



History of Mathematics in the Turkish Middle School Mathematics Curriculum and Textbooks

Gülçin TAN-ŞİŞMAN^{a*}, Büşra KİREZ^a

^aHacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ankara/TÜRKİYE



Article Info

DOI: 10.14812/cuefd.361176

Article history:

Received 04.12.2017

Revised 05.04.2018

Accepted 09.04.2018

Keywords:

History of Mathematics,
Turkish Middle School
Mathematics Curriculum,
Turkish Mathematics Textbooks.

Abstract

The purpose of this study was to analyze how the history of mathematics incorporated into Turkish middle school mathematics curriculum (5th-8th grades) and textbooks. The data were collected through document analysis from the Turkish middle school mathematics curriculum guide (5th-8th grades) and six Turkish middle school mathematics textbook series approved by the National Board of Education. According to the results gathered from the math curriculum, only one reference of the history of mathematics was found in the sixth-grade learning objectives and a few suggestions acknowledging the use of the history of mathematics in the learning and teaching process. No trace of the history of mathematics found in the content and assessment aspects of the curriculum. Further, the total number of the instances of the history of mathematics found in the six Turkish middle school mathematics textbooks for 5th-8th grade is only twenty-seven. Most of the references found in the math textbooks were placed in the introduction part of the topic. Based on the findings, it is obvious that the history of mathematics was used like a rarely-found appetizer both in the curriculum and the textbooks.

Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı ve Matematik Ders Kitaplarında Matematik Tarihi

Makale Bilgisi

DOI: 10.14812/cuefd.361176

Makale Geçmişi:

Geliş 04.12.2017

Düzeltilme 05.04.2018

Kabul 09.04.2018

Anahtar Kelimeler:

Matematik Tarihi,
Ortaokul Matematik Dersi Öğretim
Programı,
Matematik Ders Kitapları.

Öz

Bu çalışmanın amacı, matematik tarihine Türkiye’de ortaokul düzeyindeki matematik dersi öğretim programında (5-8. Sınıflar) ve ortaokul matematik ders kitaplarında nasıl yer verildiğini analiz etmektir. Araştırma verileri ortaokul matematik dersi öğretim programı kılavuzundan ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından onaylanmış olan ortaokul matematik dersi kitaplarından doküman incelemesi yoluyla elde edilmiştir. Ortaokul matematik dersi öğretim programının öğelerine ilişkin bulgulara göre, 6.sınıf kazanımlarında matematik tarihine ilişkin sadece bir referans ve öğrenme-öğretme durumlarında ise matematik tarihinin kullanımına yönelik bazı öneri niteliğinde ifadeler bulunmuştur. İçerik ve ölçme-değerlendirme durumlarında ise matematik tarihine ilişkin hiçbir bulguya rastlanmamıştır. Ayrıca 5-8.sınıf ortaokul matematik dersi kitaplarında matematik tarihine ilişkin toplamda yirmi yedi tane örnek tespit edilmiştir. Matematik ders kitaplarında tespit edilen örneklerin çoğu, konuların giriş kısımlarında yer almaktadır. Elde edilen bulgulara göre, matematik tarihinin hem programda hem de ders kitaplarında nadir bulunan bir çerez niteliğinde ele alındığı açıktır.

* Author: gulcintans@gmail.com

Introduction

As a human endeavor and a rich cultural background, mathematics is one of the fundamental school subjects more than four thousand years of history. While it is widely acknowledged that mathematics is alive science involving the aspects of daily and professional life, most of the students believe that mathematics is only about numbers, theorems, symbols, and procedures. One of the reasons behind the belief that math is a mechanical subject might be due to the ways in which students experience and engage with mathematics. As McCartney (2012, p.5) argued “Mathematics is usually, and of course correctly, presented ‘ready-made’ to students, ... However, like any other academic subject, mathematics has a history which is rich in astonishing breakthroughs, false starts, misattributions, confusions and dead-ends.” History of mathematics is defined as an immense range of study field concerning the processes of growth and advancements in mathematical knowledge through focusing on the sources of discoveries in mathematics, the accomplishments, problems, thoughts of well-known mathematicians (Burton, 2003; Eves, 1990; Katz, 1993; Otte, 2007; Yee & Chapman, 2011).

Focusing on the integration of the history of mathematics, the ignored part of school mathematics, may foster students’ cognitive and affective growth. Fried (2001) argued that history of mathematics (a) reveals humanistic aspects of mathematics; (b) makes mathematics interesting, more understandable and approachable; and (c) indicates the origin of mathematical concepts and procedures. Besides, several research studies on the integration of history of mathematics into mathematics education have indicated that history of mathematics has potential to promote more positive students attitudes (Furinghetti, 2000; Liu, 2003; Marshall, 2000; McBride & Rollins, 1977) as well as to facilitate meaningful understanding of mathematical concepts, procedures and problems through the use of alternative examples, solution processes, strategies and methods from the history (Helfgott, 2004; Ho, 2008; Kleiner, 2001). Further, the multicultural nature of mathematics might be enhanced by the integration of history of mathematics (Ernest, 1988). According to Jankvist, (2009) “There can be no learning of mathematics without history” (p.238). The findings of many studies have not only supported to the use of history of mathematics in the learning and teaching process and also indicated many benefits for teachers and students from elementary to college level (Albayrak, 2011; Başbüyük, 2012; Bayam, 2012; Bellomo & Werheimer, 2010; Ersoy & Öksüz, 2016; Fauvel, 1991; Hagerty, Smith & Goodwin, 2007; Jankvist, 2009a; Kaye, 2008; Leng, 2006; Lim, 2011; Liu & Niess, 2006).

Considering a range of well-known arguments in favor of integration of history of mathematics in classrooms (Fauvel, 1991; Fauvel & Van Maanen, 2000; Jankvist, 2009), the first question might be the following: “What is the official document indicating the history of mathematics aimed to be integrated into the teaching and learning of mathematics?” The first possible answer might be “formal/intended curriculum”. Posner (1995) defined formal curriculum as an official curriculum “described in formal documents” (p.12). Similarly, Porter and Smitson (2001, p.2) characterized formal curriculum as policy tools including “curriculum standards, frameworks, or guidelines that outline the curriculum teachers are expected to deliver”. In this respect, formal curriculum might be considered as an officially-written document that specifies what/how students are expected to learn and what/how teachers are expected to teach and assess. The second possible answer for the question raised above might be “textbooks” since they are curriculum materials produced to support curriculum as well as instruction. According to the Mullis, Martin, Foy, and Arora’s study (2012), mathematics textbooks are one of the main instructional sources of teachers in many countries. Previous research has clearly indicated that math textbooks play a central role in translating the intended curriculum into the opportunities to learn in classrooms (Arseven, 2003; Başer, 2012; Collopy, 2003; Fan, Zhu, & Miao, 2013; Reys, Reys, Lapan, Holliday, & Wasman, 2003; Tan-Şişman & Akkaya, 2017; Tyson & Woodward, 1989; Woodward & Elliott, 1990). Valverde, Bianchi, Wolfe, Schmidt, and Houang (2002) conceptualized textbooks by using the term “potentially implemented curriculum” serving as a bridge between the intended and the implemented curriculum. In this sense, curriculum and textbooks are considered as the initial parts of mathematics education and they are one of the primary sources indicating the extent to which history of mathematics is taken into account by decision-makers and curriculum developers.

Although the integration of history of mathematics has continued to receive a great deal of attention over the last decades, especially after the publication of Fauvel and Van Maanen's edited book (2000) "History in Mathematics Education: An ICMI Study", there has been a little effort to incorporate the historical dimension of mathematics both in mathematics curriculum and textbooks (Ho, 2008; Xenofontos & Papadopoulos, 2015). As seen in Table 1, the contemporary studies on history of mathematics have been conducted with different participants (e.g. middle school students, math teachers, etc.), various research designs (qualitative, quantitative and mixed) as well as focused on different aspects (e.g. beliefs, attitudes, knowledge level, etc.).

Table 1.
The contemporary studies on the integration of history of mathematics

Authors & Year	Subjects	Focus of history of mathematics (HoM)	Method	Findings
Ersoy & Öksüz, 2016	4 th grade students	Effects of HoM on achievement, retention and motivation	Quantitative	Positive effect on achievement, retention and motivation
Ju, Moon, & Song, 2016	7 th grade math textbooks	Analysis of HoM in Korean math textbooks	Qualitative	Introduction of HoM in a variety of ways, but limited to stimulate students' higher order thinking
Xenofontos & Papadopoulos, 2015	7 th -9 th grade math textbooks	Analysis of the ways of HoM integrated math textbooks of Cyprus and Greece	Qualitative	Utilization of HoM through mostly biographical, the HoM tasks included both lower and higher cognitive demands Limited use of HoM, only a few examples supporting deeper understanding or analytical thinking
Erdoğan, Eşmen & Fındık, 2015	5 th -8 th grade math textbooks	Analysis of use of HoM in textbooks	Qualitative	Positive the contributions of the studying HoM to the prospective math teachers
Povey, 2014	Lecturers of HoM course	Opinions about use of HoM in initial teacher education	Qualitative	Positive views
Bayam, 2013	6 th grade students	Students' views about HoM	Qualitative	A lack of knowledge about HoM found in all groups
Gazit, 2013	Prospective & Math teachers	The knowledge level about the concepts, topics and characters from HoM	Quantitative	Positive opinions
Göktepe & Özdemir, 2013	8 th grade students	Opinions about the HoM integrated instruction	Qualitative	Positive attitudes and beliefs, moderate level of knowledge of HoM
Alpaslan, Işıksal & Haser, 2014	Pre-service math teachers	Attitudes and beliefs about the use of HoM and the level of knowledge of HoM	Quantitative	Low level of relationship between creativeness, attitudes and beliefs towards HoM
Aydoğdu & Yüksel, 2013	Pre-service math teachers	Relationship between creativeness and attitudes and beliefs towards HoM	Quantitative	Limited use of HoM
Baki & Bütüner, 2013	6-8 th grade textbooks	The ways of using HoM in textbooks	Qualitative	Positive effect on achievement, no significant difference in attitude.
Bayam, 2012	6 th grade students	Effect of HoM on mathematics achievement and attitudes	Mixed	Significant difference in attitude and achievement
Başbüyük, 2012	College students	HoM integrated instruction	Quantitative	

Table 1.
The current studies on the integration of history of mathematics (cont'd)

Authors & Year	Subjects	Focus of history of mathematics (HoM)	Method	Findings
Özdemir, Göktepe & Kepçeoğlu, 2012	11 th grade students	Use of HoM in geometric proofing	Qualitative	Increase in geometric proof skills
Panasuk & Horton, 2012	Math teachers	Perceptions and the factors related to the integration of the HoM	Quantitative	A lack of knowledge and confidence in HoM, time, testing, resources found as factors
Clark, 2012	Pre-service math teachers	Impact of the study of the HoM on mathematical knowledge for teaching	Qualitative	Positive impacts on the pre-service teachers' pedagogical knowledge
Yenilmez, 2011	Pre-service math teachers	Opinions about the HoM course	Quantitative	Positive opinions about the course
Burns, 2010	Pre-service math teachers	Views' about the use of HoM and the role of HoM	Mixed	Positive views and changes in beliefs about incorporation of HoM in math lessons
Gürsoy, 2010	Pre-service math teachers	Attitudes and beliefs about the use of HoM in teaching of math	Mixed	Positive attitudes and beliefs
Huntley & Flores, 2010	Pre-service math teachers	Views' about the HoM course to develop mat knowledge for teaching	Qualitative	Positive opinions and contributions
Jankvist, 2010	Secondary school students	Reflections about the meta-issues of mathematics and its history	Quantitative	The students were capable of discussing and reflecting upon meta-issues of mathematics and its history.
Thomaidis & Tzanakis, 2009	7 th -9 th grade math textbooks	Analysis of use of HoM in Greek high school math textbooks	Qualitative	Numerous historical examples of math, but including errors, obscurities, or omissions
Baki & Güven, 2009	Pre-service math teachers	Experiences related to use of Dynamic Geometry Program when solving the quadratic equation with Khayyam Method	Qualitative	Positive feelings, recognition of the Khayyam's math, making relations between modern math and Khayyam's era
Smestad, 2008	Math teachers	Conceptions' about HoM in the curriculum	Qualitative	Different conceptions about HoM, different use of HoM with different degrees
Tözluyurt, 2008	Senior high school students	Opinions about the HoM integrated instruction	Qualitative	Positive opinions
İdiküt, 2007	7 th grade students	Effects of HoM on achievement and attitudes	Quantitative	Positive effect on achievement, no significant difference in attitude
Smestad, 2000	Norwegian math textbooks	Analysis of HoM in Norwegian textbooks	Qualitative	A very limited use of HoM some of them inaccurate, based on myths.

