



Türk Akademik Yayınlar Dergisi TAY Journal

(Uluslararası Hakemli Dergi/International Peer-Reviewed Journal)

<http://www.tayjournal.com>

ISSN: 2618-589X

Historical Development of Mathematics and Use of the History of Mathematics in Mathematics Education

Murat Baş

Abstract

The perception of mathematics a boring, unassociated with daily life and isolated lesson among students can be pointed out as one of the major obstacles to raising individuals with high mathematical literacy. However, mathematics, by its nature, has an important role in being independent in other sciences and influencing other disciplines with its feature in which individuals use throughout their live. In this context, it can be said that the mathematics will hugely contribute to the students since the use of mathematics history in mathematics education will affect students' learning with a historical view and will positively affect them in solving complex problems and logical thinking. The aim of this study is to contribute to the literature by discussing the use of the history of mathematics in mathematics education. In this article, which is a compilation, the topics are discussed under four headings respectively; (1) Historical Development of Mathematics, (2) Use of the History of Mathematics in Mathematics Education, (3) Obstacles to the Use of Mathematics History and Proposed Solutions (4) Conclusions and Recommendations. It is emphasized by different researchers in the literature that the integration of mathematics history into classes will contribute to the development of both the field knowledge of the teachers and the knowledge and skills of the teaching profession as well as the cognitive and affective development of the students. In this context, the inclusion of the history of mathematics in the curriculum is considered as great importance in terms of more qualified learning and teaching process.

Keywords:	DOI	:
History of mathematics,	Received	: 11/01/2019
Mathematics education,	Revised	: 18/04/2019
Teaching strategies.	Accepted	: 22/05/2019
Curriculum.	Published	: 29/06/2019

Corresponding Author: Murat, BAŞ, Research Assistant, Turkey, muratbas@ahievran.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-3616-769X

Cite this article as: Baş, M. (2019). Historical development of mathematics and use of the history of mathematics in mathematics education. *TAY Journal*, 3(1), 1-22.

Introduction

Why is mathematics perceived as an isolated discipline? This question is perhaps the biggest obstacle in conducting effective mathematics education. With differentiated mathematics education, students can learn mathematics in a more meaningful and remarkable way. In this way, learning math will be more lasting, fun and understandable. Using mathematics history more effectively in mathematics education, integrating mathematics history with subjects in the application process will provide a differentiated mathematics education. (Başbüyük, 2012). When these reasons are considered in parallel with the studies conducted in the literature, it is thought that there is an important gap in explaining the importance of using the history of mathematics in mathematics education. The aim of this study is to fill this gap and contribute to the literature by discussing the use of the history of mathematics in mathematics education. In this article, which is a compilation, the topics are discussed under four headings respectively; (1) historical development of mathematics, (2) use of the history of mathematics in mathematics education, (3) obstacles to the use of mathematics history and proposed solutions (4) conclusions and recommendations.

Historical Development of Mathematics

Which impulses have led human beings to mathematics before history? Do our ancestors need social needs to survive (Swetz, 1994)? Or is it just astrological curiosities (Mankiewicz, 2002; Pletsel, 2012)? To find the answers to these questions, it is undoubtedly necessary to open a window from the past to the present and seek answers to the question of how and why progress has occurred while examining the development of mathematics in the historical process. When the development of the historical process is examined, many societies used mathematics in different ages and contributed to its developmental process (Bayam, 2012). In this context, it is concluded that the most influential factor in human orientation towards mathematics is the necessities of social life and the desire to understand the sky (Ifrah, 1995a; Ifrah, 1996; Mankiewicz, 2002; Struik, 2002; Pletsel, 2012). Throughout history, mathematics has followed a period of development to meet social needs by being developed in certain communities in different geographies. It was first used by Babylonia in the Mesopotamian region and then in many geographies including China, India and Egypt and each community has developed different aspects in line with their needs (Gençkaya, 2018; Baki, 2008; Sertöz, 2005; Burton, 2007; Bell, 1992).

We first notice that the mathematics works arises from daily needs in Mesopotamia. Babylonians could only show all numbers using two number symbols. We still see the traces of the number system they have used with the contribution that they have made to the development of mathematics. When the literature is examined, the of numbers first appear in Egypt. When we look the adventure of mathematics dating back five thousand years, it is seen that numbers are expressed in representations and numerical operations can be performed with these representations (Ifrah, 1995b; Ifrah, 1995a). In the Mayan period, the number system used was changed and the number system was changed to a vigesimal number system. It can be said that the number system used in this period differs from Babylonians and Egyptians. The Mayans showed the numbers using three different symbols. When the Chinese civilization is examined, it is known that no written sources were available since all books were burned by the Chinese

emperor in 200 BC. However, the most important contribution of Chinese to mathematics is the solution of equations (Burton, 2007; Furinghetti & Radford, 2008; Cajori, 1894). In India region, mathematics was conducted by monks. In this geography, it is seen that mathematics emerged to help astronomy rather than the necessity of daily life.

