenme motivasyonlarının düşmesine zemin hazırlamaktadır. Seçme ve yerleştirme sınavlarına girecek öğrenciler için bu durumun ortaya çıkması beklenen bir sonuçtur (Bütüner, 2014). Modern matematikle ilişkisiz olan tarihsel içeriğin kullanımının öğrenciler üzerinde olumsuz etkiler meydana getirdiği çalışma sonuçlarıyla da ortaya konulmuştur (A16, A31, A51). A51 nolu çalışmada tarihsel içerikli etkinliklere yönelik lise son sınıf öğrencilerinin görüşleri alınmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin tamamı, Mısırlılarda kesirler etkinliğini zor bulmuşlardır. Mısırlıların kullandıkları hiyeroglifler etkinliğinde ÖSS kaygısı nedeniyle ilgilenmeyen öğrenciler olduğu gibi, öğrencilerin geneli hiyeroglif çizimleri yapmayı zor bulmuşlardır. Etkinlikler içerisinde öğrencilerin en çok sevdiği etkinlik Treviso aritmetiği-çarpması olmuştur. A16 nolu çalışmada MT kullanımının ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin öğrenmeleri ve tutumları üzerindeki yansımalarını araştırmıştır. Tarihsel içerik olarak Eski Mısır, Babil ve İslam Kültüründe sayı sistemleri, Eski Mısırdaki çarpma, bölme işlemleri, kesirler ve Hint kültüründe çarpma ve bölme işlemleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin kafes yolu dışında kalan etkinlikleri sıkıcı buldukları tespit edilmiştir.

MT'nin kullanım yolları açısından çalışmalar incelendiğinde, Türkiye'de yapılan çalışmaların genelinde, tarihsel ufak parçalar yoluyla MT'ye yer verildiği görülmektedir. Bu sonucu destekleyen diğer bir çalışmada (Baki ve Bütüner, 2013) Türkiye'deki ortaokul matematik ders kitaplarında tarihsel içerik olarak büyük ölçüde tarihsel ufak parçalara (hayat hikâyelerine, eski sayıların yazılışlarına, pi sayısının bulunan farklı değerlerine vb.) yer verildiği tespit edilmiştir. MT'nin araç olarak kullanımında farklı yollar mevcuttur. Hatalar, tarihsel problemler, matematik bilginlerinin kullandıkları farklı ispat biçimleri, okul dışı etkinlikler, birincil kaynaklar, oyunlar, mekanik araçlar, internet MT'nin kullanımındaki yollardan bazılarıdır (Tzanakis ve Arcavi, 2002). Örneğin, MT, öğrencilerin kavram yanılgılarının ortaya çıkarılmasında kullanılabilir. Bagni (2002) çalışmasında grandi serilerini kullanarak öğrencilerin tarihteki matematik bilginlerinin düştükleri hatalara düştüklerini tespit etmiştir. Tarihsel problemler de MT'nin kullanım yollarındandır. Ancak Türkiye'de yapılan çalışmaların hiçbirinde tarihsel problemlerin kullanılmadığı tespit edilmiştir. (A34, A35, A37 ve A38) nolu çalışmalarda ise MT'nin tarihsel problemler yoluyla kullanıldığı görülmektedir. Tarihsel

problemlerin kullanımı öğrencilerin matematik başarılarının artmasını sağlamış (A35), matematiksel düşünme kavramına ilişkin anlayışlarının (A37) ve matematiğin doğasına yönelik inançlarının derinleşmesine (A38) neden olmuştur. MT'nin birincil kaynaklar yoluyla kullanıldığı (A12, A15, A18), internet yoluyla kullanıldığı, (A33, A39) nolu çalışmalarda da olumlu sonuçlar ortaya çıkmıştır. A3, A36, A50 nolu çalışmalarda ise tarihsel paketler kullanılmıştır.

Elde edilen sonuçlar ışığında ileride bu konuda araştırma yapacak olanlar için aşağıdaki öneriler sunulabilir.