However, as seen in the Table 1, a few studies were focused on the use of historical foundations of mathematical thinking in the mathematics textbooks (Baki & Bütüner, 2013; Erdoğan, Eşmen & Fındık, 2015; Smestad, 2000; Thomaidis & Tzanakis, 2009; Xenofontos & Papadopoulos, 2015). Besides, the

lines of several reports have also revealed a little effort to incorporate the historical dimension of mathematics both in elementary and middle school mathematics curriculum and textbooks (Ho, 2008; Radford, Furingetti & Katz, 2007; Xenofontos & Papadopoulos, 2015). In the light of these issues, the purpose of the study was to analyze the Turkish middle school mathematics curriculum and mathematics textbooks in terms of how the history of mathematics was addressed. Indeed, the present study essentially sought to answer the following questions:

1. How is the history of mathematics addressed in the main components of Turkish middle school mathematics curriculum, namely, learning objectives, content, delivery, and assessment process?
2. How the history of mathematics is addressed in the Turkish middle school mathematics textbooks?

It is believed that the results of this study will be valuable for curriculum developers, scholars, and teachers who would like to search an example of the mathematics curriculum and textbooks within the historical perspective. It is also believed that the results may contribute to the ongoing research by giving an example from the Turkish educational context. Although the focus of the study was not on the implementation of the curriculum as well as the use of the textbooks in classrooms, the results may also shed light on the relationship between the intentions about the use of the history of mathematics as stated in the official curriculum and the indications of the potential learning opportunities related to the history of mathematics as included in the textbooks, in essence, as in the “potentially implemented curriculum” (to use Valverde, et al.’s words [2002, p.13]).

Before moving to the next parts, it is believed that the general information about the national setting of mathematics education in Turkey, where the study stems from, might be useful starting point for a better understanding. Turkish education system has a highly centralized governance structure and the Ministry of National Education (MONE) is the main body for planning, programming, executing, monitoring and controlling all educational services including curriculum development and approval of textbooks. In 2005, the striking curricular change was made in order to develop a more learner-centered curriculum and a more constructivist way of learning. In 2012, with the announcement of the new law, the length of compulsory education was increased from 8 to 12 years and redefined the system into 3 levels (12-years compulsory education covering 4-years elementary, 4-years middle and 4-years high school). As a result of this structural reform, the MONE had to make the second important curricular revision. The revised Turkish middle school mathematics curriculum (5th-8th grade) was put into implementation during the 2013-2014 academic year. The goal of the revised mathematics curriculum is stated as to provide a learning environment in which students will gain mathematical knowledge and skills required by the 21st century (MONE, 2013). With regard to the content, there are five main learning strands, namely, numbers and operations; geometry and measurement; algebra; data analysis; and probability. In addition, the development of students’ problem solving skills, mathematical processing skills (e.g. reasoning, communication, etc.), affective dimensions (attitude, self-confidence, self-regulation, etc.), and psychomotor skills are highly emphasized issues in the curriculum.

Method

This study was designed to analyze how the history of mathematics occupied in the Turkish middle school mathematics curriculum and math textbooks. For this purpose, data were collected through document analysis. The first main data source of the study was the Turkish middle school mathematics curriculum (5th-8th grades), namely the official curriculum document. The second main data sources were the Turkish middle school mathematics textbooks approved by MONE during the 2015-2016 academic year. There are totally six approved textbooks and all of them were included in the document analysis. All of the data sources are available on the MONE’s official website. The detailed information about the textbooks is provided in Table 2.

Table 2.
The Turkish middle school mathematics textbooks analyzed in the study

Grade	Publisher	Total number of pages
5 th grade	MEB	588 (2 volume set)
	Özgün	264
6 th grade	Dikey Yayıncılık	264
7 th grade	Tutku	354
8 th grade	MEB	263
	Sevgi	262
<i>Total</i>	<i>6 math textbooks</i>	<i>1995 pages</i>

Before the data analysis process, two frameworks were developed by the researchers. The first framework, as given in the Table 3, was developed to analyze the official mathematics curriculum in terms of the main components, namely, learning objectives, content, delivery, and assessment. More specifically, the attention is here on where (objectives, content, delivery, and assessment) and how (compulsory or suggested expressions) the history of mathematics incorporated in the curriculum.

Table 3.
The framework for the curriculum analysis

	<i>The components of curriculum</i>
<i>Where is HoM incorporated in the curriculum?</i>	Learning Objectives
	Content/Strands
	Teaching and learning process
	Assessment process
	<i>The ways of expression</i>
<i>How is the HoM incorporated in the curriculum?</i>	Compulsory (requirement, rule, etc.)
	Suggested (recommendations, advice etc.)

The second framework, as given in the Table 4, was developed for the analysis of the math textbooks. It has two parts as the place of utilization and the way of expression. The former is focused on where the references to the history of mathematics used in the textbooks (e.g. introduction activities, explanation of the topic to be learned, closure activities, or off-topic information). The latter part, the ways of expression, is based on the Xenofontos and Papadopoulos's (2015) framework. It has four categories: (1) simple historical/biographical references; (2) solution/proof of a method including historical pieces; (3) mathematical tasks of purely cognitive elements that require a numerical solution, explanation or proof and (4) discussion/projects relating the history of mathematics with life outside mathematics. According to Xenofontos and Papadopoulos (2015), while the references clustered under the first and second categories just present encyclopedic pieces of information without posing any question to students, the references under the third and fourth categories present historical dimension of mathematics through tasks, discussions and/or projects that asked students to produce solutions or answers.

Table 4.
The framework for the textbook analysis

	<i>The place of utilization</i>
<i>Where is HoM incorporated in the textbook?</i>	Introduction activities (e.g. gaining attention)
	Presenting topic to be learned
	Closure activities (e.g. retention and transfer)
	Off-topic information (i.e. not related to topic)

Table 4.
The framework for the textbook analysis (cont'd)

<i>How is the HoM incorporated in the textbook?</i>	<i>The ways of expression</i>
	Simple historical /biographical references
	Solution/proof of a method/formula
	Mathematical tasks
	Discussion/project tasks

In order to find out all relevant data (i.e. the references to the history of mathematics), the official curriculum and the textbooks in each grade level were carefully examined line by line according to the frameworks. During the analysis process, the researchers coded the data independently and then both sets of data were compared to establish consistency in the assignment of codes to the same category.

Results

The results gathered from the analysis of the Turkish middle school mathematics curriculum and six Turkish middle school mathematics textbooks were presented in line with two main research questions.

The History of Mathematics in the Turkish Middle School Mathematics Curriculum

The major focus of the content analysis here was to identify all instances of the history of mathematics in the Turkish Middle School Mathematics Curriculum (TMMC). Hence, learning objectives, content, delivery, and assessment aspects of the curriculum were analyzed according to the framework. The findings gathered from the content analysis are summarized in Table 5.

Table 5.
The instances of the HoM in the curriculum

<i>The components of curriculum</i>	<i>Instances of the HoM found in the curriculum</i>	<i>The ways of expression</i>
Learning Objectives	1 objective (6 th grade)	Compulsory
Content/Strands	No instances found	-----
Learning and teaching process	The use of famous mathematicians' biographies, and their contributions to the field	Suggested
Assessment process	No instances found	-----

Considering the learning objectives from 5th to 8th grades, the following sixth-grade objective (see Figure 1) was the only one instance of the history of mathematics: “determine prime numbers and their properties”. The explanation of this learning objective required for “using the Sieve of Eratosthenes to find all primes up to 100” (TMMC, 6th grade, p. 13). Based on the explanation statement, it can be said that the way of expression is compulsory. In other words, use of the Sieve of Eratosthenes is the main requirement for achieving this learning objective.

6.1.2.3. Asal sayıları özellikleriyle belirler.
• Eratosthenes (Eratosten) Kalburu yardımıyla 100'e kadar olan asal sayılar bulunur.

Figure 1. The objective and its explanation requiring the use of the Sieve of Eratosthenes (TMMC, 6th grade, p. 13)

With regard to the content, among five main learning strands (i.e. numbers and operations; geometry and measurement; algebra; data analysis; and probability), no trace of the history of mathematics was found. As seen in Table 5, the history of mathematics was also reflected in the learning and teaching process. In the curriculum guide, under the title of “The Use of Information related to the Development of Mathematics” (see Figure 2), it was acknowledged that providing information about famous mathematicians’ biographies, and their contributions to the field might affect students’ attitudes towards mathematics positively. It is also stated that mathematics instruction should place emphasis on the contributions of Atatürk, the founder of the Turkish Republic. For instance, he is the author of the first geometry book written in Turkish as well as introduced the standard units of measurement. Since these explanations about the integration of history of mathematics with learning and teaching of mathematics are given in the form of suggestions, the way of expression of learning and teaching process is not compulsory activities. Like the content aspect of the curriculum, no trace of the history of mathematics was found in the assessment part of TMMC.

Programda Matematiğin Gelişimine İlişkin Bilgilendirmelerin Kullanılması
 Matematiğin tarihsel gelişimi hakkında bilgi sahibi olmak ortaokul öğrencilerinin matematiğe ve matematik öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirmelerine olanak sağlayabilir. Matematik tarihi pek çok önemli ve bir o kadar da ilginç kişi ve anekdotlarla doludur. Bu tarihsel kişilikler, bu kişilerin hayatları, eserleri ve matematiğe yaptıkları katkılar hakkında bilgiler paylaşmak matematik derslerini öğrenciler için daha anlamlı kılacaktır. 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 konduğunu ve bu bilgilerin bir tarihi miras olarak kültürden kültüre aktarıldığını görecektir. İnsanlık tarihi daha pek çok matematikçi ile doludur. Matematik programı öğrencilerin matematik ve matematik dersine karşı olumlu bakış açısı geliştirmeleri ve matematiği daha iyi anlamalarına fırsat sağlaması açısından matematik tarihinden önemli ayrıntıların öğrenciler ile paylaşılmasını önermektedir. Örneğin, Pisagor teoremini öğrenen öğrencilerle Pisagor’un hayatından birkaç ilginç ayrıntının paylaşılması öğrenme isteklerini artırabilir.

Bu program ulusal matematik tarihimizin önemli isimlerine de yer verilmesini önermektedir. Özellikle cumhuriyetimizin kurucusu Atatürk’ün matematik ve geometri terimlerinin Türkçeleştirilmesine yaptığı katkılar matematik derslerinde yeri geldikçe öğrencilerle paylaşılmalıdır. Ayrıca cumhuriyet döneminde ölçme birimlerine getirilen yeniliklerin gerekliliğinden bahsedilebilir. Bu paylaşımlar öğrencilerin matematik hakkındaki görüşlerini olumlu yönde etkileme özelliğine sahiptir.

Figure 2. The extract from the Use of Information related to the Development of Mathematics (TMMC, 2013 p. VIII)

The History of Mathematics in the Turkish Middle School Mathematics Textbooks

The aim of the content analysis here was to identify all instances of the history of mathematics in the six Turkish middle school mathematics textbooks. Totally 1995 pages of the six middle school mathematics textbooks were analyzed by line by line. The total number of the HoM-related pages for all grades and all textbooks was found about thirty-five pages. Further, the total instances of the HoM found in the six middle school mathematics textbooks was only twenty-seven. The results obtained from the textbook analysis are summarized in Table 6.

