

MATEMATİK TARİHİNİN ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİNDE KULLANILMASINA YÖNELİK ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN GÖRÜŞLERİ

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Gülçin TAN ŞİŞMAN¹, Şeyda GENÇKAYA²

1 Dr. Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, gulcintans@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3806-6086.

2 Matematik Öğretmeni, Şehit Meriç Alemdar Ortaokulu, Gölbaşı/ ANKARA, seydauyar88@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4970-8336 .

Geliş Tarihi: 27.01.2021 Kabul Tarihi: 26.03.2021 DOI: 10.37669/milliegitim.869635

Öz: Bu araştırmanın amacı, matematik tarihinin öğrenme-öğretme sürecinde kullanılmasına yönelik ortaokul öğrencilerinin görüşlerini incelemektir. Tarama deseninde yürütülen araştırmanın çalışma grubu, küme örnekleme yöntemi ile belirlenen Ankara ilinin altı merkez ilçesindeki devlete bağlı ortaokulların 6-8. sınıflarında öğrenim gören 2009 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen Matematik Tarihi Öğrenci Anketi ile toplanan veriler, betimleyici istatistik yöntemleri ile analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgularda, öğrencilerin matematik tarihini çoğunlukla matematik dersine ilişkin öğelerle ilişkilendirdikleri; ünlü matematikçiler olarak matematik alanında iz bırakan bilim insanlarının yanında farklı alanlarda tanınmış kişileri de matematikçi olarak belirttikleri görülmüştür. Araştırmada matematik tarihini öğrenmeye yönelik öğrenci görüşlerinin, genel olarak olumlu olduğu tespit edilirken; sınıf seviyesi arttıkça olumlu görüşlerin azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Matematik tarihinin öğrenme-öğretme sürecinde kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşlerinin ise genel olarak olumlu olduğu gözlenirken, matematik tarihinin derslerdeki mevcut kullanımının yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlardan hareketle, öğrencilerin matematik tarihine yönelik merak ve farkındalıklarının artırılması ve dolayısıyla daha anlamlı bir matematik eğitimi için matematik tarihine ilişkin öğelerin nicelik ve nitelik açısından iyileştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: matematik tarihi, ortaokul öğrencileri, öğrenme-öğretme süreci

MIDDLE SCHOOL STUDENTS' OPINIONS ABOUT THE USE OF THE HISTORY OF MATHEMATICS IN TEACHING-LEARNING PROCESS

Abstract:

The aim of this study was to investigate the middle school students' opinions about the use of the history of mathematics in the teaching-learning process. As a survey study, the participants, selected through cluster sampling, were 2009 middle school students (6-8th graders) enrolled in the public middle schools located in six central districts of Ankara. The data were collected via the History of Mathematics Student Survey developed by the researchers and analyzed by descriptive statistics methods. The findings revealed that the history of mathematics was mostly related by the students with mathematics lesson, and as famous mathematicians, the students stated the people who contributed to mathematics and other fields of science. The findings indicated that the students' views about the learning of the history of mathematics were generally positive, but as the class level increased, the students' positive opinions decreased. It was also found that while the students indicated willingness to engage with the history of mathematics in the teaching-learning process, they stated that the current use of the history of mathematics in lessons was inadequate. Overall, it is recommended that the historical side of mathematics should be integrated with the teaching-learning process both quantitatively and qualitatively to increase students' awareness and curiosity about the history of mathematics as well as to promote meaningful learning.

Keywords: history of mathematics, middle school students, teaching-learning process

Giriş

İnsanlık tarihinin ilk yıllarından itibaren matematik, günlük ihtiyaçların giderilmesi, karşılaşılan sorunların çözümlenmesi ve doğanın anlamlandırılmaya çalışılmasında ilk başvurulan bilim dallarından biri olmuştur. Matematik'in ilk olarak Mezopotamya, Çin, Hindistan ve Mısır olmak üzere birçok farklı coğrafyada kullanılmaya başlandığı ve geliştiği ifade edilmektedir (Baki, 2014; Bell, 1992). İlk matematiksel belgelerden olan ve Mısır'da bulunan Rhind Papirüsü'nde yer alan dört işlemler, denklem çözümleri, sayı dizileri, piramitlerin ölçüleri, Mısır kesirleriyle ilgili bazı tablolar; matematik'in insanlar tarafından kullanıldığını gösteren ilk örnekler olarak gösterilmektedir (Bell, 1992; Cangül, 2006).

Milattan önce 7. yüzyıl civarında Mısırlılar ve Yunanlılar arasında yoğun ticari ilişkilerle, fikir alışverişi de başlamış ve bu sayede Tales (Thales), Pisagor (Pythagoras), Öklid (Euclid) gibi matematikçilerle birlikte matematik, mantıksal çıkarımlara dayanan ispatlardan oluşan bir sistem niteliği kazanmıştır (Baki, 2014; Cajori, 1919/2014). Bu dönemlerde İyon Okulu ve Pisagor Okulu kurularak, aritmetik ve geometriyle ilgili çalışmalar yapılmıştır (Cajori, 1919/2014). Daha sonra Hipokrat (Hippocrates) daireyi kareselleştirme konusunda; Eflatun (Plato) irrasyonel sayılar ve düzgün çokyüzlüler konularında; Öklid, geometri ile ilgili önermeler üzerinde; Eratosten (Eratosthenes) dünyanın çevresi ve asal sayılar konularında; Arşimet (Archimedes) metrik geometri ve mekaniğin prensipleri; Hypatia aritmetik ve konikler konularında çalışmalar yaparak matematiğin ilerlemesine katkı sağlamışlardır (Abdulhay, 2014; Baki, 2014). 16. yüzyıla kadar, Yunanlılardan sonra Hintlilerin; sonra da İslâm Dünyası'nın matematikte ilerlemeler kaydettiği görülmektedir (Baki, 2014; Cajori, 1919/2014; Can-gül, 2006). Hint matematiğinde Aryabhata ve Bhaskara; İslâm Dünyası matematik çalışmalarının da ise El Harezmi, Abdulhamit İbn Türk, Ebu Kamil, Abul Vefa, El-Kereci, Ömer Hayyam, El Biruni, Uluğ Bey ve Ali Kuşçu öne çıkan isimlerdir (Baki, 2014). 15. yüzyılın sonlarına doğru, İslâm Dünyası'nda yaşanan gerileme ile Avrupa'ya bırakılan miras, modern matematiğin temellerinin atılmasına zemin hazırlamıştır (Baki, 2014; Cajori, 1919/2014). Descartes, Fermat, Newton, Leibniz, Pascal, Gauss, Napier, Euler, Marie Sophie Germain gibi matematikçiler bu çağın öne çıkan bilim insanlarıdır (Baki, 2014; Cajori, 1919/2014). 19. yüzyıldan sonra, artık matematikteki ilerlemeler birkaç ülkeyle sınırlı kalmamış tüm dünyaya yayılarak devam etmiştir. Bu yüzyıldan sonra da Niels Henrik Abel, Ada Lovelace, Arthur Cayley, Alan Turing, Sofya Kovalenskaya, Emmy Novether, John Forbes Nash, Srinivasa Aiyangar Ramanujan, Kerim Erim, Cahit Arf, Gündüz İkedo, Nermin Arık, Hülya Şenkon, Suzan Kahramaner, Selma Soysal, Ali Nesin gibi modern çağın matematikçileri, matematik bilimindeki yıllar süren birikimi kat kat artırmaya devam etmektedir. Yüzyıllar boyu süren gelişmelerden sonra bile matematik biliminin hâlâ gelişmekte ve ilerlemekte olduğunu söylemek mümkündür. Örneğin, 17. yüzyılda yaşamış olan matematikçilerden Fermat'ın son teoreminin 350 yıl boyunca çeşitli matematikçiler tarafından ispatlanmaya çalışılıp, yüzyıllar süren çabalardan sonra 1994 yılında İngiliz matematikçi olan Andrew Wiles tarafından ispatlanması (Çağlar, 2016) veya 18. yüzyılda Euler'in üslü sayılarla ilgili bir varsayımının 1967 yılında Lander ve Parkin tarafından çürütülmesi (Çağlar, 2017), matematiğin dinamik bir bilim olduğunun göstergesidir.

Tüm bu bilgiler ışığında geçmişten günümüze matematik bilimi, her dönemde farklı medeniyetler ve farklı kişiler tarafından farklı süreçlerden geçerek gelişmiş ve ilerlemiştir. Bu bağlamda, matematik tarihi "matematiksel bilginin, nasıl medeniyetler boyunca elden ele devredilerek büyüdüğünü ve geliştiğini gösteren bilgiler sunar" (Baki, 2014, s.3). Dolayısıyla, matematik tarihi fikirlerin nasıl değiştiğini, geçmişteki fikirlerin modern fikirlerden ne kadar farklı olduğunu, matematiğin sadece sayılardan ibaret soyut bir alan olmadığını, matematiğin bir bilgi birikimi ve insan ürünü oldu-

ğunu açıkça ortaya koymaktadır (Fried, 2001; Fried, 2008; Liu, 2003). Bunun yanında, matematiğin sosyal, kültürel ve tarihi temellerini harmanlayan ortak bir eser olduğu, ahenk ve uyum içinde olan fikirlerin birleşiminden meydana geldiği, değişim ve yeniliğe açık bir bilim dalı olduğu da matematik tarihi ile aydınlanmaktadır (Fried, 2008; Furinghetti, El Idrissi, Miguel, Barbin ve Garciadiego, 2008).

Matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılma fikri 19. yüzyılın ortalarından itibaren De Morgan, Poincaré, Klein gibi matematikçiler ve Tannery, Loria gibi tarihçiler tarafından ilgi görmüş ve desteklenmiş; 20. yüzyılın başlarında bu ilgi, matematiğin temelleri üzerine yapılan tartışmaların bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır (Clark, Kjeldsen, Schorcht, Tzanakis, ve Wang, 2016). Matematik tarihçisi olan David Eugene Smith, 1900 yılında yayınlanan ve matematik tarihiyle ilgili birçok bölümün olduğu 'The Teaching of Elementary Mathematics' adlı kitabında, matematik tarihiyle matematik eğitiminin ayrı düşünülmemeyeceğini savunmuştur (Fried, 2008). Sadece David Eugene Smith değil, Uluslararası Matematik Öğretimi Komisyonu'nun (International Commission on Mathematical Instruction [ICMI]) ilk başkanı Felix Klein da matematik tarihinin hem matematik eğitiminde hem de öğretmen eğitiminde kullanılmasının olumlu katkılar sağlayacağını savunmuştur (Fried, 2008). Bunlara ek olarak, 1919'un başlarında İngiltere Matematik Derneği Komite Raporu'nda, "Her çocuk, okuduğu konunun insani ve kişisel yönü hakkında bir şeyler bilmelidir. Matematik tarihi, okul programının oluşturulmasında... yardımcı olacaktır. ... Büyük matematikçilerin portreleri matematik sınıflarına asılmalı... derslerde yaşamlarına, araştırmalarına, ...matematsel keşiflerin medeniyetin gelişimi üzerindeki etkisine ilişkin bazı açıklamalar verilmelidir" tavsiyesinde bulunulmuştur (Fauvel 1991, s.3).

Cajori (1919/2014), öğretmenler tarafından problem çözümlerinin arasına tarihteki yorum ve anekdotların serpiştirilmesinin, öğretim sürecinde bir veya iki ders saati süren matematiksel kavram ve işlemlerin, aslında ne kadar uzun bir süreç sonunda elde edildiğinden bahsedilmesinin, matematiğin devamlı ilerleyen bir bilim olduğunun vurgulanmasının, bugünün kabul gören en sıradan matematiksel gerçeklerin geçmişte tereddütle karşılandığından bahsedilmesinin öğrencileri, hem heyecanlandırabileceğini hem de matematiğe olan ilgilerini artırabileceğini ifade etmiştir. Nasibov ve Kaçar (2005), öğretmenlerin derslerde anlatılan konuların matematik tarihindeki yerinden bahsetmesinin, o konuyla ilgili matematikçilere ve katkılarına yer vermesinin öğrencilerin motivasyonlarını artırabileceğini vurgulamıştır. Ayrıca, Liu (2003) ve Furinghetti (2004) de matematik tarihinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde değiştirebileceğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ve başarıları arasındaki pozitif ilişkiden hareketle (Katrancı, 2009; Keklikçi, 2011; Leppävirta, 2011; Tapia ve Marsh, 2000; Venkatesh vd., 2010; Yücel ve Koç, 2011), matematik tarihinin öğrencilerin matematik başarılarına da olumlu katkılar sağlayabileceğini söylemek mümkündür.

Uluslararası alanyazında yaklaşık elli yıllık, ulusal alanyazında ise yaklaşık on beş yıllık bir araştırma geçmişine sahip olan matematik tarihi ile ilgili yürütülen çalışma-

larda; öğretmen, öğrenci veya öğretmen adaylarının başarı, inanç, tutumları açısından matematik tarihinin etkisi (örn: Albayrak, 2011; Bayam, 2012; Burns, 2010; Cheung, 2014; Ersoy ve Öksüz, 2016; Fenaroli, Furinghetti ve Somaglia, 2013; Ho, 2008; İdikut, 2007; Leng 2006; McBride, 1974; Sullivan, 2000, Tokay, 2019); matematik tarihi ile harmanlanmış matematik dersleri veya matematik tarihi hakkında öğrenci, öğretmen veya öğretmen adaylarının inanç, tutum, bilgi düzeyleri, vb. (örn: Alpaslan ve Işıksal-Bostan, 2016; Ay, 2019, Aydoğdu ve Yüksel, 2013; Dündar ve Çakıroğlu, 2014; Furinghetti, 2007; Gönülates, 2004; Kaye, 2008; Panasuk ve Horton, 2013; Sözen, 2013; Tong, Loc, Uyen ve Thi, 2019; Ulusoy ve Girit-Yıldız, 2019; Yıldız, Çabakçor, Özdoğan ve Arslan, 2011; Zorlu, 2020); ders kitaplarındaki matematik tarihi (örn: Mersin ve Durmuş, 2018; Smestad, 2000; Tan-Şişman ve Kirez, 2018; Thomaidis ve Tzanakis, 2009; Xenofontos ve Papadopoulos, 2015) incelenmiştir. Araştırmalardan elde edilen sonuçlar genel çerçevede değerlendirildiğinde, matematik eğitiminde matematik tarihinin kullanımına ilişkin kuramsal ve uygulamaya dönük önerilerin ortaya konulduğu gözlenmekle birlikte; bunların genellikle matematik tarihi ile harmanlanmış öğretim etkinlikleri çerçevesinde yürütülen çalışmalardan elde edildiği görülmektedir. Bu çalışmalar alanyazın açısından oldukça önemli olmakla birlikte, öğrenme-öğretme sürecinin en temel paydaşlarından biri olan öğrencilerin, matematik tarihine ilişkin beklenti ve ihtiyaçları ile mevcut öğrenme-öğretme sürecindeki kullanım durumuna ilişkin görüşlerinin belirlenmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Diğer bir ifade ile alanyazındaki çalışmaların genellikle matematik tarihi ile desteklenmiş öğretim uygulamaları sonucunda, öğretmen, öğrenci ve/veya öğretmen adaylarının inanç, tutum, bilgi düzeyleri vb. odağında veya ders kitaplarında matematik tarihinin kullanım durumlarının belirlenmesine yönelik olarak yürütüldüğü görülmektedir. Bu çalışmada ise, ortaokul öğrencilerinin bakış açısından matematik tarihinin öğrenme-öğretme sürecindeki yansımalarına ilişkin mevcut durumun ortaya konulması amaçlanmıştır.

Bunlara ek olarak, ülkemizdeki matematik dersi öğretim programları matematik tarihi açısından incelendiğinde, 1924 programından 1998 programına kadar sadece Roma rakamlarına ilişkin hedefler kapsamında; 2005 ve 2009 programlarında matematik tarihinin öğrenme-öğretme sürecinde kullanımının duyuşal ve bilişsel öğrenmeleri desteklediğine ilişkin net ve açık vurgularla geniş bir çerçevede yer verildiği; 2018 programında ise oldukça sınırlı ve dolaylı bir kapsamda (örn: s.9, s.58 ve s.74, Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018) ele alındığı görülmektedir (MEB, 1930; 1948; 1968; 2005; 2005a; 2009; 2009a; 2018; MEB İlköğretim Genel Müdürlüğü, 1995; Millî Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı, 1989). 1924-1998 yılları arasında uygulanan öğretim programlarında oldukça sınırlı bir kapsamda yer verilen matematik tarihinin; neden 2005 yılındaki öğretim programında daha kapsamlı ve net vurgularla dahil edildiği; ve neden şu anda uygulamada olan 2018 öğretim programında oldukça dar kapsamda ele alındığına ilişkin araştırmaya dayalı bir bilgiye ulaşılamamaktadır. Varış'ın (1989) da belirttiği gibi, eğitim-öğretim sürecinde öğrencilere sunulacak öğrenme yaşantılarının

tasarlanmasında bir yol haritası olan öğretim programlarına dahil edilen tüm bilgi, beceri ve yetkinliklerin; ilgili paydaşlar ile yürütülecek sistemli ve bilimsel yaklaşım gerektiren ihtiyaç analizi çalışmalarıyla gerçekleştirilerek ortaya konulması oldukça önemlidir. Bu bağlamda da matematik tarihinin öğrenme-öğretme sürecindeki mevcut kullanım durumunun öğretim programlarının temel paydaşlarından biri olan öğrencilerin bakış açılarına dayalı olarak ortaya konulması ile elde edilen bulguların, matematik tarihinin öğretim programlarına ve dolayısıyla öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonuna ilişkin gelecekte yapılacak öğretim programları çalışmalarına katkıda bulunması beklenmektedir.