- İlkokul öğrencileri, müfredat hazırlayıcılar ve üniversitelerde MT dersi veren akademisyenler üzerinde yapılan çalışma sayısının az oluşu dikkate alındığında, bu guruplar üzerinde MT odaklı çalışmalar yürütülebilir.
- Yapılan çalışmaların genelinde MT araç olarak (tutum, başarı, özyeterlik vb.) kullanıldığından, ileride araştırma yapacak olan araştırmacılar MT'yi amaç olarak kullanabilirler.
- MT'nin araç olarak kullanıldığı (başarı, tutum artışı sağlamak vb.) kimi çalışmada olumlu sonuçlar, kimisinde olumsuz sonuçlar rapor edilmiştir. Bazı çalışmalarda öğrenciler MT etkinliklerini sıkıcı ve gereksiz bulduklarını ve beğenmediklerini vurgulamışlardır. Bu yüzden Türkiye'de ileride bu konuda çalışma yapacak olan araştırmacıların MT'nin kullanımının önündeki engelleri dikkate alarak, MT'yi kullanmaları önerilir. Örneğin, modern matematikten kopuk olan bir tarihsel içeriğin (sayı sistemleri arasındaki dönüşüm veya eski sayı sistemlerinde aritmetik hesaplamalar) iki saatlik ders süresince kullanılması öğrencilerde huzursuzluk hissi uyandırabilir.
- Türkiye'de MT üzerine yapılan çalışmalarda tarihsel ufak parçaların veya deneysel matematik etkinliklerinin sıklıkla kullanıldığı dikkate alındığında, ileride bu konuda araştırma yapacakların, MT'nin farklı kullanım yollarına (tarihsel problemler, hatalar, birincil kaynaklar, müze gezileri, internet) başvurmaları önemlidir.

5. KAYNAKLAR

- Arcavi, A. (1991). Two benefits of using history. *For the learning of mathematics*, 11(2), 11.
- Awosanya, A. (2001). Using history in the teaching mathematics. Unpublished Thesis, America: Florida State University.
- Bagni, G.T. (2005), Infinite series from history to mathematics education, *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, <http://www.cimt.org.uk/journal/bagni.pdf> adresinden alınmıştır.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Trabzon: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Bidwell, J. (1993). Humanize your classroom with the history of mathematics. *The Mathematics Teacher*, 86(6), 461-464.
- Bütüner, S. Ö. (2014). Matematik Tarihiyle Zenginleştirilmiş Sınıf Ortamlarından Yansımalar: Bir Aksiyon Araştırması. Unpublished Thesis, Turkey:Karadeniz Technical University
- 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.
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik Analizinin Parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38.
- Ernest, P. (1998). The history of mathematics in the classroom. *Mathematics in School*, 27(4). 25-31.
- Esteve, R. M. (2008). Understanding mathematics through its history. Third ICESHS, Austrian Academy of Sciences, Vienna.
- Fauvel, J. (1991). Using history in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 3-6.
- Finfgeld, D. L. (2003). Metasynthesis: The State of the Art-So Far, *Qualitative Health Research*, 13(7), 893-904.