Table 6.
 The number of the instances of HoM in the textbooks

The place of utilization	The ways of expression				Total
	Simple historical / biographical references	Solution /proof of a method/ formula	Mathematical tasks	Discussion/ projects	
Introduction activities	9	—	3	2	14
Presenting topic to be learned	—	3	—	—	3
Closure activities	6	—	1	—	7
Off-topic extra information	3	—	—	—	3
Total	18	3	4	2	27

Considering the grade levels, the history of mathematics was mostly taken into consideration in the eighth grade, totally 12 references were found in two different textbooks. Surprisingly, as given in Table 7, no trace of the history of mathematics was found in the seventh-grade textbook. By sixth grade, 8 references and by fifth grade 7 references were determined.

Table 7.

The number of the instances of HoM by grades

Grades	Introduction	The place of utilization		
		Presenting topic	Closure	Off-topic information
5 th	–	–	7	–
6 th	4	1	–	3
7 th	–	–	–	–
8 th	10	2	–	–
Total	14	3	7	3

According to the findings, the references related to the HoM were mostly placed in the introduction part of the topic. Figure 3 and 4 are given as examples of the use of the HoM at beginning of the mathematical topics.

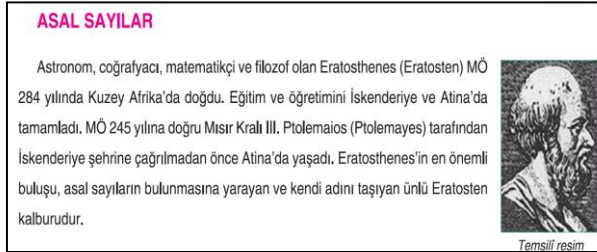


Figure 3. A short biography of Eratosthenes (Dikey, 6th grade, p. 39)

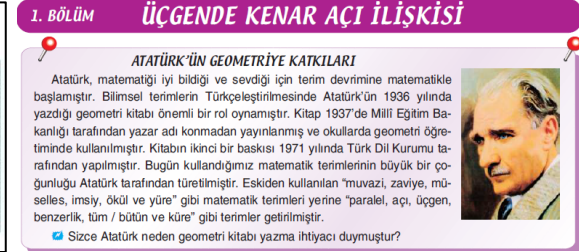


Figure 4. A short information about Atatürk and his contributions to geometry (Sevgi, 8th grade, p. 82)

Apart from one reference from the sixth-grade and two references from eighth-grade textbooks, there was no evidence indicating the history of mathematics used while presenting the topic, concept, skill, or formula to be learned in the textbook series. Figure 5 indicates that the Sieve of Eratosthenes was used while presenting the topic of prime numbers that was also explicitly stated in the curriculum. In Figure 6, a short description about the Pascal triangle and its construction were given.

Örnek

Eratosten kalburu yardımıyla 100'e kadar olan asal sayıları bulalım.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Tabloda 1 asal sayı olmadığı için x işareti konulmuştur. 2 asal bir sayı olduğu için x işareti konulmamış, 2'nin tüm katlarına x işareti konulmuştur. 3 asal sayı olduğu için x işareti konulmamış, 3'ün tüm katlarına x işareti konulmuştur. Aynı işlemi 3'ten büyük olan x işareti konulmamış doğal sayılar için de tekrarladığımızda tabloda sadece 100'e kadar olan asal sayıları belirlemiş oluruz.

100'e kadar olan asal sayılar; 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89 ve 97'dir.

Figure 5. The Sieve of Eratosthenes (Dikey, 6th grade, p. 41)

12. Örnek

Yandaki sayıların oluşturduğu üçgeni inceleyerek sayılar arasındaki ilişkileri belirleyelim.

Çözüm

Sayıların oluşturduğu üçgende her satırın başında ve sonunda 1 bulunur. Ortadaki terimler ise üstteki ardışık iki terimin toplamıdır.

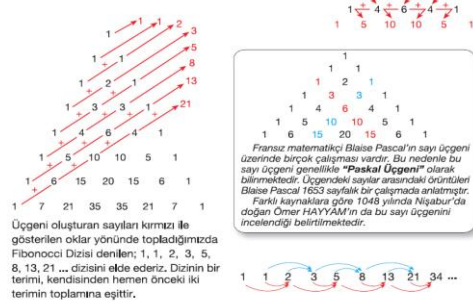


Table 8.*The number of the HoM references according to the ways of expression by grades*

Grades	The ways of expression				
	No question(s) for student(s)		Posing question(s) to student(s)		Total
	Simple historical/ biographical references	Solution /proof of a method/ formula	Mathematical tasks	Discussion/ projects	
5 th	6	–	1	–	7
6 th	5	1	1	1	8
7 th	–	–	–	–	–
8 th	7	2	2	1	12
Total	18	3	4	2	27

The examples of the references expressed in the form of simple historical or biographical information are provided in Figure 10 and 11.

EBŪ'L VEFA EL BUZCANİ (d.10 Haziran 940- ö. 1 Temmuz 998), İran'lı matematikçi ve astronom.

Ebu'l Vefa, matematik sahasında özellikle trigonometri üzerinde çalışmalar yapmıştır. Trigonometrinin altı esas oranı arasındaki trigonometrik ilişkileri ilk defa ortaya koymuştur. Bu oranlar günümüzde aynen kullanılmaktadır.

Figure 10. Abu al-Wafa' Buzjani, a Persian mathematician and astronomer (MEB, 8th grade, p. 145)

ALİ KUŞÇU

Türk-İslam dünyasının büyük astronomi ve kelam âlimi olan Ali Kuşçu, XV. yüzyıl başlarında Semerkant'ta doğdu. Ali Kuşçu'nun babası Muhammed, ünlü Türk sultanı ve astronomu Ulug Bey'in kuşçusu olduğu için ailesi "Kuşçu" lakabıyla meşhur oldu. Küçük yaştan itibaren matematiğe ve astronomiye ilgi duyan Ali Kuşçu, devrin en büyük âlimleri olan Bursalı Kadızâde Rumi, Gıyâseddin Cemşid ve Muinuddin Kâşî'den matematik ve astronomi dersi aldı.

Fatih Sultan Mehmet Ali Kuşçu'yu İstanbul'a davet etti. Kuşçu padişahın teklifini kabûl etti.

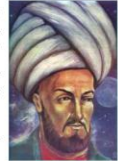


Figure 11. Ali Kuşçu, a Turkish mathematician and astronomer (Dikey, 6th grade, p. 127)

According to the results, a few number of references to the history of a mathematical method or formula containing a solution or proof without posing any question to student(s) were included in the mathematics textbooks. Figure 5 (The Sieve of Eratosthenes) and Figure 6 (Pascal's Triangle) exemplify how the historical references to a method and its solution process used in the textbooks. Moreover, the findings clearly indicated that the references asking students to interact with the history of mathematics were rarely included in the textbooks. Only four references related to mathematical tasks of purely cognitive elements requiring a numerical solution, explanation or proof and two references related to discussion/project tasks connecting the history of mathematics with life outside mathematics were found. Examples of these references are shown in Figures 12 and 13 respectively. Figure 12 illustrates an example of mathematical task that provides short biographical information about Pythagoras and then, asks students to explain the following question: "The Pythagorean theorem was used in the given triangle. Based on the provided information, please explain the Pythagorean theorem". In Figure 13, an example of discussion/project tasks, a short historical information about the Ancient Egyptian Number System and the table indicating what the Egyptian hieroglyphics (symbols) represent in our decimal system as well as their descriptions are provided. Afterward, students are invited to discuss the difficulties to perform calculations (addition, subtraction, multiplication, and division) by using Egyptian hieroglyphics. In order to complete this task, students need to collect information about how Egyptians carry out calculations.

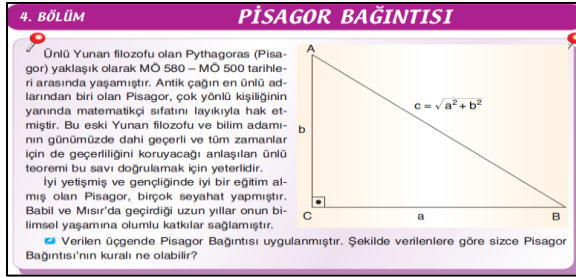


Figure 12. The Pythagorean Theorem, (Sevgi, 8th grade, p. 110)

DOĞAL SAYILARLA İŞLEMLER

Bilinen en eski sayma sistemlerinden biri eski Mısırlılara ait olmaktadır. Eski Mısırlıların kullandıkları resim yazısının (hiyeroglif) başlangıcı MÖ 3300 yılına kadar gider. Böylece Mısırlılar ortalama 5300 yıl önce, milyona kadar olan sayıları kapsayan bir sistem geliştirmişlerdir. Eski Mısır'da, rakam ve sayılar bazı sembollerin (şekillerin) yan yana gelmesiyle ortaya çıkıyordu. Bütün rakamlar, 7 değişik şeklin bir araya gelmesiyle ifade ediliyordu. Eski Mısırlıların 1'den 1 000 000'a kadar olan sayıları göstermek ve yazmak için kullandıkları semboller (şekiller) tabloda gösterilmiştir.

* Eski Mısırlıların kullandığı sayı sisteminde kullanılan sembollerle (şekillerle) toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini yapmanın zorlukları neler olabilir?

Bugün kullanılan sembolle ifade	Mısır sembolleri	İfade edilen cisim
1	! (Düzye bir çizgi)	Düzye bir çizgi
10	∩ (At nalı)	At nalı (topuk kemigi)
100	?	Çengel
1000	☞ (Lotus çiçeği)	Lotus çiçeği (Mısır rakıtları çiçeği)
10 000	☞ (İşaret parmağı)	İşaret parmağı
100 000	☞ (Tallu balığı)	Tallu balığı (yavru kurbağa)
1 000 000	☞ (Şaşkın adam)	Şaşkın adam

Figure 13. The Egyptian hieroglyphics, (Dikey, 6th grade, p. 15)

Discussion & Conclusion

In the present study, the findings clearly indicated that both the curriculum and the textbooks are attentive to the inclusion of historical aspect of mathematics. Considering the learning objectives of the TMMC, the official curriculum, there is only one objective addressed the history of mathematics explicitly. In the learning and teaching aspect of the TMMC, the important role of the history of mathematics is clearly acknowledged under the title of “The Use of Information related to the Development of Mathematics”. Nonetheless, no trace of the history of mathematics was found in the content and the assessment components of the TMMC. Based on this result, it is obvious that although the role of HoM in mathematics education is taken into consideration, its integration could not be fully reflected in the components of the TMMC. In this respect, the results of the present study call for a mathematics curriculum in which all aspects from learning objectives to assessment are well-balanced in terms of historical dimensions of mathematics so that students are provided with learning opportunities to meaningfully engage with mathematics as well as extend beyond rote application of procedures. As Lingard (2000) stated “Inclusion of some history of mathematics in the school curriculum increases student motivation and achievement by humanizing the subject, emphasizing on the continuous development of math and foster an appreciation of the multicultural inheritance and culturally dependent nature of the subject” (p.16). In a similar vein, Bidwell (1993) used “island” metaphor for the mathematics instruction without its history where students perceive mathematics as “closed, dead, emotionless and all discovered” (p. 461) subject. However, the integration of the history of mathematics clearly help us to “rescue students from the island of mathematics and relocate them on the mainland of life that contains mathematics that is open, alive, full of emotion, and always interesting” (Bidwell, 1993, p. 461). Towards this aim, the history of mathematics might be connected with all main dimensions of math curriculum and become more visible and attractive for teachers and textbook writers.

Furthermore, the findings emerged from the analysis of the six Turkish middle school mathematics textbooks (for 5th-8th grades) indicated that the total page number of six textbook is 1995 and a middle school student will meet about 35 pages of history of mathematics during his/her four-year middle school process. In this respect, the inclusion of the historical dimensions of mathematics in the textbooks, namely the potentially implemented curriculum, is very limited. Smestad (2000) made a similar point with respect to the Norwegian math textbooks and found that a student will meet about 36 pages of history of mathematics in his/her ten-year schooling process. Another indicator of limited use of HoM in the textbooks is the total number of the HoM-related instances that was found only twenty-seven. Considering the grade levels, no trace of the history of mathematics was found in the seventh-grade textbook. It might be interpreted that although fifth and sixth graders have little chance to see the need or rationale behind development of a mathematical concept/theorem/rule through historical perspective of math, in seventh grade, there is no chance offered for students to continue seeing mathematics as an organic whole.