Amaç

Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin matematik tarihinin öğrenme-öğretme sürecinde kullanılmasına yönelik görüşlerinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda yanıt aranan araştırma soruları aşağıda verilmiştir:

1. Ortaokul öğrencilerinin matematik tarihi ile ilgili farkındalıkları nelerdir?
2. Ortaokul öğrencilerinin matematik tarihini öğrenmeye ilişkin görüşleri nelerdir?
 - 2.1. Öğrenci görüşleri sınıf düzeyine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?
3. Ortaokul öğrencilerinin matematik tarihinin derslerdeki mevcut kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?
 - 3.1 Öğrenci görüşleri sınıf düzeyine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?

Yöntem

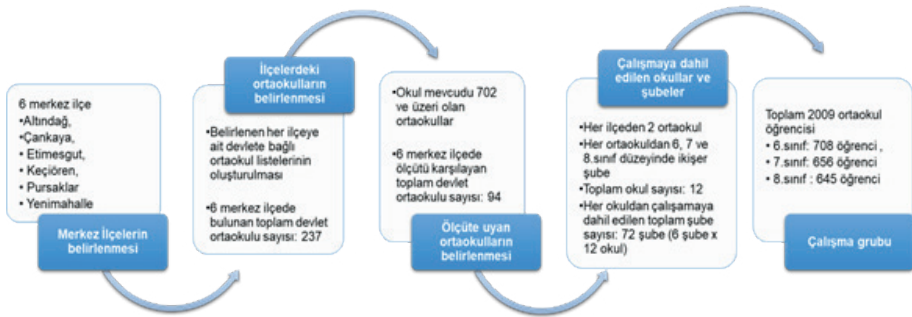
Araştırma Deseni

Bu çalışma, betimleyici bir yaklaşımla durum, olgu veya olayın geniş bir katılımcı kitlesinden anket, ölçek gibi veri toplama araçları ile nicel verilerin elde edilmesine olanak sağlayan tarama deseni ile yürütülmüştür (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, ve Demirel, 2014; Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, küme örnekleme yöntemi ile belirlenen Ankara ilinin Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Keçiören, Pursaklar ve Yenimahalle üzere altı merkez ilçesinde yer alan devlete bağlı ortaokullarda öğrenim gören 708 altıncı sınıf öğrencisi, 656 yedinci sınıf öğrencisi ve 645 sekizinci sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 2009 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Küme örnekleme tek tek bireylere değil, seçkisiz yolla seçilen ve benzer özellikler taşıyan gruplara odaklanan örnekleme yöntemidir (Özen ve Gül, 2007). Şekil 1’de verildiği gibi, çalışma grubu için altı merkez ilçe belirlenerek, devlete bağlı ortaokulların sayısı toplam 237 olarak tespit edilmiştir. Fakat bu okulların okul mevcudu, 6-8.sınıf şube sayısı ve bu şubelerdeki öğrenci sayıları incelendiğinde, okul mevcudunun en fazla 2560 en az 31 öğrenci ara-

sında değiştiği ve buna bağlı olarak bazı okullarda çalışmanın hedef grubu olan 6, 7 ve/veya 8.sınıf şube ve öğrenci sayılarının farklılaştığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda, örneklemin dengeli bir şekilde oluşturulabilmesi amacıyla, belirlenen ilçelerdeki 237 ortaokula ait okul mevcudu ortalaması hesaplanarak elde edilen değer ($\bar{X}=702$) çalışma için minimum okul mevcudu olarak kabul edilmiştir. Bu bağlamda, altı ilçede bulunan ve okul mevcudu en az 702 olan devlete bağlı ortaokullar ölçütünü yerine getiren 94 ortaokul arasından araştırmacıların zaman ve imkânları dâhilinde her ilçeden iki ortaokul olmak üzere toplam 12 okul belirlenmiştir. Bu 12 ortaokuldaki mevcut 6-8. sınıf şubeleri arasından okul yönetiminin onayı ile ikişer şube belirlenerek bu şubelerde öğrenim gören 708 altıncı sınıf öğrencisi, 656 yedinci sınıf öğrencisi ve 645 sekizinci sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 2009 ortaokul öğrencisi araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur.



Şekil 1. Çalışma Grubunun Belirlenmesine İlişkin Aşamalar

Tablo 1’de verildiği gibi araştırmanın çalışma grubunu oluşturan 2009 ortaokul öğrencisinin %48’i kız (n=973), %52’si (n=1036) erkektir. Öğrenciler genel olarak 11-15 yaş grubu arasında olup; çoğunluğu (%93, n=1851) 12-14 yaş aralığındadır. Öğrencilerin bir önceki yıla ait matematik dersi karne notları incelendiğinde, %73’ünün (n=1468) üst başarı (5-4) notuna sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca, öğrencilerin %24’ünün ilgi duyduğu alanın matematik (n=484), %20’sinin spor (n=405) ve %18’inin (n=352) fen olduğu görülmektedir.

Tablo 1: Öğrencilere İlişkin Demografik Bilgiler

Öğrenci Özellikleri	<i>n</i>	%
<i>Cinsiyet</i>		
Kız	973	48
Erkek	1036	51
<i>Yaş</i>		
11	108	5
12	633	32
13	677	34
14	541	27
15	50	2
<i>Bir önceki yıla ait matematik dersi karne notu</i>		
5-4 (Üst)	1468	73
3 (Orta)	361	18
2-1 (Alt)	155	8
<i>En çok ilgi duyulan alan</i>		
Matematik	484	24
Spor	405	20
Fen	352	18
İngilizce	184	9
Türkçe	166	8
Teknoloji	127	6
Sanat	148	8
Sosyal Bilgiler	107	5

Veri Toplama Aracı

Araştırmanın temel veri toplama aracı olan Matematik Tarihi Öğrenci Anketi, (MTÖA), ortaokul öğrencilerinin matematik tarihine ve matematik tarihinin öğrenme-öğretme sürecinde kullanılmasına yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. MTÖA geliştirilirken öncelikle alanyazında matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşlerinin hangi boyut veya bileşenler çerçevesinde nasıl ele alındığı incelenmiştir (Örn: Alpaslan, 2011; Alpaslan ve Işıksal-Bostan, 2016; Haile, 2008; Tözlüyurt, 2008). Daha sonra araştırma problemleri kapsamında alanyazın incelemesi harmanlanarak anket formu, “matematik tarihine yönelik farkındalık”, “matematik tarihini öğrenmeye ilişkin görüşler” ve “matematik tarihinin derslerdeki mevcut kullanımına ilişkin görüşler” ol-

mak üzere üç bölüm kapsamında oluşturulmuştur. Alpaslan ve Işıksal-Bostan (2016) tarafından matematik tarihine ilişkin tutum ve inanışlar odağında geliştirilen Okul Matematğinde Matematik Tarihi Kullanılmasına Yönelik Tutum ve İnanışlar Anketinden, toplam altı madde (iki madde değişiklik yapılmadan; dört madde ise matematik tarihi ve matematik tarihinin öğrenme-öğretme sürecinde kullanımı bağlamında adapte edilerek) araştırmacıların izni ile kullanılmıştır.

Oluşturulan anket formu, matematik eğitiminde matematik tarihinin kullanımına ilişkin bilimsel çalışmalar yürütmüş iki öğretim üyesi, ölçme-değerlendirme alanında görev yapan bir öğretim üyesi ve iki ortaokul matematik öğretmeninden oluşan bir uzman grubun görüşlerine sunulmuştur. Uzman görüşüne ek olarak pilot uygulama öncesinde geliştirilen MTÖA Deneme Formu bireysel görüşmeler aracılığıyla ortaokul 6-8.sınıf öğrencilerinden ikişer kişi olmak üzere altı öğrenciye uygulanarak anlaşılmayan ifadelerin olup olmadığı kontrol edilmiş, tüm dönütler ışığında MTÖA Deneme Formunun Ankara ili Etimesgut ve Pursaklar ilçelerinde bulunan devlete bağlı iki ortaokulda öğrenim gören 292 öğrencinin (6.sınıflardan 96, 7.sınıflardan 96 ve 8.sınıflardan 100 öğrenci) katılımıyla pilot uygulaması yapılmıştır. Tüm bu süreçler sonunda oluşturulan MTÖA, kişisel bilgiler, matematik tarihine yönelik farkındalık, matematik tarihini öğrenmeye ilişkin görüşler ve matematik tarihinin derslerdeki mevcut kullanımına ilişkin görüşler olmak üzere toplam üç bölümden oluşmaktadır.