- Fried, N. M. (2001). Can mathematics education and history of mathematics coexist?. *Science and Education*, 10, 391-408.
- Furinghetti, F., & Somaglia, A. M. (1998). History of mathematics in school across disciplines. *Mathematics in School*, 27(4), 48-51.
- Glaubit, M. R. (2007, July). The use of original sources in the classroom. Proceedings of the 5th European Summer University, Prague.
- Gulikers, I., & Blom, K. (2001). A historical angle, a survey of recent literature on the use and value of history in geometrical education. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 223-258.
- Haverhals, N., & Roscoe, M. (2010). The history of mathematics as a pedagogical tool: teaching the integral of the secant via Mercator's projection. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 7(2-3), 339-360.
- Ho, W. K. (2008). Using history of mathematics in the teaching and learning of mathematics in Singapore. Paper presented at the 1st RICE, Singapore: Raffles Junior College.
- Jankvist, T. U. (2009a). A categorization of the whys and hows of using history in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics Education*, 71(3), 235-261.
- Lawrence, S. (2006). Maths is good for you: web-based history of mathematics resources for young mathematicians and their teachers. *Journal of the British Society for the History of Mathematics*, 21, 90-96.
- Leng, N. W. (2006). Effects of an ancient Chinese mathematics enrichment programme on secondary school students' achievement in mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4, 485-511.
- Lim, S. Y. (2011, July). Effects of using history of mathematics on junior college students' attitudes and achievement. Retrieved July 15, 2012 from http://www.merga.net.au/documents/RP_SIEW.YEE.LIM_MERGA34-AAMT.pdf.
- Lim, S. Y., & Chapman, E. (2015). Effects of using history as a tool to teach mathematics on students' attitudes, anxiety, motivation and achievement in grade 11 classrooms. *Educational Studies in Mathematics*, 90(2), 189-212.
- Liu, P. (2003). Do teachers' need to incorporate the history of mathematics in their teaching?. *Mathematics Teacher*, 96(6), 416-421.
- Marshall, G. L., & Rich, B. S. (2000). The role of history in a mathematics class. *Mathematics Teacher*, 93(8), 704-706.
- Nataraj, M. S., & Thomas, M. O. J. (2009). Developing understanding of number system structure from the history of mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 21(2), 96-115.
- NCTM (2006). *Historical topics for the mathematics classroom*. Reston, VA: Author.
- Paterson, B. L., Thorne, S. E., Canam, C., & Jillings, C. (2001). *Meta-Study of Qualitative Health Research: A Practical Guide to Meta-Analysis and Meta-Synthesis*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications
- Sandelowski, M. and Barroso, J. (2003). Toward a Metasynthesis of Qualitative Findings on Motherhood in HIV-Positive Women, *Research in Nursing & Health*, 26, 153-170.
- Siu, M. K. (2007). No, I don't use history of mathematics in my class. why? In F. Furinghetti, S. Kaijser, and C. Tzanakis (Eds.), *Proceedings HPM2004 & ESU4* (revised edition, pp. 268-277). Uppsala: Uppsala Universitet.
- Swetz, J. W. (1997). Using problems from the history of mathematics in classroom instruction, In Swetz, F., Fauval, J., Bekken, O., Johansson, B., & Katz, V. (Eds.), *Learn from the masters*. The Mathematical Association of America.
- TTKB (2013). Ortaokul 5, 6, 7, 8. sınıf matematik öğretim programı, <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> adresinden 01.05.2016 tarihinde alınmıştır.
- Tzanakis, C., & Arcavi, A. (2002). Integrating history of mathematics in the classroom: an analytic survey, In Favuel, J., & Van Manen, J. (Eds.), *History in mathematics education* (pp. 201-240), Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Wilson, P. S., & Chauvot, J. B. (2000). Who? How? What? A strategy for using history to teach mathematics. *Mathematics Teacher*, 93(8), 642-645