Besides, more than half of the HoM-related references in the textbooks were presented in the form of encyclopedic pieces of information. Similar results were demonstrated in previous research as well. Xenofontos and Papadopoulos's (2015) study, for instance, made a similar point with respect to the use of the history of mathematics in the Cypriot and Greek mathematics textbooks. According to Baki and Bütüner's (2013) study, the history of mathematics was mostly expressed through the short life stories and pictures of mathematicians in elementary school mathematics textbooks. In this respect, the findings of the current study clearly indicated that the references that ask students to interact with the history of mathematics were rarely included in the textbooks. One of the possible reasons behind the perfunctory attention given to the history of mathematics in the textbooks might be due to the curriculum itself. Especially such countries as Turkey, having a highly centralized educational system, a national curriculum is usually embodied in nation-wide unified textbooks. Thus, the extent to which the historical aspect of mathematics is occupied in the curriculum directly affects the scope of the historical elements in mathematics textbooks. To sum up, the findings of the present study indicated that although the TMMC and the middle school math textbooks value the history of mathematics, there are rather shallow and superficial mentions of the history of mathematics in terms of quantity and quality.

Türkçe Sürümü

Giriş

İnsanoğlunun çabasıyla harmanlanmış zengin kültürel bir birikim olarak matematik, yaklaşık dört bin yıldan beri, en temel dersler arasında okul programlarında yer almaktadır. Matematik, günlük ve mesleki yaşamla iç içe, sürekli gelişen canlı bir bilim dalı olmasına rağmen, çoğu öğrenci matematiğin donuk, mekanik, soyut, sadece sayılar, teoremler, semboller ve prosedürlerle ilgili olduğuna inanmaktadır. Matematiğin mekanik bir yapıda olduğu inancının ardındaki nedenlerden biri, öğrencilerin matematik ile nasıl ve ne düzeyde bir deneyim ve etkileşim yaşadığıdır. McCartney'in (2012) belirttiği gibi "Matematik öğrencilere genellikle ve elbette doğru olarak " hazır " bir şekilde sunuluyor ... Ancak, diğer disiplinlerde de olduğu gibi, matematiğin yanlış başlangıçlar, yanlış anlaşılmalara, karışıklıklar ve çıkmazlarla dolu şaşırtıcı ve çığır açan bir tarihi vardır" (s.5). Matematiğin tarihi, matematikteki keşiflerin kaynakları, başarılar/başarısızlıklar, sorunlar, ünlü matematikçilerin düşünceleri ve deneyimlerine odaklanarak, matematik bilgisinin gelişim ve ilerleme süreçleri ile ilgili çok geniş bir çalışma alanı olarak tanımlanmaktadır (Burton, 2003; Eves, 1990; Katz, 1993; Otte, 2007; Yee ve Chapman, 2011).

Genellikle okul matematiğinde göz ardı edilen kısım olan matematik tarihi, öğrenme-öğretme süreciyle bütünleştirildiğinde, öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal gelişimini destekleyici bir role sahiptir. Fried (2001) matematik tarihinin (a) matematiğin insani yönlerini vurguladığını; (b) matematiği ilginç, daha anlaşılır ve ulaşılabilir kıldığını ve (c) matematiksel kavram ve işlemlerin geçmişini ortaya koyduğunu belirtmektedir. Ayrıca, matematik tarihinin matematik eğitimiyle bütünleştirilmesiyle ilgili birçok araştırma, öğrenme-öğretme sürecinde matematik tarihinin kullanımının, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde gelişmesine yardımcı olduğunu göstermiştir (Furinghetti, 2000; Liu, 2003; Marshall, 2000; McBride ve Rollins, 1977). Ayrıca, matematiğin çok kültürlü doğası, matematik tarihinin öğrenme-öğretme sürecine harmanlanmasıyla artırılabilir (Ernest, 1988). Jankvist'e (2009) göre, "Tarih olmadan, matematik öğrenilemez" (s.238). Alan yazındaki birçok araştırmadan elde edilen bulgular, matematik tarihinin kullanımının, öğrenme-öğretme sürecini destekleyici ve zenginleştirici özelliğinin yanında, ilkokuldan yükseköğretime kadar öğrenci ve öğretmenlere çok farklı katkıları olduğunu da ortaya koymuştur (Albayrak, 2011; Başıbüyük, 2012; Bayam, 2012; Bellomo ve Werheimer, 2010; Ersoy ve Öksüz, 2016; Fauvel, 1991; Hagerty, Smith ve Goodwin, 2007; Jankvist, 2009a; Kaye, 2008; Leng, 2006; Lim, 2011; Liu ve Niess, 2006).

Matematik tarihinin, öğrenme-öğretme süreciyle bütünleştirilmesini destekleyen argümanlar ve araştırma bulguları göz önüne alındığında (Fauvel, 1991; Fauvel ve Van Maanen, 2000; Jankvist, 2009), yanıtlanması gereken ilk soru "Matematiğin tarihinin, öğrenme-öğretme sürecine dâhil edilme durumunu gösteren resmi doküman nedir?" sorusudur ve bu soruya verilebilecek ilk olası cevap ise "resmi/hedeflenen" matematik dersi öğretim programı olacaktır. Posner (1995) resmi/hedeflenen programı "resmi otoriteler tarafından onaylanmış yazılı bir doküman" (s.12) olarak tanımlamıştır. Benzer şekilde Porter ve Smitson (2001, s.2) resmi programı, "standartlar, çerçeveler veya yönergeler doğrultusunda öğretmenlerden uygulamaya aktarması beklenen" politik bir belge olarak betimlemişlerdir. Bu bağlamda, resmi/hedeflenen program öğrencilerden neyi, nasıl öğreneceklerini ve aynı zamanda öğretmenlerden ise neyi, nasıl öğreteceklerini ve değerlendireceklerini belirleyen resmi yazılı belge olarak tanımlanabilir. Yukarıda sorulan soruya ilişkin olarak verilebilecek ikinci olası cevap, hem programı hem de öğretimi destekleyici materyallerden biri olan "ders kitaplarıdır." Mullis, Martin, Foy, ve Arora'nın araştırmasına göre (2012), matematik ders kitapları birçok ülkede öğretmenlerin en sık kullandığı temel öğretim materyallerindedir. Alan yazındaki araştırmalar matematik ders kitaplarının, hedeflenen programın, sınıfta öğrenme fırsatlarına dönüştürülmesinde üstlendiği merkezi rolü açıkça göstermektedir (Arseven, 2003; Başer, 2012; Collopy, 2003; Fan, Zhu, ve Miao, 2013; Reys, Reys, Lapan, Holliday, ve Wasman, 2003; Tan-Şişman ve Akkaya, 2017; Tyson ve Woodward, 1989; Woodward ve

Elliott, 1990). Valverde, Bianchi, Wolfe, Schmidt ve Houang (2002) ders kitaplarını “potansiyel olarak uygulanan program” ifadesi ile tanımlayarak, resmi program ve uygulanan program arasında bir köprü görevi üstlendiğini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda, program ve ders kitapları, matematik eğitiminde matematik tarihinin karar vericiler ve program geliştirme komisyonu tarafından nasıl ve ne düzeyde dikkate alındığını gösteren temel bileşenler olarak düşünülebilir.

Matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanımı, özellikle Fauvel ve Van Maanen (2000) editörlüğünde hazırlanan “Matematik Eğitiminde Tarih: Bir ICMI Çalışması” adlı kitabın yayınlanmasından sonra giderek artan bir ilgi görmeye devam etse de, hem program hem de ders kitaplarındaki matematik tarihine ilişkin yürütülen araştırmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir (Ho, 2008; Xenofontos ve Papadopoulos, 2015). Tablo 1’de verildiği gibi, matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanımına ilişkin yapılan güncel çalışmaların farklı katılımcılarla (örneğin ortaokul öğrencileri, matematik öğretmenleri, vb.), çeşitli araştırma yöntemleri (örneğin niteliksel, niceliksel ve karma) ile farklı yönleri (örneğin inançlar, tutumlar, bilgi düzeyi, vb.) odaklandığı görülmektedir.

Tablo 1.

Matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanımına ilişkin yapılan güncel çalışmalar

Araştırmacılar ve Yıl	Çalışma grubu/ veri kaynağı	Matematik tarihinin (MT) araştırmadaki odağı	Yöntem	Sonuçlar
Ersoy ve Öksüz, 2016	4.sınıf öğrencileri	MT'nin başarı, motivasyon ve kalıcılığa etkisi	Nitel	Başarı, kalıcılık ve motivasyon üzerinde olumlu etki
Ju, Moon, ve Song, 2016	7.sınıf ders kitapları	Kore matematik ders kitaplarında MT	Nitel	Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini etkin kılımda yetersiz fakat çeşitli şekillerde MT kullanımı
Xenofontos ve Papadopoulos, 2015	7-9 sınıf matematik ders kitapları	Güney Kıbrıs ve Yunanistan matematik ders kitaplarında MT	Nitel	Basit ve üst düzey düşünme gerektiren ve çoğunlukla biyografik örnekler yer verilen MT
Erdoğan, Eşmen ve Fındık, 2015	5-8 sınıf matematik ders kitapları	MT'nin ders kitaplarındaki kullanımı	Nitel	Sınırlı düzeyde MT kullanımı, çok az sayıda üst düzey düşünme gerektiren MT örnekleri
Povey, 2014	MT dersi veren öğretim elemanları	MT'nin hizmet öncesi öğretmen yetiştirmedeki kullanımına ilişkin görüşler	Nitel	Olumlu katkılar
Bayam, 2013	6.sınıf öğrencileri	MT'ne ilişkin görüşler	Nitel	Olumlu görüşler
Gazit, 2013	Matematik öğretmenleri ve öğretmen adayları	MT'ne ilişkin bilgi düzeyleri	Nitel	Her iki grupta da düşük bilgi düzeyi
Göktepe ve Özdemir, 2013	8.sınıf öğrencileri	MT ile desteklenmiş matematik dersine ilişkin görüşler	Nitel	Olumlu görüşler
Alpaslan, Işıksal ve Haser, 2014	Matematik öğretmen adayları	MT'nin kullanımına ilişkin inanç ve tutumlar; MT'ne yönelik bilgi düzeyleri	Nitel	Olumlu tutum ve inançlar, Orta bilgi düzeyi
Aydoğdu ve Yüksel, 2013	Matematik öğretmen adayları	Yaratıcılıkla MT'ne ilişkin tutum ve inançlar arasındaki ilişki	Nitel	Yaratıcılıkla MT'ne ilişkin tutum ve inançlar arasında düşük düzeyde ilişki
Baki ve Bütüner, 2013	6-8.sınıf matematik	MT'nin ders kitaplarındaki kullanımı	Nitel	Sınırlı kullanım

Tablo 1.
Matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanımına ilişkin yapılan güncel çalışmalar (devamı)