Veri Toplama Süreci ve Analizi

Veri toplama sürecine başlanmadan önce Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonundan onay alınmıştır (04-10-2016 tarih ve 35853172/433-3008 sayılı karar) . Sonrasında Millî Eğitim Bakanlığı'ndan araştırma kapsamına dâhil edilen okullarda anket uygulanmasına ilişkin olarak izin alınmıştır. Araştırmada MTÖA aracılığıyla toplanan veriler SPSS programı aracılığıyla yüzde, frekans, aritmetik ortalama ve standart sapma gibi betimleyici analiz yöntemleri kullanılarak çözümlenmiştir. Bunlara ek olarak, MTÖA'daki üç kısa cevaplı soruya verilen yanıtlar, Microsoft Word programı aracılığıyla bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra, araştırma soruları doğrultusunda oluşturulan kategorilere göre araştırmacılar tarafından bağımsız olarak ayrı ayrı analiz edilerek sınıflandırılmıştır. Öğrenci yazılı cevaplarının kategorileştirilmesi süreci sonrasında Miles ve Huberman'ın (1994) Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100 olarak önerdiği formül kullanılarak uyum yüzdesi .86 olarak hesaplanmıştır. Görüş ayrılığı tespit edilen kategoriler, alanyazın çerçevesinde yeniden gözden geçirilerek; görüş birliğine ulaşılması sonrasında "Nitel verilerin nicelleştirilmesi, ... yazılı biçimdeki verinin belirli süreçlerden geçirilerek sayılara ve rakamlara dökülmesi" (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s.274) işlemi ile yüzde ve sıklık tablolarına dönüştürülmüştür. Tablo 2'de kısa cevaplı sorulardan elde edilen öğrenci yanıtlarının analizine ilişkin örnek verilmiştir.

Tablo 2: MTÖA'daki Kısa Cevaplı Sorulara İlişkin Veri Analizi Örneği

<i>MTÖA Kısa cevaplı soru 1: Matematik tarihi denildiğinde aklınıza gelen ilk üç şeyi yazınız.</i>	
Öğrenci yanıtları	Kategoriler
Dahiler, fizik, bilim	Bilime İlişkin Öğeler
Kareköklü sayılar, çap-yarıçap, matematik kitabı	Matematik/ Matematik Dersine İlişkin Öğeler
Roma rakamları, matematiğin geçmişi, sıfırın bulunuşu	Matematik Tarihine İlişkin Öğeler
Mimarlık, deterjan markası	Diğer öğeler
<i>MTÖA Kısa cevaplı soru 2: Bildiğiniz ünlü matematikçilerin isimlerini yazınız.</i>	
Öğrenci yanıtları	Kategoriler
Ali Kuşçu, Tales, Pascal	Matematikçiler
Aziz Sancar, Mimar Sinan, Stephen Hawking	Diğer bilim insanları
Mustafa Kemal Atatürk, Evliya Çelebi, Picasso	Diğer önemli kişiler

Bulgular

Araştırmadan elde edilen bulgular, öğrencilerin (a) matematik tarihine yönelik farkındalıkları; (b) matematik tarihini öğrenmeye yönelik görüşleri ve (c) matematik tarihinin derslerdeki mevcut kullanımına ilişkin görüşleri olmak üzere üç araştırma sorusu doğrultusunda aşağıda sunulmuştur.

Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Tarihine Yönelik Farkındalıkları

Araştırmada öğrencilerin matematik tarihine yönelik farkındalıklarına ilişkin bulgular MTÖA'da yöneltilen "Matematik tarihi denildiğinde aklınıza gelen ilk üç şey nedir?" ve "Bildiğiniz ünlü matematikçilerin isimlerini yazınız" kısa cevaplı soruları kapsamında yürütülen analiz sonucunda elde edilmiştir. Tablo 3'te verildiği gibi, ortaokul öğrencilerinin ilk kısa cevaplı soruya verdikleri yanıtlar doğrultusunda, matematik tarihine yönelik farkındalık kategorileri a) matematik/matematik dersine ilişkin öğeler, b) matematik tarihine ilişkin öğeler, c) bilime ilişkin öğeler ve d) diğer öğeler olarak sınıflandırılmıştır.

Tablo 3: Öğrencilerin Matematik Tarihine Yönelik Farkındalıklarına İlişkin Bulgular

Kategoriler	Öğrenci ifadelerinden örnekler	%	f *
Matematik/dersine ilişkin öğeler	Üçgenler, sayılar, matematik kitabı, endişe, sıkıcı, vb.	55,5	2343
Matematik tarihine ilişkin öğeler	Sıfırın bulunuşu, Sümerler, matematiğin doğuşu, vb.	34,5	1456
Bilime ilişkin öğeler	Astronomi, deney, fen, vb.	7,7	327
Diğer öğeler	Deterjan, gemiler, basketbol, vb.	2,3	98
Yanıt vermeyenler	-	17,9	360

* Bu soru çoklu yanıt içerdiğinden cevap sayısı, toplam katılımcı sayısını geçmektedir.

Tablo 3'te verildiği gibi, ortaokul öğrencilerinin matematik tarihine ilişkin ifadelerinin yaklaşık %56'sı ($f=2343$) hipotenüs, dört işlem, üslü sayılar, oran-orantı, matematik kitabı, cetvel, çarpım tablosu gibi "matematik/matematik dersine ilişkin öğeler" kategorisi; %34,5'inde ($f=1456$) geçmişten günümüze matematiğin gelişim süreci, matematiğin tarihi, matematiğin ortaya çıkışı, Sümerler, Roma rakamları, matematiğin kim tarafından nasıl ortaya çıktığı, sıfırın bulunuşu, matematiğin gelişmesinde rol alan kişiler gibi "matematik tarihine ilişkin öğeler" kategorisi; %7,7'sinde ($f=327$) astronomi, deneyler, astroloji, dâhiler, bilim, fen, bilimsellik gibi "bilime ilişkin öğeler" kategorisi ile ilişkilidir.

Ortaokul öğrencilerinin matematik tarihine iz bırakan matematikçilere ilişkin farkındalıklarını ortaya koymak amacıyla yöneltilen "Bildiğiniz ünlü matematikçilerin isimlerini yazınız." sorusu kapsamında elde edilen bulgulara göre, araştırmaya katılan 2009 ortaokul öğrencisinden sadece 929 öğrenci (% 46) en az bir matematikçinin ismini yazabilmiştir. Tablo 4'te verildiği gibi, öğrenciler tarafından sıklıkla ifade edilen matematikçiler arasında Cahit Arf ($f=417$), Pisagor ($f=249$), Hârizmî ($f=240$) ve Ali Kuşçu ($f=213$) yer almaktadır. Ayrıca, fizik alanında Nobel ödülüne sahip Albert Einstein ($f=275$), tıp alanına büyük katkılarda bulunmuş İbn-i Sina ($f=62$), kimya alanında Nobel ödülü sahibi Aziz Sancar ($f=7$) ile astrofizikçi ve evrenbilimci Stephen Hawking ($f=6$) öğrencilerin ünlü matematikçi olarak belirttiği fakat diğer bilim dallarına katkıda bulunan bilim insanlarıdır. Benzer şekilde, öğrencilerin ünlü matematikçiler olarak ifade ettikleri isimler arasında kendi öğretmenleri ($f=162$), Mustafa Kemal Atatürk ($f=58$), Gazneli Mahmut ($f=7$), Donald Trump ($f=1$) ve Bill Gates ($f=1$), vb. yer almaktadır.

Tablo 4: Ünlü Matematikçilere İlişkin Öğrenci Cevapları

Ünlü Matematikçiler	%	f
Cahit Arf	20,32	417
Pisagor	12,13	249
Hârizmî	11,70	240
Ali Kuşçu	10,38	213
Tales	2,39	49
Biruni	2,00	41
Galileo	1,02	21
Newton	0,83	17
Pascal	0,78	16
Ömer Hayyam	0,78	16
Farabi	0,68	14
Arşimed	0,63	13
Leonardo Da Vinci	0,58	12
Öklid	0,49	10
Kerim Erim	0,44	9
Uluğ Bey	0,29	6
Ali Nesin	0,10	2
Gıyaseddin Cemşid	0,10	2
Gauss	0,10	2
Gelenbevi İsmail Efendi	0,05	1
Feza Gürsey	0,05	1
Descartes	0,05	1
Eratosthenes	0,05	1
Matrakçı Nasuh	0,05	1
Diğer bilim insanları	%	f
Albert Einstein	13,40	275
İbni Sina	3,02	62
Albert E. Edison	1,17	24
Piri Reis	0,73	15
Aydın Sayılı	0,73	15
Aristo	0,44	9
Cabir Bin Hayyam	0,39	8
Aziz Sancar	0,34	7

Mimar Sinan	0,29	6
Stephen Hawking	0,29	6
Hipokrat	0,15	3
Graham Bell	0,15	3
İlber Ortaylı	0,10	2
Copernicus	0,10	2
Nicola Tesla	0,10	2
Bill Gates	0,05	1
Canan Karatay	0,05	1
Itri	0,05	1
Robert Hooke	0,05	1
Oktay Sinanoğlu	0,05	1
Diğer kişiler	%	f
Kendi Öğretmenleri	7,89	162
Mustafa Kemal Atatürk	2,83	58
Gazneli Mahmut	0,34	7
Evliya Çelebi	0,29	6
Hazerfen Ahmet Çelebi	0,24	5
Picasso	0,15	3
Arif Nihat Asya	0,10	2
Fatih Sultan Mehmet	0,05	1
Frankenştayn	0,05	1
Yunus Emre	0,05	1
Akşemsettin	0,05	1
Muhammed El Kurdi	0,05	1
Goethe	0,05	1
Donald Trump	0,05	1
İbrahim Saraçoğlu	0,05	1

Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Tarihini Öğrenmeye İlişkin Görüşleri

Araştırmada öğrencilerin matematik tarihini öğrenmeye ilişkin görüşleri, MTÖA'daki ilgili anket maddeleri kapsamında yürütülen betimleyici analiz sonucunda elde edilmiştir. Tablo 5'te öğrencilerin matematik tarihini öğrenmeye yönelik görüşlerine ilişkin bulgular sunulmuştur.