Ek 1. Araştırma Kapsamında İncelenen Çalışmalar

- A1. Albayrak, Ö. (2008). *Matematik tarihiyle işlenmiş olan derslerin matematik özyeterlik algısına ve matematik başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- A2. Aydoğdu, N., & Yüksel, İ. (2013). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik tarihi inanç ve tutumları ile yaratıcılık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 186-194.
- A3. Awosanya, A. (2001). *Using history in the teaching mathematics*. Unpublished doctoral dissertation, Florida State University, America.
- A4. Alpaslan, M. (2014). *Prospective elementary mathematics teachers' knowledge of history of mathematics and their attitudes and beliefs towards the use of history of mathematics in mathematics education*. Unpublished master dissertation, Middle East Technical University, Ankara.
- A5. Baki, A., & Bütüner, S. Ö. (2013). 6. 7. ve 8. Sınıf ders kitaplarında matematik tarihinin kullanım şekilleri. *İlköğretim Online*, 12(3), 849-872.
- A6. Baki, A., & Güven, B. (2009). Khayyam with Cabri: experiences of pre-service mathematics teachers with Khayyam's solution of cubic equations in dynamic geometry environment. *Teaching mathematics and Its Applications*, 28, 1-9.
- A7. Bayam, S. B. (2012). *İlköğretim matematik eğitiminde öğrencilerin matematik tarihi bilmelerinin matematiğe yönelik başarı ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi.
- A8. Başbüyük, K. (2012). *Matematik tarihinin matematik derslerinin öğretiminde kullanılması: İbrahim Hakkı perspektifi ve Babil yöntemi örneği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi.
- A9. Bellomo, C., & Wertheimer, C. (2010). A discussion and experiment on incorporating history into the mathematics classroom. *Journal of College Teaching & Learning*, 7(4), 19-24.
- A10. 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, 1-9.
- A11. Bütüner, S. Ö. (2014). *Matematik tarihi etkinlikleriyle zenginleştirilmiş sınıf ortamlarından yansımalar: Bir aksiyon araştırması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- A12. Carter, J. (2014). Writing in a history of mathematics capstone course. *Primus*, 24(6), 544-556.
- A13. Charalambous, C. Y., Panaoura, A., & Philippou, G. (2009). Using the history of mathematics to induce changes in preservice teachers' beliefs and attitudes: insights from evaluating a teacher education program. *Educational Studies in Mathematics*, 71(2), 161-180.
- A14. Clark, K. M. (2012). History of mathematics: illuminating understanding of school mathematics concepts for prospective mathematics teacher. *Educational Studies in Mathematics*, 81(1), 67-84.
- A15. Despeaux, S. E. (2014). Collective research projects in history of mathematics classroom. *Primus*, 24(8), 684-697.
- A16. Dickey, G. (2001). A historical approach to teaching the british columbia mathematics eight course. Unpublished master dissertation, Simon Fraser University.
- A17. Fadlelmula, F. K. (2015). Pre-service teachers' point of views about learning history of mathematics: a case study in Turkey. *BSHM Bulletin*,
- A18. Fenaroli, G., Furinghetti, F., & Somaglia, A. (2014). Rethinking mathematical concepts with the lens of the history of mathematics: an experiment with prospective secondary teachers. *Science & Education*, 23, 185-203.
- A19. Furinghetti, F. (2007) Teacher education through the history of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 66(2), 131-143.
- A20. Gazit, A. (2013). What do mathematics teachers and teacher trainees know about the history of mathematics?. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 44(4), 501-512.
- A21. Goodwin, D. M. (2007). *Exploring the relationship between high school teachers' mathematics history knowledge and their images of mathematics*. Unpublished doctoral dissertation, University of Massachusetts Lowell.
- A22. Göktepe, S., & Özdemir, A. Ş. (2013). An example of using history of mathematics in classes. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 1(3), 125-136.
- A23. Gönülateş, F. O. (2004). *Prospective teachers' views on the integration of history of mathematics in mathematics courses*. Unpublished master dissertation, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- A24. Gürsoy, K. (2011). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasına ilişkin inanç ve tutumlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- A25. Haile, T. K. (2008). *A Study on the use of history in middle school mathematics: The Case of Connected Mathematics Curriculum*. Unpublished doctoral dissertation, The University of Texas at Austin.
- A26. Haverhals, N., & Roscoe, M. (2010). The history of mathematics as a pedagogical tool: teaching the integral of the secant via Mercator's projection. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 7(2-3), 339-360.
- A27. Horton, L. B., & Panasuk, R. M. (2011). Raising awareness the history of mathematics in high school curriculum. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(16), 37-46.