Araştırmacılar ve Yıl	Çalışma grubu/ veri kaynağı	Matematik tarihinin (MT) araştırmadaki odağı	Yöntem	Sonuçlar
Bayam, 2012	6.sınıf öğrencileri	MT'nin başarı ve tutum üzerindeki etkisi	Karma	Sadece başarı üzerinde olumlu etki
Başbüyük, 2012	Üniversite öğrencileri	MT destekli öğretimin başarı ve tutum üzerindeki etkisi	Nicel	Başarı ve tutum üzerinde olumlu etki
Özdemir, Göktepe ve Kepçeoğlu, 2012	11.sınıf öğrencileri	MT'nin geometrik ispatlamada kullanımı	Nitel	Geometrik ispatlama becerilerinde gelişim
Panasuk ve Horton, 2012	Matematik öğretmenleri	MT'ne ilişkin algılar ve MT kullanımını etkileyen faktörler	Nicel	MT'ne ilişkin yetersiz bilgi düzeyi ve düşük özgüven MT faktörleri: Zaman kısıtlaması, materyal eksikliği, sınavlarda MT'nin olmaması,
Clark, 2012	Matematik öğretmen adayları	MT'nin pedagojik alan bilgisine katkısı	Nitel	Olumlu katkı
Yenilmez, 2011	Matematik öğretmen adayları	MT dersine ilişkin görüşler	Nicel	Olumlu görüşler
Burns, 2010	Matematik öğretmen adayları	MT'nin lise matematik eğitiminde kullanımına ve rolüne ilişkin görüşlerdeki değişimler	Karma	MT'nin kullanımı ve rolüne ilişkin görüş ve inançlarda olumlu değişimler
Gürsoy, 2010	Matematik öğretmen adayları	MT'nin kullanımına ilişkin tutum ve inançlar	Karma	Olumlu tutum ve inançlar
Huntley ve Flores, 2010	Matematik öğretmen adayları	MT dersinin pedagojik alan bilgisine katkısına ilişkin görüşler	Nitel	Olumlu katkılar ve görüşler
Jankvist, 2010	Lise öğrencileri	Matematiğin meta-konularına ve tarihine dair düşüncelerde değişimler	Nicel	Olumlu değişimler
Thomaidis ve Tzanakis, 2009	7-9.sınıf matematik ders kitapları	Yunanistan lise matematik ders kitaplarında MT'nin kullanımı	Nitel	Çok sayıda MT kullanımı, ancak MT kullanımının hatalı, belirsizlik yaratan veya eksik bilgi içermesi
Baki ve Güven, 2009	Matematik öğretmen adayları	Khayyam Metodu ile ikinci dereceden denklem çözümünde dinamik geometri programının kullanımı ile ilgili deneyimler	Nicel	Khayyam'ın katkılarına ilişkin farkındalık, olumlu deneyimler, geçmiş ve günümüzdeki matematikle bağlantılar
Smestad, 2008	Matematik öğretmenleri	Programdaki MT'ne ilişkin bakış açıları	Nitel	Programdaki MT'ye ilişkin farklı kavramsallaştırmalar ve uygulamalar
Tözluyurt, 2008	Lise öğrencileri	MT destekli öğretime ilişkin görüşler	Nitel	Olumlu görüşler
İdikut, 2007	7.sınıf öğrencileri	MT'nin başarı ve tutuma etkisi	Nicel	Sadece başarıya ilişkin olumlu etki
Smestad, 2000	Norveç matematik	Norveç ders kitaplarında MT kullanımı	Nitel	Çok sınırlı MT kullanımı, bazılarında yanlış ve hatalı

Ancak, Tablo 1'de de görüldüğü gibi, alan yazında matematik ders kitaplarında matematiksel düşüncenin, tarihsel temellerine odaklanan oldukça sınırlı sayıda çalışma (Baki ve Bütüner, 2013; Erdoğan, Eşmen ve Fındık, 2015; Smestad, 2000; Thomaidis ve Tzanakis, 2009; Xenofontos ve Papadopoulos, 2015) bulunmaktadır. Ayrıca, matematik tarihini konu alan çeşitli raporlarda, gerek ilkokul gerekse ortaokul matematik programları ve ders kitaplarında matematiğin tarihsel boyutunun bütünleştirilmesine ilişkin gösterilen çabanın yetersiz olduğu vurgulanmaktadır (Ho, 2008; Radford, Furingetti ve Katz, 2007; Xenofontos ve Papadopoulos, 2015). Bu bilgiler ışığında, bu araştırmanın amacı, 2013 ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8.sınıflar) öğretim programında ve ortaokul matematik ders (5, 6, 7 ve 8.sınıflar) kitaplarında, matematik tarihine nasıl yer verildiğinin incelenmesidir. Bu kapsamda araştırmada yanıt aranan sorular şunlardır:

1. 2013 Ortaokul Matematik Dersi (5-8.sınıflar) Öğretim Programının temel öğelerinde (kazanımlar, içerik, eğitim durumları ve sınav durumları) matematik tarihine nasıl yer verilmiştir?
2. Ortaokul matematik ders (5-8.sınıflar) kitaplarında matematik tarihine nasıl yer verilmiştir?

Bu araştırmadan elde edilen bulguların, matematik dersi öğretim programı ve ders kitaplarının, matematik tarihi perspektifinden yansımalarına odaklanan program geliştirme uzmanlarına, akademisyenlere ve matematik öğretmenlerine önemli katkılar sunması beklenmektedir. Ayrıca, Türkiye'de ortaokul matematik eğitimindeki matematik tarihinin durumuna ilişkin bulgular ortaya koyması açısından da uluslararası alan yazına katkı sağlaması beklenmektedir. Diğer bir yandan, öğretim programının nasıl uygulandığı veya ders kitaplarının öğrenme-öğretme sürecinde nasıl kullanıldığı bu araştırmanın odağında yer almasa da, elde edilen bulguların resmi programda hedeflenen matematik tarihi kullanımı ile ders kitaplarında öğrenme-öğretme ortamına yansıtacak potansiyel matematik tarihi kullanımı arasındaki uyumun ortaya konmasına da yardımcı olacağı düşünülmektedir (Valverde, ve diğ., 2002). Başka bir deyişle, resmi programda "amaçlanan matematik tarihi" ile ders kitaplarındaki "potansiyel olarak öğrenme-öğretme sürecine yansıtacak matematik tarihinin" ortaya konulması açısından önem taşımaktadır.

Bir sonraki bölüme geçmeden önce, araştırmanın bağlamı olan Türkiye'deki matematik eğitimine ilişkin genel bilgilerin paylaşılmasının anlamlı ve yararlı olacağı düşünülmektedir. Yönetmelik açıdan oldukça merkezi bir yapıya sahip Türk eğitim sisteminde, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), program geliştirme ve ders kitaplarının onaylanması dâhil olmak üzere tüm eğitim hizmetlerinin planlanması, programlanması, yürütülmesi, izlenmesi ve kontrol edilmesinden sorumludur. 2005 yılında, öğrenci merkezli ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının benimsendiği köklü bir program reformu yapılarak, temel eğitim seviyesindeki öğretim programları yenilenmiştir. 2012 yılında uygulamaya konulan 12 yıllık zorunlu eğitim uygulamasıyla, zorunlu eğitim süresi 8 yıldan 12 yıla (4 yıl- ilkokul, 4 yıl- ortaokul ve 4 yıl- lise) çıkarılmıştır. Bu yapısal reformla birlikte, ikinci bir program revizyonu zorunluluk haline gelmiştir. 2013-2014 eğitim-öğretim yılında güncellenen ortaokul matematik dersi öğretim programı (5-8.sınıf) uygulamaya konulmuştur. En genel anlamda güncellenen programın amacı, öğrencilere 21. yüzyılın gerektirdiği matematiksel bilgi ve becerilerin kazandırılacağı öğrenme-öğretme ortamlarının sağlanması olarak belirlenmiştir (MEB, 2013). Güncellenen öğretim programının öğrenme alanları, Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme ve Olasılık olmak üzere beş temel konu alanını kapsamaktadır. Ayrıca öğrencilerin problem çözme becerileri, matematiksel süreç becerileri (örneğin akıl yürütme, iletişim, vb.) duyuşsal (tutum, özgüven, öz-düzenleme, vb.) ve psikomotor gelişimine ilişkin becerilerin desteklenmesi de önemle vurgulanmaktadır (MEB, 2013).

Yöntem

2013 ortaokul matematik dersi (5-8.sınıflar) öğretim programı ve ortaokul matematik ders (5-8.sınıflar) kitaplarında matematik tarihine nasıl yer verildiğinin incelenmesi amacıyla nitel desende yürütülen bu araştırmanın yanıt aradığı problemler, yazılı materyallerin içerik ve kapsamına yönelik

olduğundan dolayı doküman incelemesi yoluyla veri toplanmıştır. Bu kapsamda, araştırmanın temel veri kaynakları, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından 2013-2014 öğretim yılından itibaren kademeli olarak uygulanmak üzere kabul edilen ortaokul matematik dersi (5-8.sınıflar) öğretim programı ile 2015-2016 eğitim-öğretim yılında MEB tarafından hazırlanan devlet okullarında okutulacak ortaokul matematik dersi (5-8.sınıflar) kitapları listesindeki tüm ders kitaplarıdır. Araştırma kapsamında incelenen ders kitaplarına ilişkin detaylı bilgiler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2.

Araştırma kapsamında incelenen ders kitaplarına ilişkin bilgiler

Sınıf düzeyi	Yayınevi	Toplam sayfa sayısı
5.sınıf	MEB	588 (2 cilt)
	Özgün	264
6.sınıf	Dikey Yayıncılık	264
7. sınıf	Tutku	354
8. sınıf	MEB	263
	Sevgi	262
Toplam	6 ders kitabı	1995

Çalışmada, araştırmacılar tarafından geliştirilen iki farklı yönerge kullanılarak veri setinin analizi yürütülmüştür. Bu yönergelerden ilki olan öğretim programı analiz yönergesi, matematik tarihinin programda nerede (kazanımlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme) ve nasıl (zorunluluk/öneri) ele alındığının ortaya konulmasına yönelik olarak hazırlanmıştır. Tablo 3’te öğretim programı analiz yönergesi verilmiştir.

Tablo 3.

Öğretim programı analiz yönergesi

	<i>Öğretim programının öğeleri</i>
Öğretim programında matematik tarihi hangi öğe kapsamında ele alınmıştır?	Kazanımlar
	İçerik
	Eğitim durumları (Öğrenme-öğretme süreci)
	Sınama durumları (Ölçme-değerlendirme)
Öğretim programında matematik tarihi nasıl ele alınmıştır?	<i>Yansıtılma şekli</i>
	Zorunlu
	Öneri

Tablo 4’te verilen ikinci yönerge ise, ders kitaplarında matematik tarihinin nerede ve nasıl kullanıldığının incelenmesi amacıyla geliştirilmiştir. Yönergenin ilk kısmı, ders kitaplarının hangi bölümlerinde (örn: ünite/konu başlangıcında, konu anlatımında, konu sonunda veya ek bilgi olarak) matematik tarihine yer verildiğinin tespit edilmesine yöneliktir. Yönergenin ikinci kısmında ise, ders kitaplarında matematik tarihinin nasıl kullanıldığının ortaya konulmasına amaçlanmıştır. Bu bölümdeki sınıflandırmalar, Xenofontos and Papadopoulos’un (2015) (1) basit tarihi/biyografik örnekler; (2) bir formül veya kuralın ispatında/çözümünde kullanılan tarihi öğeler; (3) bilişsel öğelerden oluşan bir matematiksel çözüm, açıklama ya da ispat gerektiren matematik tarihi içeren matematiksel görevler ve (4) matematik tarihi ile günlük yaşamdaki matematiği ilişkilendiren tartışma veya projeler olarak geliştirdiği kategoriler kapsamında oluşturulmuştur.

Tablo 4.
Matematik ders kitapları analiz yönergesi

	<i>Kullanım yeri</i>
Matematik tarihine ilişkin öğelere ders kitaplarının hangi bölümünde yer verilmiştir?	Ünite/konu başlangıcında (e.g. giriş etkinlikleri) Konu anlatımı Konu sonunda (örn: kalıcılık, transfer vb.) Ek bilgi (konu dışı bilgi)
	<i>Kullanım şekli</i>
Matematik tarihine ilişkin öğeler ders kitaplarında nasıl ele alınmıştır?	Basit tarihi/biyografik örnekler Formül veya kuralın ispatında/çözümüne yönelik açıklamalar Matematiksel görevler Tartışma/projeler

Bu yönergeler doğrultusunda ortaokul matematik dersi öğretim programı ve ortaokul matematik ders kitaplarındaki matematik tarihine ilişkin tüm referansların ortaya konulması amacıyla araştırmacılar tarafından satır satır incelenmiştir. Veri analizi sürecinde, tüm veri seti araştırmacılar tarafından yönergeler doğrultusunda ayrı ayrı kodlandıktan sonra, elde edilen kodlamalar birbiriyle karşılaştırılarak uyumluğu kontrol edilmiştir.

Bulgular

Ortaokul matematik dersi öğretim programındaki ve matematik ders kitaplarındaki matematik tarihinin kullanımına ilişkin olarak yürütülen veri analizinden elde edilen bulgular, araştırma soruları paralelinde sunulmuştur.

Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında Matematik Tarihinin Yeri

Ortaokul matematik dersi öğretim programında (OMÖP) yer verilen matematik tarihiyle ilgili tüm bileşenlerin ortaya konulmasına amacıyla kazanımlar, içerik, eğitim durumları ve sınav durumları kapsamında yapılan içerik analizinden elde edilen bulgular Tablo 5'te özetlenmiştir.

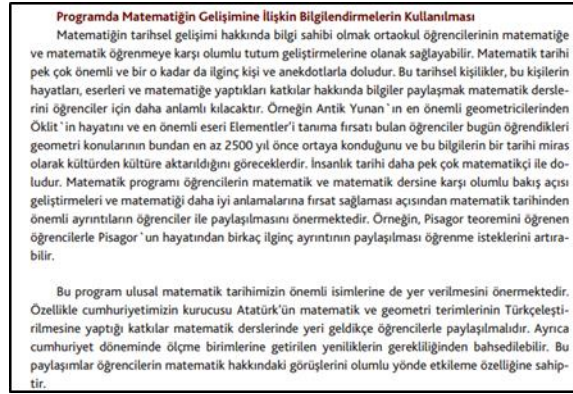
Tablo 5.
Öğretim programında yer verilen matematik tarihine ilişkin bulgular

<i>Programın öğeleri</i>	<i>Programdaki kullanımı</i>	<i>Kullanım şekli</i>
Kazanımlar	6.1.2.3 nolu kazanıma ilişkin açıklama	Zorunlu
İçerik (öğrenme alanları)	Hiçbir göstergeye rastlanamamıştır.	-----
Eğitim durumları (Öğrenme-öğretme süreci)	Ünlü matematikçilerin biyografileri ve matematiğe olan katkılarının derslerde kullanımına yönelik öneriler	Öneri
Sınav durumları (Ölçme-değerlendirme)	Hiçbir göstergeye rastlanamamıştır	-----

5-8.sınıf kazanımları incelendiğinde, matematik tarihine ilişkin tek örnek “Asal sayıları özellikleriyle belirler” kazanımına ait açıklamada (Şekil 1) ifade edilen “Erastosten Kalburu” yardımıyla asal sayıların özelliklerinin bulunmasıdır. Açıklama ifadesi incelendiğinde, Erastosten Kalburu’nun kullanımı bir öneriden çok, mutlaka yer verilmesi gereken bir durum olarak ifade edilmiştir.

6.1.2.3. Asal sayıları özellikleriyle belirler.
• Eratosthenes (Erastosten) Kalburu yardımıyla 100'e kadar olan asal sayılar bulunur.

Öğretim programının içerik ögesi kapsamında sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme, veri işleme ve olasılık olmak üzere beş temel öğrenme alanında matematik tarihine ilişkin hiçbir ifadeye rastlanılmamıştır. Tablo 5’te verildiği gibi, eğitim durumları (öğrenme-öğretme süreci) ögesinde “Programda Matematiğin Gelişimine İlişkin Bilgilendirmelerin Kullanılması” başlığı (Şekil 2) altında ünlü matematikçilerin biyografilerinin, matematiğe olan katkılarının dersler de ele alınmasının öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmesini sağlayacağı ifade edilmiştir. Ayrıca Atatürk’ün matematik alanına sağladığı katkılara da matematik öğretimi sürecinde yer verilmesi vurgulanmıştır. Eğitim durumlarında matematik tarihinin yansıtılma şekline ilişkin ifadeler incelendiğinde ise, bu ifadelerin öğretmenlere sunulan öneri ve tavsiye niteliğinde olduğu görülmüştür. Öğretim programının ölçme-değerlendirme durumlarında ise matematik tarihine ilişkin bir göstergeye rastlanamamıştır.



Şekil 2. Programda Matematiğin Gelişimine İlişkin Bilgilendirmelerin Kullanılması (OMÖP, 2013 s. VIII)

Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Matematik Tarihinin Yeri

Araştırma kapsamında incelenen 6 ortaokul matematik ders kitabındaki matematik tarihine ilişkin tüm örneklerin ortaya konulmasına yönelik olarak yürütülen içerik analizinden elde edilen bulgulara göre, tüm sınıf seviyeleri (5-8.sınıflar) kapsamında incelenen toplam 1995 sayfadan, matematik tarihine ilişkin örneklerin yer verildiği toplam sayfa sayısı 35’tir. Analiz kapsamına dâhil edilen toplam 6 ortaokul matematik ders kitabında tespit edilen matematik tarihine ilişkin toplam örnek sayısı ise sadece 27’dir. Ders kitaplarının analizinden elde edilen bulgular Tablo 6’da özetlenmiştir.

Tablo 6.

Ders kitaplarında tespit edilen matematik tarihine ilişkin bulgular

Kullanım yeri	Basit tarihi/ biyografik örnekler	Kullanım şekli			Toplam
		Formül/kuralın ispatında/ çözümüne yönelik açıklamalar	Matematiksel görevler	Tartışma/ projeler	
Konu başlangıcında	9	–	3	2	14
Konu anlatımı	–	3	–	–	3
Konu sonunda	6	–	1	–	7
Ek bilgi/konu dışı bilgi	3	–	–	–	3
Toplam	18	3	4	2	27

Ders kitaplarında yer verilen matematik tarihine ilişkin örneklerin sınıf düzeyleri açısından dağılımı incelendiğinde, en fazla örneğe ($f=12$) 8. sınıf matematik ders kitaplarında rastlanılmıştır. Tablo 7’de verildiği gibi, 7.sınıf matematik ders kitabında, matematik tarihine yönelik hiçbir bulguya rastlanamazken; 6.sınıfta sekiz; 5.sınıf matematik ders kitaplarında ise yedi gösterge tespit edilmiştir.


Tablo 7.
Ders kitaplarında yer verilen matematik tarihine ilişkin göstergelerin sınıf düzeyine göre dağılımı

Sınıf düzeyi	Kullanım yeri				Toplam
	Konu başlangıcında	Konu anlatımında	Konu sonunda	Ek bilgi	
5.sınıf	–	–	7	–	7
6.sınıf	4	1	–	3	8
7.sınıf	–	–	–	–	–
8.sınıf	10	2	–	–	12
Toplam	14	3	7	3	27

İçerik analizinden elde edilen bulgulara göre, ders kitaplarından matematik tarihi en fazla konu başlangıçlarında kullanılmıştır. Matematik tarihinin konu başlangıcında kullanımına ilişkin örnekler Şekil 3 ve 4’te yer verilmiştir.

ASAL SAYILAR

Astronom, coğrafyacı, matematikçi ve filozof olan Eratosthenes (Eratosten) MÖ 284 yılında Kuzey Afrika’da doğdu. Eğitim ve öğretimini İskenderiye ve Atina’da tamamladı. MÖ 245 yılına doğru Mısır Kralı III. Ptolemaios (Ptolemaeus) tarafından İskenderiye şehrine çağırılmadan önce Atina’da yaşadı. Eratosthenes’in en önemli buluşu, asal sayıların bulunmasına yarayan ve kendi adını taşıyan ünlü Eratosten kalburudur.



Temsil resim

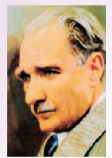
Şekil 3. Eratosten’in kısa biyografisi, (Dikey, 6.sınıf, s. 39)

1. BÖLÜM ÜÇGENDE KENAR AÇI İLİŞKİSİ

ATATÜRK’ÜN GEOMETRİYE KATKILARI

Atatürk, matematiği iyi bildiği ve sevdiği için terim devrimine matematikle başlamıştır. Bilimsel terimlerin Türkçeleştirilmesinde Atatürk’ün 1936 yılında yazdığı geometri kitabı önemli bir rol oynamıştır. Kitap 1937’de Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yazar adı konmadan yayımlanmış ve okullarda geometri öğretiminde kullanılmıştır. Kitabın ikinci bir baskısı 1971 yılında Türk Dil Kurumu tarafından yapılmıştır. Bugün kullandığımız matematik terimlerinin büyük bir çoğunluğu Atatürk tarafından türetilmiştir. Eskiden kullanılan “muvazi, zaviye, müselles, imsy, ökül ve yüre” gibi matematik terimleri yerine “paralel, açı, üçgen, benzerlik, tüm / bütün ve küre” gibi terimler geliştirilmiştir.

☑ Sizce Atatürk neden geometri kitabı yazma ihtiyacı duymuştur?



Şekil 4. Atatürk’ün geometreye katkıları (Sevgi, 8.sınıf, s. 82)

6.sınıf ders kitabında tespit edilen bir örnek ve 8.sınıf ders kitabında tespit edilen iki örnek dışında, matematik tarihinin, konu anlatımında kullanıldığı herhangi bir örneğe rastlanılmamıştır. Şekil 5’te 6.sınıf ders kitabında yer verilen Eratosten Kalburu’nun asal sayılar konusunun açıklamasındaki kullanımı ve Şekil 6’da ise 8.sınıf ders kitabındaki Paskal Üçgeninin oluşturulmasına ilişkin verilen açıklama sunulmuştur.

Örnek

Eratosten kalburu yardımıyla 100’e kadar olan asal sayıları bulalım.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Tabloda 1 asal sayı olmadığı için x işareti konulmuştur, 2 asal bir sayı olduğu için x işareti konulmamış, 2’nin tüm katlarına x işareti konulmuştur, 3 asal sayı olduğu için x işareti konulmamış, 3’ün tüm katlarına x işareti konulmuştur. Aynı işlemi 3’ten büyük olan x işareti konulmamış doğal sayılar için de tekrarladığımızda tabloda sadece 100’e kadar olan asal sayıları belirlemiş oluruz.

100’e kadar olan asal sayılar: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89 ve 97’dir.

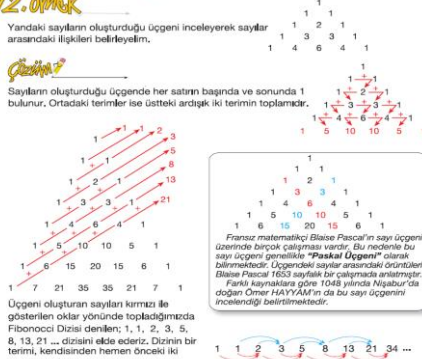
Şekil 5. Eratosten Kalburu (Dikey, 6.sınıf, s. 41)

12. Örnek

Yandaki sayıların oluşturduğu üçgeni inceleyerek sayılar arasındaki ilişkileri belirleyelim.

Çözüm

Sayıların oluşturduğu üçgende her satırın başında ve sonunda 1 bulunur. Ortadaki terimler ise üstteki ardışık iki terimin toplamıdır.



Üçgeni oluşturan sayıları kırmızı ile gösterilen oklar yönünde topladığımızda Fibonacci Dizisi denilen; 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 ... dizisini elde ederiz. Dizinin bir terimi, kendisinden hemen önceki iki terimin toplamına eşittir.

Şekil 6. Paskal Üçgeni (MEB, 8.sınıf, s. 78)

Bunlara ek olarak, matematik tarihinin konu sonunda kullanımına ilişkin örneklere sadece 5.sınıf ders kitaplarında rastlanmıştır. Şekil 7’de veri analizi ve yorumlama konusunun sonunda Wiliam Playfair ve sütun grafiğine ilişkin açıklamaların yer aldığı; Şekil 8’de de parantez işaretinin matematikte kullanımına ilişkin açıklamaların yer aldığı örnekler sunulmuştur.

Bunu biliyor musunuz?

Sütun grafiğini keşfeden kişinin İskoçyalı bilim adamı Wiliam Playfair olduğunu biliyor muydunuz? Wiliam Playfair, sütun grafiğini ilk kez 1781’de İskoçya’nın ithalat (dış alım) ve ihracat (dış satım) miktarlarını göstermek için kullanmıştır.

Şekil 7. Wiliam Playfair ve sütun grafiği (MEB, 5.sınıf, s. 127)

Bunu biliyor musunuz?

Parantez işaretini matematikte ilk kullanan kişilerin 1608 yılında Alman matematikçi Cris-topher Clavius ve 1629 yılında Hollandalı matematikçi Albert Girard olduğunu biliyor muy-dunuz?