When we look at the period of the Greeks, it can be said it was the golden age of mathematics. Many Greek scientists travelled to Egypt and Mesopotamia frequently and made an undeniable contribution to the acquisition of the scientific value of mathematics today by sharing their knowledge in those regions (Weaver, 2004). They transformed every knowledge they learned from other geographies into proofs and theorems and put their names in history in gold letters. Plato sums it up with the sentence “we Greeks develop and perfect everything we receive”. When the history of mathematics is examined, the most important contribution of the Islamic world is that it has pioneered the synthesis and development of Indian, Chinese and Greek mathematics. Names like Omar Khayyam, Al-Battani, Al-Harizmi, Ali Kuşçu and Ghazali can be shown among scientists who have contributed to the development of mathematics by making these syntheses in Islamic geography.

Throughout the ages, the science of mathematics has developed and progressed by different societies in different periods for common purposes. However, it has developed and progressed for different purposes in different periods. In this sense, it can be said that the historical process of mathematics provides us with evidence explaining how mathematics progresses and evolves through societies.

Using History of Mathematics in Mathematics Education and Proposed Solutions

The mathematics that started with the existence of human beings developed and formed modern mathematics today by establishing a relationship with all the civilizations in the world and their cultures and languages. As the Galilee states, the universe is written in mathematical language. It is necessary to know mathematics to understand the universe and to dominate the things that exist in the universe (Ülger, 2006; Başbüyük, 2012). If necessary, the use of history of mathematics in mathematics teaching; the mathematical thinking of learners, the development of problem-solving skills, the meaning of the mathematics course, the evaluation of mathematical issues from the past to the present day and can be said to have a significant impact on the relationship between themselves and other disciplines. It is seen that Jankvist (2009) proposes three different approaches, namely, illumination approach, module approach and history-based approach to use mathematics history in mathematics education. The idea of integrating the history of mathematics into mathematics education raises another question. How could a mathematics lesson be differentiated by using the history of mathematics? When the literature is examined, it is seen that this process has been put forward by different people in different ways (Bidwell, 1993; Swetz, 1994; Tzanakis and Arcavi, 2000; Fried, 2001; Jankvist, 2009). In the light of this information, it is emphasized by different researchers in the literature that the integration of mathematics history into classes will contribute to the development of both the field knowledge and teaching profession knowledge and skills of the teachers, as well as contributing to the cognitive and affective development of the students (Horton, 2011; liu, 2003).

Results

When the studies on the use of the history of mathematics in mathematics lessons are examined, while it is supported by teachers' opinions that it is quite effective in teaching some of the learning outcomes, some argue that it is not suitable for some learning outcomes (Yıldız and Baki; 2016). Besides, the literature review shows that a successful application of mathematics course enriched with the history of mathematics requires the teacher's affective and cognitive readiness and willingness. In addition, it is a prerequisite that the prepared content is appropriate to the level that can be associated with the history of mathematics. In this sense, considering the necessity of raising students as individuals with high mathematical literacy, it can be said that the exclusion of mathematics history from the program is seen as a negative development. Teaching through discovery and historical perspectives strengthen learning and make it exciting (McBride and Rollins, 1977; Lit et al., 2001; Idikut, 2007).



Türk Akademik Yayınlar Dergisi TAY Journal

(Uluslararası Hakemli Dergi/International Peer-Reviewed Journal)

<http://www.tayjournal.com>

ISSN: 2618-589X

Matematiğin Tarihsel Gelişimi ve Matematik Tarihinin Matematik Eğitiminde Kullanılması