- A28. Huntley, M. A., & Flores, A. (2010). A history of mathematics course to develop prospective secondary mathematics teachers' knowledge for teaching. *Primus*, 20(7), 603-616.
- A29. İdiküt, N. (2007). *Matematik öğretiminde tarihten yararlanmanın öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına ve matematik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- A30. Jankvist, T. U. (2009b). *Using history as a goal in mathematics education*. Unpublished doctoral dissertation, Roskilde University.
- A31. Kaye, E. (2008). The aims of and responses to a history of mathematics videoconferencing project for schools, Retrieved May 5, 2008 from <http://bsrlm.org.uk/IPs/ip28-3/BSRLM-IP-28-3-12.pdf>.
- A32. Krussel, L. (2000). Using history to further the understanding of mathematical concepts. *Primus*, 10(3), 273-276.
- A33. Lawrence, S. (2006). Maths is good for you: web-based history of mathematics resources for young mathematicians and their teachers. *Journal of the British Society for the History of Mathematics*, 21, 90-96.
- A34. Leng, N. W. (2006). Effects of an ancient chinese mathematics enrichment programme on secondary school students' achievement in mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4, 485-511.
- A35. Lim, S. Y., & Chapman, E. (2015). Effects of using history as a tool to teach mathematics on students' attitudes, anxiety, motivation and achievement in grade 11 classrooms. *Educational Studies in Mathematics*, 90, 189-212.
- A36. Lit, C. K., Siu, M. K., & Wong, N. Y. (2001). The use of history in the teaching of mathematics: theory, practice, and evaluation of effectiveness. *Educational Journal*, 29(1), 17-31.
- A37. Liu, P., & Niess, M. L. (2006). An exploratory study of college students' views of mathematical thinking in a historical approach calculus course. *Mathematical Thinking and Learning*, 8(4), 373-406.
- A38. Liu, P. H. (2009). History as a platform for developing college students' epistemological beliefs on mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(3), 473-499.
- A39. Loats, J., White, D., & Rubino, C. (2014). History of mathematics: three activities to use with undergraduate students and in service teachers. *Primus*, 24(8), 698-709.
- A40. Marshall, G. L. (2000). *Using history of mathematics to improve secondary students' attitudes toward mathematics*. Unpublished doctoral dissertation, Illinois State University.
- A41. Mayfield, B. (2001). A history of mathematics course as a senior seminar. *Primus*, 11(3), 245-257.
- A42. Miller, C. C. (2002). Teaching the history of mathematics. *Primus*, 12(4), 334-346.
- A43. Nataraj, M. S., & Thomas, M. O. J. (2009). Developing understanding of number system structure from the history of mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 21(2), 96-115.
- A44. Özcan, D. (2014). *Anadolu lisesi öğrencilerine uygulanan matematik tarihi etkinlikleriyle zenginleştirilmiş öğretim programının matematik başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İstanbul.
- A45. Özdemir, A. Ş., & Yıldız, S. G. (2015). Sınıfta matematik tarihinin kullanımına bir örnek: Babil sayma sistemi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 26-49.
- A46. Panasuk, R. M., & Horton, L. B. (2012). Integrating history of mathematics into curriculum: what are the chances and constraints?. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 7(1), 3-20.
- A47. Percival, I. (2004). *The use of culture perspectives in the elementary school mathematics classroom*. Unpublished doctoral dissertation. Simon Fraser University.
- A48. Povey, H. (2014). Walking in a foreign and unknown landscape: studying the history of mathematics in initial teacher education. *Science & Education*, 23(1), 143-157.
- A49. Sözen, S. (2013). *A phenomenological study on incorporating the history of mathematics into teaching from the perspective of primary and mathematics teacher*. Unpublished master thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- A50. Sullivan, K. M. (2000). *Preservice secondary mathematics teachers' attitudes about the history of mathematics*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi.
- A51. Tözluyurt, E. (2008). *Sayılar öğrenme alanı ile ilgili MT'den seçilen etkinliklerle yapılan dersler hakkında lise son sınıf öğrencilerinin görüşleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara.
- A52. Yıldız, C. (2013). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin MT'yi derslerinde kullanma durumlarının incelenmesi: HİE'den yansımalar*. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Ek 2: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar

Çalışmalar	Yöntemler								Örneklem Öğrenim Düzeyi	Veri Toplama Araçları	Yayın Türü/ Yılı
	Tarama	Deneysel	İlişkisel	Durum	Olgu Bilim	Boylamsal	Karma	Aksiyon			
Albayrak [1]		x							Ortaokul öğrenci	test ve ölçek	YTez/2008
Aydoğdu vd [2]			x						öğretmen adayı	ölçek	Mak/2013
Awosanya [3]		x							Lise öğrencisi	test	DrTez/2001
Alpaslan [4]	x	x							öğretmen adayı	test ve anket	YTez/2014
Baki vd [5]								x	-----	ders kitapları	Mak/2013
Baki vd [6]								x	öğretmen adayı	öğrenci ürünleri	Mak/2009
Bayam [7]		x							Ortaokul öğrenci	test ve ölçek	YTez/2012
Başbüyük [8]		x							Lisans öğrencisi	test ve ölçek	YTez/2012
Belloma vd [9]		x							Lise öğrencisi	test	Mak/2010
Burns [10]						x			Öğretmen adayı	yazılı görüş formu, anket	Mak/2010
Bütüner [11]								x	Ortaokul öğrenci	mülakat, ölçek, gözlem, yazılı görüş formu	DrTez/2014
Carter [12]								x	Öğretmen adayı	öğrenci ürünleri	Mak/2014
Charalambus vd [13]					x				Lisans öğrencisi	ölçek	Mak/2009
Clark [14]			x						Öğretmen adayı	öğrenci yansıtıcı günlükleri	Mak/2012
Despeaux [15]								x	Öğretmen adayı	öğrenci ürünleri	Mak/2014
Dickey [16]								x	Ortaokul öğrenci	Anket, mülakat, video kaydı, öğrenci günlükleri	YTez/2001
Fadlelmula [17]			x						Öğretmen adayı	Yazılı görüş formu	Mak/2015
Fenaroli vd [18]								x	Öğretmen adayı	gözlem, mülakat, öğrenci ürünleri	Mak/2014
Furinghetti [19]								x	Öğretmen adayı	öğrenci ürünleri	Mak/2007
Gazit [20]	x								Öğrt/Öğrt adayı	test	Mak/2013
Goodwin [21]		x							Öğretmen	ölçek, test	DrTez/2007
Göktepe vd [22]			x						Ortaokul öğrenci	yazılı görüş formu	Mak/2013
Gönülateş [23]		x							Öğretmen adayı	Anket, ölçek	YTez/2004
Gürsoy [24]		x							Öğretmen adayı	mülakat, ölçek	YTez/2011
Haile [25]			x						Ortaokul öğrenci/Öğrt/müfre dat hazırlayıcı uzman	mülakat	DrTez/2008
Havervals vd [26]			x						Lisans öğrencisi	mülakat	Mak/2010
Horton vd [27]		x							Öğretmen	ölçek	Mak/2011
Huntley vd [28]								x	Öğretmen adayı	öğrenci ürünleri	Mak/2010
İdikut [29]		x							Ortaokul öğrenci	test, ölçek	YTez/2007
Jankvist [30]								x	Lisans öğrencisi	Anket, mülakat, video kaydı, öğrenci ürünleri	DrTez/2009
Kaye [31]			x						İlkokul öğrencisi	mülakat	Mak/2008
Krusel [32]								x	Lisans öğrencisi	yazılı görüş formu	Mak/2000
Lawrence [33]								x	Ortaokul öğrenci	Anket, mülakat	Mak/2006
Leng [34]		x							Ortaokul öğrenci	test	Mak/2006
Lim vd [35]		x							Lise öğrencisi	test, ölçek	Mak/2015
Lit vd [36]		x							Ortaokul öğrenci	ölçek	Mak/2001
Liu vd. [37]		x							Lisans öğrencisi	Mülakat, yazılı görüş formu, öğrencilerin matematik özgeçmişleri	Mak/2006
Liu [38]		x							Lisans öğrencisi	Mülakat, yazılı görüş	Mak/2009

				formu, öğrencilerin matematik özgeçmişleri	
Loats vd [39]		x	Öğretmen	gözlem	Mak/2014
Marshall [40]		x	Lise öğrencisi	ölçek, mülakat, gözlem, öğrenci günlükleri	YTez/2000
Mayfield [41]		x	Lisans öğrencisi	öğrenci ürünleri	Mak/2001
Miller [42]		x	Öğretmen adayı	Yazılı görüş formu	Mak/2002
Nataraj vd [43]	x		Ortaokul öğrenci	test	Mak/2009
Özcan [44]	x		Lise öğrencisi	test	YTez/2014
Özdemir vd [45]		x	Ortaokul öğrenci	Yazılı görüş formu	Mak/2015
Panasuk vd [46]	x		Öğretmen	anket	Mak/2012
Percival [47]		x	Öğretmen	Anket, mülakat, gözlem, video kaydı, öğrenci, öğretmen günlükleri ve öğrenci ürünü	DrTez/2004
Povey [48]		x	öğretim üyesi	Mülakat	Mak/2014
Sözen [49]		x	Öğretmen	mülakat, gözlem	YTez/2013
Sullivan [50]	x		Öğretmen adayı	ölçek	YTez/2000
Tözluyurt [51]		x	Lise öğrencisi	mülakat	YTez/2008
Yıldız [52]			x Öğretmen	mülakat, gözlem, ölçek	DrTez/2013