Tablo 5: Matematik Tarihini Öğrenmeye İlişkin Görüşler (N=2009)

Maddeler	\bar{X}	SS	1*	2**	3***
1. Matematiğin ilk olarak ne zaman, nasıl ve nerede çıktığını öğrenmek isterim.	3,97	1,13	75,1	13,9	11
2. Öğrendiğim matematik konularının ortaya çıkması ve gelişmesinde rol almış kişi ve medeniyetleri tanımak isterim.	3,80	1,15	68,3	14,03	17,6
3. Bir bilim dalı olarak matematiğin, geçmişten bugüne gelişim sürecini bilmek isterim.	3,82	1,16	69,5	14,4	16,1
4. Matematiği öğrenen birisi olarak onun ayrılmaz bir parçası olan tarihini de öğrenmek isterim.	3,52	1,26	56,4	22,2	21,4
5. Matematikle ilgili bir konuyu öğrenmeden önce o konunun ilk defa kim tarafından nasıl ortaya çıktığını öğrenmek isterim.	3,67	1,29	62,5	16,9	20,6

*1 "Kesinlikle katılıyorum" ve "Katılıyorum" yanıtlarının toplam yüzdesi,

**2 "Fikrim yok" yanıtlarının toplam yüzdesi

***3 "Kesinlikle katılmıyorum" ve "Katılmıyorum" yanıtlarının toplam yüzdesi

Tablo 5'te görüldüğü gibi, ortaokul öğrencilerinin yaklaşık %75'i matematiğin ilk olarak ne zaman, nasıl ve nerede o çıktığını öğrenmek (1.madde $\bar{X}=3,97$, $SS=1,1$); yaklaşık %70'i bir bilim dalı olarak matematiğin geçmişten bugüne gelişim sürecini bilmek (3.madde $\bar{X}=3,82$, $SS=1,1$) ve öğrendiği matematik konularının ortaya çıkması ve gelişmesinde rol almış kişi ve medeniyetleri tanımak (2.madde $\bar{X}=3,80$, $SS=1,1$); yaklaşık %63'ü matematikle ilgili bir konuyu öğrenmeden önce o konunun ilk defa kim tarafından nasıl ortaya çıktığını öğrenmek (5.madde $\bar{X}=3,67$, $SS=1,3$) ve yaklaşık %56'sı ise matematiği öğrenen birisi olarak onun tarihini de öğrenmek (4.madde $\bar{X}=3,52$, $SS=1,3$) istediklerini ifade etmişlerdir.

Matematik tarihini öğrenmeye yönelik öğrenci görüşlerinin sınıf düzeylerine ilişkin Tablo 6'da verilen dağılımı incelendiğinde, sınıf düzeyi arttıkça matematik tarihini öğrenmeye yönelik olumlu görüşlerin azaldığı görülmektedir.

Tablo 6: Matematik Tarihini Öğrenmeye Yönelik Öğrenci Görüşlerinin Sınıf Düzeylerine göre Dağılımı

Maddeler	6.sınıf					7.sınıf					8.sınıf				
	\bar{X}	SS	1	2	3	\bar{X}	SS	1	2	3	\bar{X}	SS	1	2	3
1. Matematiğin ilk ne zaman, nasıl ve nerede ortaya çıktığını öğrenmek isterim.	4,2	1	82	10	16	4	1,1	74	17	9	3,7	1,3	67	14	17
2. Matematik konularının ortaya çıkması ve gelişmesinde rol almış kişi ve medeniyetleri öğrenmek isterim.	4	1,1	76	14	9	3,8	1,1	70	18	12	3,5	1,2	58	22	20
3. Matematiğin, geçmişten bugüne gelişim sürecini bilmek isterim.	4,1	1	78	13	9	3,8	1,1	70	17	13	3,6	1,3	60	16	21
4. Matematik öğrenen birisi olarak onun ayrılmaz bir parçası olan tarihini de öğrenmek isterim.	3,8	1,2	65	20	15	3,5	1,2	56	24	20	3,2	1,3	48	22	29
5. Matematikle ilgili bir konuyu öğrenmeden önce o konunun ilk defa kim tarafından nasıl ortaya çıktığını öğrenmek isterim.	3,9	1,2	70	14	16	3,7	1,3	62	18	20	3,4	1,3	55	19	26

1: "Kesinlikle katılıyorum" ve "Katılıyorum" yanıtlarının toplam yüzdesi,

2: "Fikrim yok" yanıtlarının toplam yüzdesi,

3: "Kesinlikle katılmıyorum" ve "Katılmıyorum" yanıtlarının toplam yüzdesi

Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Tarihinin Matematik Derslerinde Kullanılmasına Yönelik Görüşleri

Araştırmada öğrencilerin matematik tarihinin derslerde kullanımına yönelik görüşleri MTÖA'daki ilgili maddeler kapsamında yürütülen betimleyici analiz sonucunda elde edilmiştir. Tablo 7'de öğrencilerin matematik tarihinin derslerde kullanımına yönelik görüşlerine ilişkin bulgular sunulmuştur.

Tablo 7: Matematik Tarihinin Derslerde Kullanımına İlişkin Görüşler

Maddeler	\bar{X}	SD	1*	2**	3***
1. Matematik dersinde matematik tarihine yer verilmesi o konuya ilgi duymama sağlar.	3,59	1,24	60,4	19,6	20,0
2. Matematik dersinde matematiğin tarihini konu alan proje, sunum, araştırma ödevi vb. çalışmalar yapmak öğrenmemi destekler.	3,71	1,25	64,1	17,6	18,3
3. Matematik tarihinin matematik derslerinde kullanılması, öğrendiğim konularla ilgili farklı örnekler görmemi ve konulara farklı açılardan bakabilmemi sağlar.	3,75	1,15	64,0	21,6	14,4
4. Matematik öğrenirken ayrıca onun tarihinden bahsedilmesi dersi öğrenmemi kolaylaştırır.	3,45	1,26	53,0	23,5	23,5
5. Matematik derslerimizde matematik tarihin-den bahsedilmesi zaman kaybıdır.	2,59	1,42	27,2	19,7	53,1

*1 "Kesinlikle katılıyorum" ve "Katılıyorum" yanıtlarının toplam yüzdesi,

**2 "Fikrim yok" yanıtlarının toplam yüzdesi

***3 "Kesinlikle katılmıyorum" ve "Katılmıyorum" yanıtlarının toplam yüzdesi

Tablo 7'de verildiği gibi, ortaokul öğrencilerinin yaklaşık %64'ü matematik dersinde matematiğin tarihi ile ilgili proje, sunum, araştırma ödevi vb. çalışmaların öğrenmeyi desteklediğini (2.madde $\bar{X}=3,71$, $SS=1,25$) ve matematik tarihinin matematik derslerinde kullanılmasının öğrendikleri konularla ilgili farklı örnekler görmesini ve konulara farklı açılardan bakmasını sağlayacağını (3.madde $\bar{X}=3,75$, $SS=1,15$); yaklaşık %60'ı matematik dersinde matematik tarihine yer verilmesinin o konuya ilgi duymasını sağlayacağını (1.madde $\bar{X}=3,59$, $SS=1,24$); %53'ü matematik öğrenirken onun tarihinden de bahsedilmesinin öğrenmeyi kolaylaştıracağını (4.madde $\bar{X}=3,45$, $SS=1,26$) belirtmişlerdir. Ayrıca, öğrencilerin %53'ü matematik derslerinde matematik tarihin-den bahsedilmesinin zaman kaybı olmayacağına (5.madde $\bar{X}=2,59$, $SS=1,42$) yönelik görüş bildirmişlerdir. Tablo 8'de verilen bulgulara göre, ortaokul öğrencilerinin matematik tarihinin matematik derslerinde kullanımına yönelik görüşlerinin genel olarak olumlu ($\bar{X}=3,41$, $SS=1,26$) olmasına rağmen, sınıf düzeyi arttıkça matematik tarihinin derslerde kullanımına yönelik olumlu görüşlerin de azaldığı tespit edilmiştir.