Şekil 8. Parantez işaretinin matematikte kullanımı (MEB, 5.sınıf, s. 61)

Ders kitaplarında matematik tarihinin ek bilgi veya konu dışı bilgi olarak kullanımına ilişkin sadece 6.sınıf düzeyinde 3 örnek tespit edilmiştir. Şekil 9’da dünyaca ünlü Türk matematikçi Cahit Arf’in biyografisi, veri analizi konusunun sonunda ek bilgi olarak verilmiştir.

Cahit ARF

Ülkemizde matematiğin simgesi hâline gelen Cahit Arf, 1910 yılında Selânik’te doğdu. 1932 yılında Galatasaray Lisesinde matema-tik öğretmeni, 1933 yılında İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesinde profesör yardımcısı (doçent aday) olarak görev yaptı. Doktorasını 1938 yılında Almanya’da tamamladı. Daha sonra İstanbul Üniversi-tesine dönen Arf, 1943’te profesör, 1955’te ordinarius profesör oldu.

Cahit Arf, bütün Türk matematikçilerine esin kaynağı olmuş, yap-tığı uyarılar ve verdiği fikirlerle çevresindeki tüm matematikçilerin ufuklarını genişletmiş ve çalışmalarını yeni bir bakış açısıyla yönlën-dirmelerini sağlamıştır.



Şekil 9. Cahit Arf (Dikey, 6.sınıf, s. 151)

Matematik tarihine ilişkin öğelerin ders kitaplarında kullanım şekline ilişkin elde edilen bulgularda ise çoğunlukla basit tarihi veya biyografik bilgiler şeklinde kullanıldığı görülmüştür. Tablo 8’de verildiği gibi, ders kitaplarında tespit edilen toplam 27 örnekten 18’i matematik tarihinin basit tarihi veya biyografik bilgiler formunda yansıtıldığını göstermektedir.

Tablo 8.

Ders kitaplarında yer verilen matematik tarihinin kullanım şekline ilişkin bulgular

Sınıf düzeyi	Basit tarihi/ biyografik örnekler	Kullanım şekli				Toplam
		Formül/kuralın ispatında/çözümüne yönelik açıklamalar	Matematiksel görevler	Tartışma/projeler		
5.sınıf	6	–	1	–	7	
6.sınıf	5	1	1	1	8	
7.sınıf	–	–	–	–	-	
8.sınıf	7	2	2	1	12	
Toplam	18	3	4	2	27	

Matematik tarihinin basit tarihi veya biyografik bilgiler formunda kullanımına ilişkin örnekler Şekil 10 ve Şekil 11’de sunulmuştur.

EBÜ’L VEFA EL BUZCANİ (d.10 Haziran 940- ö. 1 Temmuz 998), İran’lı matematikçi ve astronom.

Ebu’l Vefa, matematik sahasında özellikle trigonometri üzerinde çalışmalar yapmıştır. Trigonometrinin altı esas oranı arasındaki trigonometrik ilişkileri ilk defa ortaya koymuştur. Bu oranlar günümüzde aynen kullanılmaktadır.

Şekil 10. Ebü’l Vefa El Buzcani, (MEB, 8.sınıf, s. 145)

Ali KUŞÇU

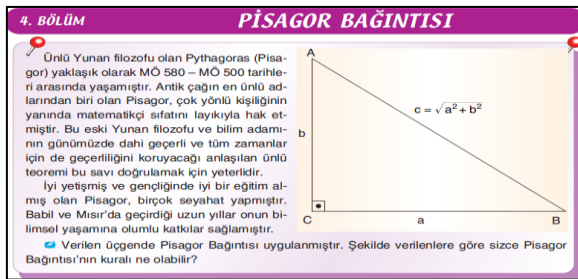
Türk-İslam dünyasının büyük astronomi ve kelim âlimi olan Ali Kuşçu, XV. yüzyıl başlarında Semerkant’ta doğdu. Ali Kuşçu’nun babası Muhammed, ünlü Türk sultanı ve astronomu Ulug Bey’in kuşçusu olduğu için ailesi “Kuşçu” lakabıyla meşhur oldu. Küçük yaştan itibaren matematiğe ve astronomiye ilgi duyan Ali Kuşçu, devrin en büyük âlimleri olan Bursalı Kadızade Rumi, Gıyâseddin Cemşid ve Muinuddin Kâşî’den matematik ve astronomi dersi aldı.

Fatih Sultan Mehmet Ali Kuşçu’yu İstanbul’la davet etti. Kuşçu padişahın teklifi kabul etti.



Şekil 11. Ali Kuşçu, (Dikey, 6.sınıf, s. 127)

Ders kitaplarından elde edilen diğer bir bulgu ise, matematik tarihinin bir formül veya kuralın ispatında çözümünde destekleyici bir unsur olarak kullanımının sınırlı olduğudur. Şekil 5 ve Şekil 6’da verilen örnekler bu kullanım türüne ilişkin örneklerdir. Bu bulguya ek olarak, ders kitaplarında öğrencilerin matematik tarihini deneyimlemesine ilişkin sunulan fırsatlarında oldukça yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda, matematik tarihinin öğrenciden bir matematiksel çözüm, açıklama ya da ispat yapmasını gerektiren matematiksel görevler kapsamında kullanımına ilişkin sadece 4 örnek tespit edilirken; matematik tarihi ile günlük yaşamdaki matematiği ilişkilendiren tartışma/projelerin kullanımına ilişkin sadece 2 örneğe rastlanmıştır. Bunlara ilişkin olarak Şekil 12’de verilen örnekte, matematiksel görev olarak öğrencilerden Pisagor Bağıntısı kuralının açıklanması istenirken; Şekil 13’te ise Eski Mısırlıların kullandığı sayı sistemine ilişkin kısa bir açıklama verildikten sonra öğrencilerden bu sistemi kullanarak dört işlem yapmanın zorlukları neler olabilir sorusu yöneltilmiştir. Bu tartışma sorusunun cevaplanabilmesi için öğrencilerin hem Eski Mısırlıların kullandığı sayı sistemi hakkında bilgi edinmelerini hem de günümüzdeki kullanımına ilişkin değerlendirmeler yapmaları istenmektedir.



Şekil 12. Pisagor Bağıntısı,
(Sevgi, 8.sınıf, s. 110)

DOĞAL SAYILARLA İŞLEMLER		
Bilinen en eski sayma sistemlerinden biri eski Mısırlılara aittir. Eski Mısırlıların kullandıkları resim yazısının (hiyeroglif) başlangıcı MÖ 3300 yılına kadar gider. Böylece Mısırlılar ortalama 5300 yıl önce, milyona kadar olan sayıları kapsayan bir sistem geliştirmişlerdir. Eski Mısır’da, rakam ve sayılar bazı sembollerin (şekillerin) yan yana gelmesiyle ortaya çıkıyordu. Bütün rakamlar, 7 değişik şeklin bir araya gelmesiyle ifade ediliyordu. Eski Mısırlıların 1’den 1 000 000’a kadar olan sayıları göstermek ve yazmak için kullandıkları semboller (şekiller) tabloda gösterilmiştir.		
• Eski Mısırlıların kullandığı sayı sisteminde kullanılan sembollerle (şekillerle) toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini yapmanın zorlukları neler olabilir?		
Bugün kullanılan sembollerle ifade	Mısır sembolleri	İfade edilen cisim
1	I	Düsey bir çizgi
10	∩	At nalı (topuk kemigi)
100	?	Çengel
1000	☞	Lotus çiçeği (Mısır nalı çirisi)
10 000	☞☞	İğnet parmağı
100 000	☞☞☞	Taht su balığı (yavru kurbağa)
1 000 000	☞☞☞☞	Şaşkın adam

Şekil 13. Eski Mısırlılarda sayı sistemi
(Dikey, 6.sınıf, s. 15)

Tartışma ve Sonuç

Matematik tarihinin, ortaokul matematik dersi (5-8.sınıflar) öğretim programı ve ortaokul matematik ders (5-8.sınıflar) kitaplarındaki durumunun incelenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmadan elde edilen bulgular, hem program hem de ders kitaplarında matematiğin tarihsel boyutuna yer verildiğini göstermiştir. Öğretim programının kazanımlarına ilişkin elde edilen sonuçlarda, sadece tek bir kazanıma ait açıklamada doğrudan matematik tarihine yer verildiği tespit edilmiştir. Eğitim durumlarında ise “Programda Matematiğin Gelişimine İlişkin Bilgilendirmelerin Kullanılması” başlığı altında matematik tarihinin kullanımını destekleyici öneriler sunulmuştur. İçerik ve ölçme-değerlendirme öğelerinde ise matematik tarihine ilişkin hiçbir duruma rastlanılamamıştır. Elde edilen bu sonuçlara göre, öğretim programında matematik tarihinin matematik eğitimindeki rolünün dikkate alınmasına rağmen, matematik tarihinin programın öğeleriyle tam ve kapsamlı olarak bütünleştirilemediği açıktır. Bu sonuç, programın kazanımlarından, değerlendirme ögesine kadar tüm öğelerinde matematik tarihinin dengeli bir şekilde harmanlanması gerektiğine işaret etmektedir. Matematik tarihiyle bütünleştirilmiş bir öğretim programı, öğrencilere anlamlı öğrenme deneyimlerinin sağlanmasında oldukça önemlidir. Lingard’ın (2000) da ifade ettiği gibi “Matematik tarihinin programa dâhil edilmesi öğrenci motivasyonunu ve başarısını arttıracak, matematiğin gelişime açık yapısına vurgu yapacak ve matematiğin çok kültürlü mirasını ve konuların kültürel boyutunun takdir etmesini sağlayacaktır.” (s. 16). Benzer şekilde Bidwell (1993) matematik tarihine yer vermeyen öğretimi “ada” metaforu ile özdeşleştirerek, bu adadaki öğrencilerin matematiği “sınırları belli, cansız, duygulardan arınık ve tamamen keşfedilmiş” (s.461) olarak algıladıklarını; fakat matematik tarihinin öğretime entegrasyonu ile “öğrencilerin bu matematik adasında kurtarılarak; sonsuz, canlı, duygu dolu ve keşfedilmeyi bekleyen matematiğin anavatanına yerleştirilmelerine” yardımcı olacağını ifade etmiştir. Bu amaca yönelik olarak matematik tarihinin, öğretim programının tüm öğeleriyle ilişkilendirilmesi; aynı zamanda da öğretmenler ve ders kitabı yazarları için daha dikkat çekici hale getirilmesi önerilebilir.

Ayrıca, çalışma kapsamında incelenen 6 ortaokul matematik ders kitaplarındaki toplam sayfa sayısının 1995 olmasına rağmen, sadece 35 sayfada matematik tarihine ilişkin göstergelere rastlanması, öğrencilerin dört yıllık ortaokul eğitimleri boyunca matematik tarihine ilişkin deneyimlerinin oldukça sınırlı olacağını en güçlü göstergelerinden biridir. Alan yazında benzer bir bulguya Norveç matematik ders kitaplarındaki matematik tarihinin incelendiği bir çalışmada da (Smestad, 2000) rastlanmıştır. Bunlara ek olarak, ders kitaplarında matematik tarihine ilişkin tespit edilen toplam örnek sayısının sadece 27 olması, ders kitaplarındaki matematik tarihinin oldukça sınırlı olarak kullanıldığını açıkça ortaya koyan bir diğer sonuçtur. Sınıf düzeyleri dikkate alındığında ise, 7.sınıf ders kitaplarında matematik tarihine ilişkin hiçbir örneğe rastlanılamamıştır. Bu sonuçtan hareketle, 5 ve 6.sınıf öğrencilerinin sınırlı düzeyde de olsa matematiksel bir kavram, formül veya kuralın gelişimini, dayandığı temelleri matematik tarihi perspektifi açısından deneyimleme şansına sahip oldukları, 7.sınıfa geldiklerinde ise matematik tarihi ile karşılaşma şansının tamamen ortadan kalktığı şeklinde yorumlanabilir. Diğer bir deyişle, ders kitaplarındaki bu kopukluk, öğrencilerin matematiği, tarihi yapısıyla birlikte bir bütün olarak anlamlandırma sürecini olumsuz yönde etkileyebilir.