Murat Baş

Özet

Matematik okuryazarlığı yüksek bireyler yetiştirmenin önündeki en büyük engellerden birisi olarak, matematiğin öğrenciler için sıkıcı, günlük yaşamla ilişkilendirilememiş ve izole edilmiş bir ders olarak görülmesi söylenebilir. Oysa ki matematik doğası gereği diğer bilimlerin içerisinde bağımsız olma özelliği ile diğer disiplinler üzerinde etkisi olan ve bireylerin yaşamları boyunca kullanmaları boyutuyla oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu bağlamda matematik öğretiminde matematik tarihinin kullanımı; öğrencilerin tarihi bir bakış açısı ile öğrenmesine, daha kompleks problemleri çözmeye ve mantıksal düşünmesine pozitif etki edeceği için matematik öğretimine sağlayacağı katkının oldukça önemli olduğu söylenebilir. Bu çalışma ile matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılması tartışılarak alan yazına katkı sunulması amaçlanmıştır. Derleme niteliğinde olan bu makalede sırasıyla; (1) Matematiğin Tarihsel Gelişimi, (2) Matematik Tarihinin Matematik Eğitiminde Kullanılması, (3) Matematik Tarihinin Kullanımının Önündeki Engeller ve Çözüm Önerileri (4) Sonuç ve Öneriler olmak üzere konular dört başlık altında tartışılmıştır. Matematik tarihinin derslere entegrasyonunun öğretmenlerin hem alan bilgisi hem de öğretmenlik mesleği bilgi ve becerilerinin gelişimine; öğrencilerin de bilişsel ve duyuşsal gelişimine katkı sağlayacağı alan yazında farklı araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır. Bu bağlamda matematik tarihinin programlara dahil edilmesi öğrenme-öğretme sürecinin daha nitelikli olması açısından büyük önem taşıdığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler:	DOI	:
Matematik tarihi,	Yükleme	: 11/01/2019
Matematik eğitimi,	Düzeltilme	: 18/04/2019
Öğretim stratejileri.	Kabul	: 22/05/2019
Öğretim programı.	Yayınlama	: 29/06/2019

Sorumlu Yazar: Murat, BAŞ, Araştırma Görevlisi, Türkiye, muratbas@ahievran.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-3616-769X

Atf için: Baş, M. (2019). Matematiğin tarihsel gelişimi ve matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılması. *TAY Journal*, 3(1), 1-22.

Giriş

Matematik neden izole edilmiş bir disiplin gibi algılanıyor? Bu sorunun etkili bir matematik öğretimi yapmanın önündeki en büyük engel olduğu söylenebilir. Oysa ki zenginleştirilmiş bir matematik öğretimi ile öğrencilerin matematiği daha anlamlı ve dikkat çekici bir şekilde öğrenmelerinin mümkün olacağı sonucuna varılabilir. Bu sayede matematik izole olmuş bir ders olmaktan uzaklaşarak, matematik öğrenmek daha kalıcı, eğlenceli ve anlaşılır olabilir. Alan yazın taraması yapıldığında matematik okuryazarlığı yüksek bireyler yetiştirmenin önündeki en büyük engellerden birisi olarak, matematiğin öğrenciler için sıkıcı, günlük yaşamla ilişkilendirilememiş ve izole edilmiş bir ders olarak öğretilmeye çalışıldığı tartışılmaktadır (Ball, 1988; Moyer, 2001). Halbuki matematiğin, doğası gereği bireylerin hayatları boyunca birçok disiplini anlamak için de ihtiyaç duyacağı bir disiplin olarak bütün disiplinler içinde oldukça önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir (Weaver, 2004). Bu yüzden öğrenciler açısından matematik dersi üzerinde oluşan olumsuz algının ortadan kaldırılabilmesi için öğretmenler tarafından zenginleştirilmiş bir matematik öğretimi tercih edilebilir (Carter, 2006). Matematik kaygısının ve korkusunun yıkılması için matematik tarihi ile zenginleştirilmiş bir matematik dersi etkili bir matematik öğretimi için uygulanabilecek yöntemlerden biri olabilir. Matematik öğretiminde matematik tarihinin kullanımı; öğrencilerin tarihi bir bakış açısı ile öğrenmesine, daha kompleks problemleri çözme ve mantıksal düşünmesine pozitif etki edeceği için matematik öğretimine sağlayacağı katkının oldukça önemli olduğu düşünülmektedir (İdikut, 2007; Özcan, 2014).