Tablo 8: Matematik Tarihinin Matematik Derslerinde Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşlerinin Sınıf Düzeylerine göre Dağılımı

Maddeler	6.sınıf					7.sınıf					8.sınıf				
	\bar{X}	SS	1	2	3	\bar{X}	SS	1	2	3	\bar{X}	SS	1	2	3
1. Matematik dersinde matematik tarihine yer verilmesi o konuya ilgi duymamı sağlar.	3,6	0,7	70	15	15	3,4	0,8	58	24	18	3,2	0,9	52	21	27
2. Matematik dersinde matematiğin tarihini konu alan proje, sunum, araştırma ödevi vb. çalışmalar yapmak öğrenmemi destekler.	3,6	0,7	75	13	12	3,5	0,8	65	18	17	3,2	0,8	51	23	26
3. Matematik tarihinin matematik derslerinde kullanılması, öğrendiğim konularla ilgili farklı örnekler görmemi ve konulara farklı açılardan bakabilmemi sağlar.	3,6	0,7	73	17	10	3,5	0,7	62	25	13	3,4	0,8	57	23	20
4. Matematik öğrenirken ayrıca onun tarihinden bahsedilmesi dersi öğrenmemi kolaylaştırır.	3,4	0,8	60	23	17	3,3	0,8	52	26	22	3,1	0,9	46	22	32
5. Matematik derslerimizde matematik tarihinden bahsedilmesi zaman kaybıdır.	2,6	0,8	23	18	59	2,7	0,8	25	22	53	2,9	0,9	34	20	46

1: "Kesinlikle katılıyorum" ve "Katılıyorum" yanıtlarının toplam yüzdesi,

2: "Fikrim yok" yanıtlarının toplam yüzdesi,

3: "Kesinlikle katılmıyorum" ve "Katılmıyorum" yanıtlarının toplam yüzdesi

Araştırmaya katılan öğrencilere yöneltilen matematik tarihinin derslerdeki kullanım sıklığına ilişkin sorunun analizinden elde edilen bulgularda, 6.sınıf öğrencilerinin %64,8'i ($f=459$); 7.sınıf öğrencilerinin %68,4'ü ($f=449$) ve 8.sınıf öğrencilerinin %75,2'si ($f=485$) matematik tarihinin, derslerinde "hiçbir zaman" kullanılmadığını veya "nadiren" kullanıldığını ortaya konulmuştur. Matematik tarihinin matematik derslerindeki kullanım sıklığına ilişkin bulgular Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9: Matematik Tarihinin Matematik Derslerindeki Kullanım Sıklığı

Sınıf düzeyi	Matematik tarihinin matematik derslerindeki kullanım sıklığı									
	Hiçbir zaman		Nadiren		Bazen		Her Zaman		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
6. sınıf	201	28,4	258	36,4	194	27,4	55	7,8	708	100
7. sınıf	183	27,9	266	40,5	174	26,5	33	5	656	100
8. sınıf	226	35	259	40,2	139	21,6	21	3,3	645	100
Toplam	610	30,4	783	39	507	25,2	109	5,4	2009	100

Matematik tarihinin mevcut matematik derslerindeki kullanım durumlarına ilişkin olarak elde edilen bulgularda ise, öğrencilerin yaklaşık %15'i matematik tarihiyle ilgili proje ödevleri, Pi Günü'nü kutlama, dergi hazırlama, sunum yapma, sınıf kapılarına ünlü matematikçilerin resimlerinin ve matematiğe katkılarının yer aldığı afişler asma gibi "etkinlikler" yapıldığını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra, araştırmaya katılan öğrencilerin yaklaşık %8'i Cahit Arf, Pisagor, Biruni ve Hârizmî gibi "matematik tarihindeki bilim insanlarının hayatları veya matematiğe katkılarıyla" ilgili bilgiler veya araştırma ödevlerinin verildiğini; yaklaşık %4'ü Pi sayısının bulunuşu, cebirin geçmişi, sıfırın bulunuşu, Pisagor bağıntısının tarihi gibi "matematik konularının tarihinden" bahsedildiğini; yaklaşık %1'i sayıların geçmişten günümüze gelişim süreci, Sümerlerin ve Mısırlıların matematiğe katkıları gibi "geçmişten günümüze matematiğin gelişimiyle ilgili bilgilere" derslerinde yer verildiğini ifade etmişlerdir. Araştırmaya katılan öğrencilerin yaklaşık %1'i Atatürk'ün geometri alanına katkıları ve geometri kitabına değinerek "Atatürk'ün matematiğe katkılarından" bahsedildiğini; yaklaşık %1'i de Sosyal Bilgiler, Matematik Uygulamaları gibi "farklı derslerde matematik tarihinin kullanıldığını" ifade etmiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonucunda ortaokul öğrencilerinin matematik tarihine ilişkin yüzeysel bir farkındalığa sahip oldukları; matematik tarihini öğrenmeye ve derslerde kullanılmasına yönelik görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu, fakat sınıf seviyesi artıkça

olumlu görüşlerin azaldığı ve matematik tarihinin derslerde oldukça nadir olarak kullanıldığını ifade ettikleri sonucuna ulaşmıştır.

Araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin matematik tarihine ilişkin ifadeleri ve matematik tarihine iz bırakan matematikçilerle ilgili elde edilen bulgularda öğrencilerin sadece %34'ünün matematik tarihini 'matematiğin tarihsel boyutuna' odaklanarak ifade ettiği ve sadece %46'sının en az bir matematikçinin ismini yazabildiği görülmüştür. Verilen öğrenci cevaplarında en fazla değinilen matematikçiler arasında Cahit Arf, Pisagor, Hârizmî ve Ali Kuşçu yer alırken; Albert Einstein, Bill Gates, İbn-i Sina, Aziz Sancar, Mustafa Kemal Atatürk gibi farklı alanlarda başarılarına imza atmış diğer kişiler de öğrenciler tarafından ünlü matematikçiler olarak ifade edilmiştir. Bu bulgulardan hareketle, araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin matematik tarihinin kapsamına yönelik farkındalıklarının yetersiz olduğu sonucuna ulaşılabilir. Bu durum, matematik tarihinin öğrenme-öğretme ortamına yansıtılma düzeyi ve sıklığıyla ilişkilendirilebilir. Diğer bir değişle, matematik tarihinin öğrenme-öğretme ortamında nadiren kullanılması veya ders kitaplarında çoğunlukla ansiklopedik/biyografi bilgi şeklindeki kullanımını öğrencilerin matematik tarihiyle etkileşime girmesine olanak sağlamada yetersiz kalabilir. Dolayısıyla öğrencilerin matematiğin tarihsel boyutuna ilişkin farkındalık kazanamamasının nedenlerinden biri olabilir. Alanyazında da öğretmenlerin ders kitaplarındaki sınırlı tarihsel kavramları, yeterli düzeyde öğrenme ortamına yansıtamadıklarını ifade ettikleri (Haile, 2008); öğretim programı ve ders kitaplarında matematik tarihine yeteri kadar yer verilmediği (Erdoğan, Eşmen ve Fındık, 2015; Haile, 2008; Smestad, 2000; Tan-Şişman ve Kirez, 2018; Mersin ve Durmuş, 2018) vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, öğrencilerin matematik tarihine yönelik farkındalıklarının artırılması adına hem öğrenme-öğretme sürecindeki hem de ders kitaplarındaki matematik tarihine ilişkin durumların nicelik ve nitelik açısından iyileştirilmesi önerilmektedir.

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin matematik tarihini öğrenmeye, matematik tarihinin derslerde kullanılmasına ilişkin görüşleri doğrultusunda elde edilen bulgulardan hareketle, öğrencilerin genel olarak matematik tarihini öğrenmeye istekli oldukları; matematik tarihinin derslerde kullanılmasına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılabilir. Alanyazında yapılan çalışmalar da bu sonucu destekler niteliktedir. Örneğin Bayam'ın (2012) çalışmasında matematik tarihi ile desteklenmiş dersler hakkında 6.sınıf öğrencilerinin hem duyuşsal hem de bilişsel açıdan olumlu görüşlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Akkaya, Arslan, Coştu, Seyitoğlu ve Yıldız'ın (2011) çalışmasında da, derslerinde matematik tarihinin kullanıldığı 8.sınıf öğrencilerinin çoğunun dersle ilgili olumlu görüşe sahip oldukları; Göktepe-Yıldız ve Özdemir'in (2015) çalışmasında ise 7.sınıf öğrencilerinin matematik tarihi destekli dersleri eğlenceli buldukları sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda, matematik tarihinin öğrenme-öğretme sürecinde kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşlerinin genel anlamda olumlu bir eğilim göstermesi, matematiğin tarihsel boyutunun soyut, anlaşılmayan ve korkulan bir ders olarak algılanan matematiği daha anlamlı, somut ve

eğlenceli olmasını sağlayabilmesiyle ilişkilendirilebilir. Bu bağlamda, ortaokul öğrencilerinin matematiği, tarihiyle birlikte öğrenmeye yönelik bu olumlu görüşlerinin ilgili paydaşlar tarafından dikkate alınması ve matematik tarihinin matematiksel bilginin geçmişten gelen birikimler üzerine temellendirilen bir ürün olarak ortaya konmasında bilim insanlarının aşttıkları engel ve zorlukları ortaya koyan (Liu, 2003); matematiğin insani yönünü vurgulayarak sınıftaki matematiğin ilgi çekici ve merak uyandırıcı niteliğe kavuşmasını destekleyen (Jankvist, 2009; Liu, 2003) bir yapıda öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonuna yönelik adımlar atılmalıdır.