Extended Abstract

There are many reasons why using the history of mathematics in the classroom is a good idea. The National Council of Teachers of Mathematics emphasizes the importance of historical perspectives in mathematics teaching. Among the new goals for students listed in the Council's Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, the very first goal, 'learning to value mathematics', specifies: students should have numerous and varied experiences related to the cultural, historical and scientific evolution of mathematics so that they can appreciate the role of mathematics in the development of our contemporary society and explore relationships among mathematics and the disciplines it serves. These reasons include cognitive, affective, sociocultural, developmental and evolutionary aspects. Historical content was initially included in mathematics course books in Turkey with the new curriculum adopted in 2004. In this respect, it can be seen that studies on the use of historical content is only few and yet to be popularized in Turkey. Through this study, the purposes of studies based on the use of history of mathematics, methods and processes, similarities and differences among implementations, results of those studies and types of studies needed in the future were explained in a comprehensive manner. For this reason, this study is expected to shed light on further research. Researchers will be able to have a general overview on the use of history of mathematics and its reflections by only reading this paper instead of reading 52 one by one and will plan their own studies in a better way. Furthermore, thanks to this paper, hence researches will be able to know which subjects had been studied before; undertaking same kinds of studies would be avoided. Within the scope of this paper, studies carried out on the use of history of mathematics both in Turkey and abroad between 2000 and 2015 were interpreted and synthesized in a critical approach.

Following questions were tried to be answered in this study;

- How is the distribution of studies on the use of history of mathematics according to publishing type, level of sampling, methods and data collection tools?
- How is the distribution of studies on the use of history of mathematics according to their purposes?
- What kind of results was obtained through the studies on the use of history of mathematics?
- How is the distribution of history of mathematics in terms of being used as "a tool" or "a goal"?
- In which ways history of mathematics was used?

This paper is a meta-synthesis study that is included in content analysis studies. Meta-synthesis depends on interpreting and synthesizing studies on a common subject in a critical approach creating themes and templates. Most of the studies analyzed in this research were experimental and case studies. Most of the studies were conducted with teacher candidates and surveys/scale and semi-structured interview questions were used as the data collection tools. Another result obtained through this study was

the fact that history of mathematics is generally used as a tool. It was identified that in most of the studies conducted in Turkey, history of mathematics is used by historical snippets.

Teacher candidates should be experienced and well-informed in order to use history of mathematics efficiently. However, studies show that teacher candidates feel incompetent in using history of mathematics in classes and it was identified that their knowledge of historical content is in a low level. When considered from this point of view, it is normal that the study was conducted mostly with teacher candidates. Most of the studies are experimental ones with the purpose of determining the effect of history of mathematics on success/attitude. It is seen that mostly survey/scale was used in those studies. Particularly within the literature, obstacles related to history of mathematics are mentioned and it is emphasized that historical content does not attract students and does not improve success and attitude of students. This situation may have been the driving force for researchers to study on the effect of history of mathematics on students' success and attitude. When the studies conducted in Turkey and abroad were compared, it was identified that in the studies conducted in Turkey, mostly historical snippets were used rather than other ways of using history of mathematics (experimental mathematics activities).

Researchers to study on the use of history of mathematics should know the possible obstacles and take relevant measures in order to prevent those. The most important one of those measures is consistency between history of mathematics and modern mathematics. In addition to this, when it is considered that studies conducted in Turkey mostly include historical snippets or use experimental mathematics activities (methods), researchers may contribute to the literature by using different ways of using history of mathematics and presenting its reflections on students.