Bunlara ek olarak, ders kitaplarında matematik tarihinin kullanımına yönelik olarak tespit edilen göstergelerin yarısından fazlasının ansiklopedik bilgiler formunda kullanıldığı görülmüştür. Alan yazındaki farklı çalışmalarda da bu sonucu destekleyen bulgular elde edilmiştir. Örneğin Xenofontos ve Papadopulos (2015), Güney Kıbrıs ve Yunanistan'da kullanılan matematik ders kitaplarında, matematik tarihinin benzer şekilde ele alındığına değinmiştir. Baki ve Bütüner'in (2013) çalışmasında elde edilen bulgularda da matematik tarihinin ders kitaplarında çoğunlukla kısa biyografik bilgiler ve matematikçilerin resimleri kapsamında yer verildiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda araştırmadan elde edilen bu sonuçlarla, ders kitaplarında öğrencilerin matematik tarihini deneyimlemesi ve etkileşim kurmasını destekleyen örnekler nadiren yer verildiği açıkça ortaya konulmuştur. Bu durumun olası temel sebeplerinden biri öğretim programının kendisinden kaynaklı olabilir. Özellikle Türkiye gibi merkezi bir eğitim sistemine sahip olan ülkelerde, var olan tek bir resmi program yine resmi otoritelerce onaylanmış ders kitaplarında hayat bulmaktadır. Bundan dolayı da, resmi programda yer verilen matematik tarihinin kapsamı ve derinliği, ders kitaplarında yer alacak matematik tarihi öğelerinin de derinliğinde ve çeşitliliğinde doğrudan belirleyici rol üstlenmektedir. Sonuç olarak, matematik tarihine hem öğretim programında hem de ders kitaplarında yer verilme durumunun nitelik ve nicelik açısından oldukça yüzeysel ve yetersiz olduğu görülmektedir.

References

- Albayrak, Ö. (2011). *Effects of history of mathematics integrated instruction on mathematics self-efficacy and achievement*. Unpublished master thesis, Boğaziçi University, İstanbul.
- Alpaslan, M., Işıksal, M., & Haser, Ç. (2014). Pre-service mathematics teachers' knowledge of history of mathematics and their attitudes and beliefs towards using history of mathematics in mathematics education. *Science & Education*, 23(1), 159-183.
- Arseven, A. (2003). *İlköğretim 7. sınıf matematik ders kitaplarına ilişkin öğretmen, öğrenci ve uzman görüşleri*. Unpublished master thesis, Hacettepe University, Ankara.
- Aydoğdu, N., & Yüksel, İ. (2013). The relationship between prospective mathematics teachers' beliefs and attitudes towards history of mathematics and their creativeness level. *Journal of Research in Education and Teaching*, 2(4), 186-194.
- 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.
- Baki, A., & Bütüner, S., Ö. (2013). The ways of using the history of mathematics in 6th, 7th and 8th grade mathematics textbooks. *Elementary Education Online*, 12(3), 849-872.
- Başer, N. (2012). *İlköğretim öğretmenlerinin matematik ders kitaplarını kullanma yolları ve onların öğrencilerin matematik ders kitaplarını kullanma yolları ve matematik ders kitabı hakkındaki görüşleri*. (Unpublished master thesis). Middle East Technical University, Ankara
- Başbüyük, K. (2012). *The use of mathematics history in mathematics courses: İbrahim Hakkı perspective and Babylonian method sample*. Unpublished master thesis, Atatürk University, Erzurum.
- Bayam, S., B. (2012). *The impact of a knowledge of the history of mathematics on primary school student mathematics achievement and attitudes*. Unpublished master thesis, Kastamonu University, Kastamonu.
- Bayam, S., B. (2013). The views of students aged 12 about activities for history of mathematics included in mathematics curriculum. Paper presented at *Eighth Congress of European Research in Mathematics Education*, Antalya, Turkey.
- 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.
- Bidwell, J., K. (1993). Humanize your classroom with the history of mathematics. *Mathematics Teacher*, 86, 461-464.
- 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: The Journal*, 4, 1-9.
- Burton, D., M. (2003). *The history of mathematics: An introduction* (5th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Clark, K., M. (2012). History of mathematics: Illuminating understanding of school mathematics concepts for prospective mathematics teachers. *Educational Studies in Mathematics*, 81(1), 67-84
- Collopy, R. (2003). Curriculum materials as a professional development tool: How a mathematics textbook affected two teachers' learning. *The Elementary School Journal*, 103(3), 287-311.
- Erdoğan, A., Eşmen, E., & Findik, S. (2015). Ortaokul matematik ders kitaplarında matematik tarihinin yeri: ekolojik bir analiz. *Marmara University Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 42(42), 239-259.
- Ernest, P. (1998). The history of mathematics in the classroom. *Mathematics in School*, 27(4). 25-31.
- Ersoy, E., & Öksüz, C. (2016). İlkokul 4. sınıflarda matematik tarihi kullanımının öğrenciler üzerindeki etkileri. *İlköğretim Online*, 15(2).

- Eves, H. (1990). *An introduction to the history of mathematics* (6th ed.). San Francisco, CA: Saunders.
- Fan, L., Zhu, Y., & Miao, Z. (2013). Textbook research in mathematics education: Development status and directions. *ZDM*, 45(5), 633-646.
- Fauvel, J. (1991). Using history in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 3-6.
- Fauvel, J. & Van Maanen, J. (Eds.) (2000). *History in mathematics education-The ICMI study*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Fried, M. N. (2001). Can mathematics education and history of mathematics coexist? *Science & Education*, 10, 391-408.
- Furinghetti, F. (2000). The history of mathematics as a coupling link between secondary and university teaching. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 31 (1), 43-51.
- 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.
- 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.
- Gürsoy, K. (2010). *A survey of prospective mathematics teachers' beliefs and attitudes towards using the history of mathematics in mathematics teaching*. Unpublished master thesis, Karadeniz Technical University, Trabzon
- Hagerty, G.W., Smith, S. & Goodwin, D. (2007). The unique effects of including history in college algebra. *Convergence: Where Mathematics, History and Teaching Interact*, 4.
- Helfgott, M. (2004). Two examples from the natural sciences and their relationship to the history and pedagogy of mathematics. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 3(1-2), 147-164.
- Ho, W. K. (2008). Using history of mathematics in the teaching and learning of mathematics in Singapore. In *Proceedings of 1st RICE* (pp. 1-38), Singapore: Raffles Junior.
- Huntley, M. A., & Flores, A. (2010). A history of mathematics course to develop prospective secondary mathematics teachers' knowledge for teaching. *PRIMUS: Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 20, 603-616.
- İdiküt, N. (2007). *The effect of benefiting from history in education of mathematics on the student's attitudes towards mathematics and their success on it*. Unpublished master thesis, Yüzüncü Yıl University, Van.
- Jankvist, U. T. (2009). A categorization of the "whys" and "hows" of using history in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 71(3), 235-261.
- Jankvist, U. T. (2009a). *Using history as a goal in mathematics education*. Unpublished doctoral dissertation, Roskilde University, Roskilde.
- Jankvist, U. T. (2010). An empirical study of using history as a 'goal'. *Educational Studies in Mathematics Education*, 74(1), 53-74.
- Ju, M. K., Moon, J. E., & Song, R. J. (2016). History of mathematics in Korean mathematics textbooks: Implication for using ethnomathematics in culturally diverse school. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14 (7), 1321-1338.
- Katz, V. J. (1993). *A history of mathematics: An introduction*. NY: Harper Collins.
- Kaye, E. (2008). The aims of and responses to a history of mathematics video conferencing project for schools, In *Proceedings of the British for Research into learning mathematics*, 28 (3).
- Kleiner, I. (2001). History of the infinitely small and the infinitely large in calculus. *Educational Studies in Mathematics*, 48, 137-174.

- 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). Effects of using history of mathematics on junior college students' attitudes and achievement, In *Proceedings of AAMT-MERGA Conference 2011 Mathematics: Traditions and New Practices*, 455-463.
- Lingard, D. (2000). The history of mathematics: An essential component of mathematics curriculum at all levels. *Australian Mathematics Teacher, 56*(1), 40-44.
- Liu, P. (2003). Do teachers' need to incorporate the history of mathematics in their teaching? *Mathematics Teacher, 96*(6), 416-421.
- 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.
- Marshall, G. L. (2000). *Using history of mathematics to improve secondary students' attitudes toward mathematics*. (Unpublished doctoral dissertation), Illinois State University, Normal, IL.
- McBride, C. C., & Rollins, H. J. (1977). The effects of history of mathematics on attitudes toward mathematics of college algebra students. *Journal for Research in Mathematics Education, 8*(1), 57-61.
- McCartney, M. (2012). *History of mathematics in the higher education curriculum*. Maths, Stats and OR Network and HESTEM project report. <http://uir.ulster.ac.uk/22942/1/HistoryofMaths.pdf>
- MONE, (2013). *Turkish national middle school mathematics curriculum (5th-8th grades)*. Ankara: MONE
- Mullis, I. V. S., Martin, M.O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 International results in mathematics*. Chestnut Hill, MA: Boston College
- Otte, M. (2007). Mathematical history, philosophy and education. *Educational Studies in Mathematics, 66*(2), 243-255.
- Özdemir, A. Ş., Göktepe, S., & Kepçeoğlu, İ. (2012). Using mathematics history to strengthen geometric proof skills. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 46*, 1177-1181.
- 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), pp.3-20.
- Porter, A. C., & Smithson, J. L. (2001). Are content standards being implemented in the classroom? A methodology and some tentative answers. In S. H. Fuhrman (Ed.), *From the capitol to the classroom: Standards-based reform in the states* (pp. 60-80). Chicago: University of Chicago Press.
- Posner, G. J. (1995). *Analyzing the curriculum* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill .
- 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.
- Radford, L., Furinghetti, F., & Katz, V. (2007). The topos of meaning or the encounter between past and present. *Educational Studies in Mathematics, 66*(2). pp. 107-110.
- Reys, R., Reys, B., Lapan, R., Holliday, G., & Wasman, D. (2003). Assessing the impact of "standards"-based middle grades mathematics curriculum materials on student achievement. *Journal for Research in Mathematics Education, 34*(1), 74-95.
- Smestad, B. (2000). History of mathematics in Norwegian textbooks. In *Ninth International Congress on Mathematics Education, Tokyo, Japan*.
- Smestad, B. (2008). Teachers' conceptions of history of mathematics. Retrieved on 12, March, 2016, from <http://home.hio.no/~bjorsme/HPM2008paper.pdf>
- Tan-Sisman, G. & Akkaya, G. (2017). The appropriateness of the ninth grade mathematics textbooks regarding the high school mathematics curriculum [Ortaöğretim dokuzuncu sınıf matematik ders

kitaplarının öğretim programına uygunluğu açısından incelenmesi]. *Pamukkale University Journal of Education [Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi]*, 42, 1-14.

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.

Tözluyurt, E. (2008). *The perceptions of senior high students regarding the lessons, in which activities chosen from history of mathematics are used on the subject of numbers learning area*. (Unpublished master thesis). Gazi University, Ankara

Tyson, H. & Woodward, A., (1989). Why students aren't learning very much from textbooks. *Educational Leadership*, 47(3), 14-17

Valverde, G. A., Bianchi, L. J. , Wolfe, R. G., Schmidt, W. H., & Houang, R. T. (2002). *According to the book. Using TIMSS to investigate the translation of policy in to practice through the World of textbooks*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Woodward, A., & Elliott, D. L. (1990). *Textbooks: Consensus and controversy*. Chicago: National Society for the Study of Education.

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*, 1-18. Retrieved on 9 November, 2017, from <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/xenofontos.pdf>

Yee, L. S., & Chapman, E. (2011). Using history to enhance student learning and attitudes in Singapore mathematics classrooms. *Education Research and Perspectives*, 37, 110-132.

Yenilmez, K. (2011). Prospective mathematics teachers' opinions about the history of mathematics course. *Pamukkale University Journal of Education*, 30, 79-90.

Acknowledgements or Notes - This is the extended version of the paper presented in the 13th International Congress of Mathematics Education (ICME-13), Hamburg, Germany on 24-31 July, 2016.