Diğer bir taraftan, araştırmaya katılan öğrencilerin hem matematik tarihini öğrenmeye, hem de derslerde kullanımına ilişkin görüşleri sınıf düzeyi arttıkça olumludan olumsuzu doğru bir eğilim göstermektedir. Sınıf seviyesine bağlı olarak değişen bu eğilim, Alpaslan ve Işıksal-Bostan'ın (2016) 6-8.sınıflarla yürüttüğü çalışmada da gözlenmiştir. Elde edilen bu sonuç, 8.sınıfta yapılan merkezi sınava yönelik çalışmaların artmasıyla, sınav kapsamında olmayan matematiğin tarihsel boyutuna olan ilginin de azalmasına ve öğretmenlerin de benzer sınav kaygısı nedeniyle matematik tarihini derslerine yeterince yansıtamamasıyla ilişkilendirilebilir. Nitekim Haile'nin (2008) çalışmasında öğretmenler, öğrencilerin gelecekleriyle ilgili endişelerinden dolayı matematik tarihine ilgi göstermediklerini belirtmişlerdir. Bir öğrenci için matematiği, matematik tarihi penceresinden görmeye başlamak, matematiğin korkutucu ya da soyut olmadığını ve buna bağlı olarak matematiğin doğasını ve insanlık açısından önemini anlaması açısından bir farkındalık yaratabilir. Bu bağlamda, öğrencilerin matematiğin tarihsel gelişimini öğrenmeleri ve matematiği sadece soyut konular içeren bir ders olarak algılamamaları, matematiğin hem kendi içindeki konuların birbiriyle ilişkisini hem de başka bilimlerle ilişkisini görmelerini sağlayabilir (Panasuk ve Horton, 2013). Diğer bir ifadeyle, matematik tarihi ile desteklenmiş bir matematik öğretimi gerek bilişsel gerekse duyuşsal öğrenmeler açısından öğrenciye yüklenen ek bilgiler olmanın ötesinde, öğrenmeyi destekleyen bir rodedir. Bu bağlamda, sınıf seviyesi arttıkça azalan matematik tarihi vurgusu yerine, tüm sınıf seviyelerindeki matematik dersi öğretim programlarına dengeli ve sarmal bir yapıda entegrasyonuna ilişkin düzenlemelerin yapılması önerilmektedir.

Araştırmada matematik tarihinin, mevcut matematik derslerindeki kullanım sıklığına ilişkin elde edilen sonuçlarda, 6.sınıf öğrencilerinin %64,8'i; 7.sınıf öğrencilerinin %68,4'ü ve 8.sınıf öğrencilerinin %75,2'si matematik tarihinin, derslerinde "hiçbir zaman" kullanılmadığını veya "nadiren" kullanıldığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Alpaslan ve Işıksal-Bostan'ın (2016), Göktepe-Yıldız ve Özdemir'in (2015) ve Haile'nin (2008) çalışmasına katılan öğrencilerin büyük çoğunluğu da derslerinde matematik tarihine yer verilmediğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda, matematik tarihinin öğrenme-öğretme sürecinde oldukça sınırlı düzeyde kullanılması; öğretim programı ve ders kitaplarındaki matematik tarihinin yeri, matematik öğretmenlerinin sahip olduğu matematik tarihine ve matematik tarihinin derslerde kullanımına ilişkin farkındalık, bilgi

ve beceri düzeyleri gibi temel faktörlerle ilişkilendirilebilir. Fakat öğrencilere matematiği, tarihi ile birlikte etkileşimde bulunarak öğrenme fırsatlarının sunul(a)ma(ma) sında en belirleyici konumda olan faktörler, öğrenme-öğretme sürecinin mimarı olan matematik öğretmenleri ve bu sürecin tasarlanmasında öğretmenlerin temel kaynağı olan matematik dersi öğretim programlarıdır. Bu bağlamda, matematik tarihinin öğrenme-öğretme sürecinde etkin olarak yansıtılabilmesi için öğretmenlere yönelik mesleki gelişim çalışmalarının düzenlenmesi ile matematik tarihine ilişkin çeşitli ve nitelikli öğretmen kılavuz kaynaklarının hazırlanması önerilebilir. Öğrenme-öğretme sürecinin yol haritası olan öğretim programı kapsamında ise, matematik tarihinin öneri veya tek bir sınıf düzeyinde tek bir ögesindeki vurgu yerine; bilimsel veriye dayalı sonuçların sentezlenerek matematik tarihinin neden ve nasıl programlara entegre edilebileceğine ilişkin düzenlemeler yapılması önerilebilir. Tüm bu sonuçlar ışığında, Aristo'nun "Herhangi bir şeyi anlamak istiyorsan, onun başlangıcını ve gelişim sürecini araştırman yeterlidir" (aktaran Panasuk ve Horton, 2013, 37) sözünden hareketle matematiğin, kendi tarihi ve doğasıyla bütünleştirilerek öğrenme-öğretme sürecine yansıtılması gerekmektedir.

Kaynakça

- AKKAYA, K., ARSLAN, S., COŞTU, S., SEYİTOĞLU, E. & YILDIZ, C. (2011). "Students' Views about Activities Developed on the History of Pythagoras' Theorem", *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 882-886.
- ALBAYRAK, Özlem (2011). Matematik Tarihiyle İşlenmiş Olan Derslerin Matematik Öz Yeterlik Algısına ve Matematik Başarısına Etkisi, Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), İstanbul.
- ALPASLAN, Mustafa (2011). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Tarihi Bilgileri ve Matematik Tarihinin Matematik Eğitiminde Kullanımına Yönelik Tutum ve İnanışları, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Ankara.
- ALPASLAN, M. & IŞIKSAL-BOSTAN, 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.
- AY, Büşra, (2019). Matematik Tarihi Tabanlı Modelleme Etkinlikleri ile 7.Sınıf Öğrencilerinin Negatif Tam Sayılar Konusundaki Anlamalarının İncelenmesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Ankara.
- 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.
- BAKİ, Adnan (2014). Matematik Tarihi ve Felsefesi, Pegem Akademi, Ankara.

- BAYAM, Semiha Betül. (2012). İlköğretim Matematik Eğitiminde Öğrencilerin Matematik Tarihi Bilmelerinin Matematiğe Yönelik Başarı ve Tutumlarına Etkisi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Kastamonu.
- BELL, John Gregory (1992). A History of Mathematics Class for Middle School Teachers, Illinois State University Department of Mathematics, (Unpublished Doctoral Dissertation), Illinois, USA.
- BURNS, Barbara 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: The Journal*, 4, 1-9.
- CHEUNG, Wai Shan (2014). The Effect on Students' Mathematical Beliefs by Integrating History of Mathematics in the Classroom, The Chinese University, (Unpublished Doctoral Dissertation), Hong Kong.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. KILIÇ-ÇAKMAK, E., AKGÜN, Ö. E., KARADENİZ, Ş. & DEMİREL, F. (2014). Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Pegem Akademi, Ankara.
- CAJORI, Florian (1919). A History of Mathematics (D.İlalan, Çev.), ODTÜ Yayıncılık, Ankara.
- CLARK, K., KJELDEN, T., SCHORCHT, S., TZANAKIS, C., & WANG, X. (2016). "History of Mathematics in Mathematics Education. Recent Developments", History and Pedagogy of Mathematics, Montpellier, France.
- DÜNDAR, S. & ÇAKIROĞLU, M. (2014). "Matematik Tarihi Matematik Eğitiminde Neden Kullanılmalı?" *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 522-534.
- EL IDRİSSI, A., MIGUEL, A., FURINGHETTI, F., GARCIADIEGO, A., & BARBIN, E. (2008). "TSG 23: The Role of The History of Mathematics in Mathematics Education", ICME 11, Monterrey, Mexico.
- ERDOĞAN, A., EŞMEN, E., & FINDIK, S. (2015). "Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Matematik Tarihinin Yeri: Ekolojik Bir Analiz", *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 42(42), 239-259.
- ERSOY, E. & ÖKSÜZ, C. (2016). "İlkokul 4. sınıflarda matematik tarihi kullanımının öğrenciler üzerindeki etkileri", *İlköğretim Online*, 15(2), 408-420.
- FAUVEL, John (1991). "Using History in Mathematics Education", *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 3-6.
- FENAROLI, G., FURINGHETTI, F. & SOMAGLIA, A. (2013). "Rethinking Mathematical Concepts with the Lens of the History of Mathematics: An Experiment with Prospective Secondary Teachers", *Science & Education*, 23, 185-203.
- FRAENKEL, J. R., WALLEN, N. E., & HYUN, H. H. (2012). How to design and evaluate research in education (8th ed.). New York: Mc Graw-Hill Companies.
- FRIED, Michael N. (2001). "Can Mathematics Education and History of Mathematics Coexist?" *Science & Education*, 10(4), 391-408.

- FRIED, Michael N. (2008, April). "History of mathematics and the future of mathematics education", In G. Leder & L. Radford (Co-Chairs), *Mathematics education: An ICMI perspective*, Symposium conducted at the meeting of the 100th Anniversary of ICMI, Rome.
- FURINGHETTI, Fulvia (2004). "History and Mathematics Education: A Look around the World with Particular Reference to Italy", **Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education**, 3(1-2), 1-19.
- FURINGHETTI, Fulvia (2007). "Teacher Education through the History of Mathematics", **Educational Studies in Mathematics**, September, 66, 131-143.
- GÖKTEPE-YILDIZ, S. & ÖZDEMİR, A. Ş. (2015). "Sınıfta Matematik Tarihinin Kullanımına Bir Örnek: Babil Sayma Sistemi", **Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 4(1), 26-49.
- GÖNÜLATEŞ, Funda (2004). *Aday Öğretmenlerin Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Görüşleri*, Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), İstanbul.
- HAILE, T., K. (2008). *A Study on the Use of History in Middle School Mathematics: The Case of Connected Mathematics Curriculum*. Faculty of the Graduate School of the University of Texas, (Unpublished Doctoral Dissertation), Austin.
- HO, Weng Kin (2008). "Using History of Mathematics in the Teaching and Learning of Mathematics in Singapore", 1st RICE, Singapore, Raffles Junior College.
- İDİKUT, Neslihan (2007). *Matematik Öğretiminde Tarihten Yararlanmanın Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarına ve Matematik Başarılarına Etkisi*, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Van.
- JANKVIST, Uffe Thomas (2009). "A Categorization of the "Whys" and "Hows" of Using History in Mathematics Education", **Educational Studies in Mathematics**, 71(3), 235-261.
- KAYE, Ella (2008). "The Aims of and Responses to a History of Mathematics Videoconferencing Project for Schools", **Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics**, 28(3), 66-71.
- NASİBOV, F & KAÇAR, A. (2005). "Matematik ve Matematik Eğitimi Hakkında", **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 13(2), 339-346.
- KATRANCI, Yasemin (2009). "Cinsiyet, Yaşam Standardı ve Matematik Başarısı ile Matematiğe Yönelik Tutum Arasındaki İlişki", XVIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, Ege Üniversitesi, İzmir.
- KEKLİKÇİ, Hilal (2011). *İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Korkuları Üzerine Bir Araştırma*, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Tokat.
- LEPPÄVIRTA, Johanna (2011). "The Impact of Mathematics Anxiety on the Performance of Students of Electromagnetics", **Journal of Engineering Education**, 100(3), 424-443.

- LENG, Ng. Wee. (2006). "Effects of an Ancient Chinese Mathematics Enrichment Programme on Secondary School Students' Achievement in Mathematics", **International Journal of Science and Mathematics Education**, 4(3), 485-511.
- LIU, Po -Hung (2003). "Do Teachers Need to Incorporate the History of Mathematics in Their Teaching?", **The Mathematics Teacher**, 96(6), 416-421.
- MAARİF VEKALETİ (MEB). (1930). *İlk Mektep Programı-1926*, Devlet Matbaası, İstanbul.
- MCBRIDE, Cecil Charles (1974). The Effects of History of Mathematics on Attitudes Toward Mathematics of College Algebra Students. Texas A&M University, (Unpublished Doctoral Dissertation), Texas.
- MERSİN, N. & DURMUŞ, S. (2018). "Matematik Tarihinin Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Yeri", **Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 18(2), 997-1019.
- MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI (MEB). (1948). *İlkokul Programı*, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul.
- MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI (MEB). (1968). *İlkokul Programı*, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul.
- MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI (MEB). (2005). *İlköğretim Matematik Dersi (1- 5.Sınıflar) Öğretim Programı*, Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi, Ankara.
- MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI (MEB). (2005a). *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu 6- 8.Sınıflar*. Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi, Ankara.
- MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI (MEB). (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 1- 5.Sınıflar Öğretim Programı*, Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI (MEB). (2009a). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8.sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu*, Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI (MEB). (2018). *Matematik Dersi (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı*, Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- MİLLÎ EĞİTİM GENÇLİK VE SPOR BAKANLIĞI. (1989). *İlkokul Programı-1983*, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul.
- MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI İLKÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (MEBİGM). (1995). *İlköğretim Okulu Programı-1990*, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- ÖZEN, Y. & GÜL, A. (2007). "Sosyal ve Eğitim Bilimleri Araştırmalarında Evren-Örneklem Sorunu", **Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi**, 15, 395-422.
- PANASUK, R. M., & HORTON, L. B. (2013). "Integrating History of Mathematics into The Classroom: Was Aristotle Wrong?", **Journal of Curriculum and Teaching**, 2(2), 37-46.
- SMESTAD, Bjorn (2000). "History of Mathematics in Norwegian Textbooks", The Ninth International Congress on Mathematics Education (ICME 9), Tokyo, Japan.
- SÖZEN, Sinem (2013). Sınıf ve Matematik Öğretmenlerine Göre Matematik Tarihinin Matematik Öğretimine Katılması Üzerine Bir Olgubilim Çalışması, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Ankara.

- SULLIVAN, Kelly Marie (2000). Pre-Service Secondary Mathematics Teachers' Attitudes about the History of Mathematics, University of Nevada, (Unpublished Master's Thesis), Las Vegas.
- TAN-ŞİŞMAN, G. & KİREZ, B. (2018). "Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı ve Matematik Ders Kitaplarında Matematik Tarihi", *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 47(1), 188-215.
- TAPIA, M. & MARSH, G. E. (2000). "Attitudes toward Mathematics Instrument: An Investigation with Middle School Students", Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association Bowling Green, Kentucky.
- THOMAIDIS, Y. & TZANAKIS, C. (2009). "The Implementation of the History of Mathematics in the New Curriculum and Textbooks in Greek Secondary Education", *Dins: Working group*, 15, 139-151.
- TOKAY, Ebru (2019). Sayılar ve İşlemler ile Bazı Geometrik Kavramların Öğretiminde Matematik Tarihi Kullanımının İlkokul 4.sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Karaman.
- TONG, D. H., LOC, N.P., UYEN, B. P. & THİ Y, T. (2019). "Integrating the History of Mathematics into Mathematics Education: A Case Study of Teaching the Quadratic Equations" *Universal Journal of Educational Research*, 7(11), 2455-2462.
- TÖZLÜYURT, Emine (2008). Sayılar Öğrenme Alanı ile ilgili Matematik Tarihinden Seçilen Etkinliklerle Yapılan Dersler Hakkında Lise Son Sınıf Öğrencilerinin Görüşleri, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Ankara.
- ULUSOY, F. & GİRİT-YILDIZ D. (2019). "The Changing Perceptions of Prospective Middle School Mathematics Teachers on Their Own Knowledge of History of Mathematics: The Role of Pedagogical Experiences" *Kastamonu Education Journal*, 27(6), 2730-2746.
- URL1, <http://www.ismailnacicangul.com/index.php/courses>, "Matematik Tarihi", İsmail Naci CANGÜL, 25 Eylül 2017.
- URL2, <https://www.matematiksel.org/fermata-meydan-okuyan-bir-profesor-andrew-wiles>, "Fermat'a meydan okuyan bir profesör: Andrew Wiles", Sibel ÇAĞLAR, 18 Mart 2016.
- URL3, <https://www.matematiksel.org/dunyanin-en-kisa-matematik-makalesi>, "Dünya'nın en kısa matematik makalesi", Sibel ÇAĞLAR, 4 Kasım 2017.
- URL4, <http://www.bilim.org/sondurulen-isik-iskenderiyeli-hypatia>, "Söndürülen ışık: İskenderiyeli Hypatia", Mediha ABDULHAY, 1 Ekim 2014.
- VARIŞ, Fatma (1989). "Eğitimde Program Geliştirmeye Sistematik Yaklaşım". *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 22(1), 7-12.
- VENKATESH KUMAR, G. & KARIMI, A. (2010). "Mathematics Anxiety, Mathematics Performance and Overall Academic Performance in High School Students", *Journal of the Indian Academy of Applied Psychology*, 36(1), 147-150.

Matematik Tarihinin Öğrenme-Öğretme Sürecinde Kullanılmasına Yönelik Ortaokul Öğrenci...

- XENOFONTOS, C., & PAPADOPOULOS, C. E. (2015). "Opportunities of Learning Through the History of Mathematics: The Example of National Textbooks in Cyprus and Greece", **International Journal for Mathematics Teaching & Learning**, 16, 1-18.
- YILDIRIM, A. & ŞİMŞEK, H. (2013). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (9. Baskı), Seçkin Yayınevi, Ankara.
- YILDIZ, C., ÇABAKÇOR, B. Ö., ÖZDOĞAN, Z. B. & ARSLAN S. (2011). "The Views of the Teacher and Students in Regards to the Use of the History of Mathematics in the Teaching of Fractal Subject", **Procedia Social and Behavioral Sciences**, 15, 868-872.
- YÜCEL, Z. & KOÇ, M. (2011). "İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumlarının Başarı Düzeylerini Yordama Gücü ile Cinsiyet Arasındaki İlişki", **İlköğretim Online**, 10(1), 133-143.
- ZORLU, Cihan (2020). Matematik Tarihinin Sınıf İçi Etkileşime ve Öğrenci Görüşlerine Etkisi, Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Giresun.