Alan yazın taraması yapıldığında uzun yıllardır matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılması ile ilgili yapılan ulusal (Gönülateş, 2004; Yıldız, Çabakçor, Özdoğan ve Arslan, 2011; Baki ve Güven, 2009; Baki ve Yıldız, 2012; Deringöl, 2006; İdikut, 2007; Albayrak, 2008; Bütüner, 2008; Baki, 2008; Karakuş, 2009; Hatisaru, Erbaş & Çetinkaya, 2011; Alpaslan, 2011; Bayam, 2012; Başbüyük, 2012; Yıldız, 2013; Göktepe ve Özdemir, 2013; Özcan, 2014; Bütüner, 2014; Özdemir & Göktepe Yıldız, 2015; Alpaslan & Işıksal Bostan, 2016; Yıldız & Baki, 2016; Ersoy & Öksüz, 2016; Gençkaya, 2018; Mersin & Durmuş, 2018) ve uluslararası (Groza, 1968; Fauvel, 1991; Swetz, 1994; Fauvel ve Maanen, 1997; Furinghetti, 1997; Lit, & Wong, 1999; Marshall, 2000; Gispert, 2000; Mayfield, 2001; Awosanya, 2001; Gulikers ve Blom, 2001; Tzanakis ve Arcavi, 2002; Liu, 2003; Sui, 2004; Carter, 2006; Yee ve Chapman, 2011; Georgiou, 2006; Goodwin, 2007; Furinghetti & Radford, 2008; Haverhals & Roscoe, 2010; Jankvist, 2010; Bellomo, & Wertheimer, 2010) çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Bu çıkarımla matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılmasının önemi bu çalışmaların ortak sonucu olarak söylenebilir. Buna karşın 2005 (2009) yılı, 2015 yılı, 2017 yılı ve 2018 yılı matematik dersi öğretim programları incelendiğinde matematik tarihine ilkökul matematik dersi öğretim programlarında sınırlı bir şekilde yer verildiği söylenebilir (MEB, 2005; MEB, 2015; MEB, 2017; MEB, 2018). 2005 yılından itibaren yapılan programlar içerisinde 2005 yılı programının matematik tarihine en fazla yer verilen program olma özelliği taşıdığı söylenebilir. Bu bağlamda 2005 yılında uygulamaya konulan ilköğretim matematik dersi öğretim programına bakıldığında “*Matematiğin tarihî gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecektir*” ifadesi ile matematik eğitiminin genel amaçları başlığı altında ve “*matematik tarihi*” başlığı ile proje önerisi olarak ölçme ve değerlendirme başlığı altında matematik tarihine yer verildiği görülmektedir (MEB, 2005).

Bununla birlikte 5. sınıf geometri öğrenme alanında “Atatürk’ün geometri alanında yaptığı çalışmaların ülkemizdeki geometri öğretimine katkılarını açıklar” kazanımına yer verilmiş olup kazanımın açıklamasında ise Atatürk’ün yazdığı geometri kitabı ile ilgili öğrencilerin araştırma yapmaları istenmiştir. Buna karşın 2015, 2017 ve 2018 programları incelendiğinde 2015 programında 4. sınıf düzeyinde, 2017 ve 2018 programlarında ise 3. sınıf düzeyinde sadece bir kazanımın açıklamasında matematik tarihine yer verildiği Atatürk ile ilgili kazanıma ise yer verilmediği saptanmıştır (MEB, 2015; MEB, 2017; MEB, 2018).

Bir başka boyut olarak ise, ders kitapları matematik tarihine yer verme bakımından incelendiğinde ise matematik tarihinin çok az kullanıldığı ve bunun da tarihsel küçük parçalar olarak sadece bir yolla olduğu çıkarımı yapılabilir (Baki ve Bütüner, 2013). Bu çıkarıma paralel olarak Erdoğan, Eşmen ve Fındık (2015) yapmış oldukları çalışmada matematik tarihinin ders kitaplarında yer alma durumunun yetersiz olduğu vurgusunu yapmış ve var olan durum içerisinde de en fazla ilişkilendirilen konu olarak sayılar konusunu belirtmiştir. Oysa ki matematik tarihi farklı boyutları ile ele alınarak zenginleştirilmiş matematik dersleri hazırlanırsa bu sayede daha etkili bir matematik öğretimi yapılabilir (Başbüyük, 2012). Ayrıca Yıldız, Hacısalihoğlu Karadeniz ve Göl (2015) yaptıkları çalışmada matematik ders kitaplarında isimleri verilen tarihteki bazı matematikçilerin hayat hikayelerinin kullanıldığı ancak bazı matematikçilerin ise isimlerinin kullanıldığı halde hayat hikayelerine değinilmediği bulgusuna ulaşmışlardır.

Süregelen araştırmalar incelendiğinde araştırmaların ağırlıklı olarak belirli konuların öğretimine yönelik yapılmış çalışmalar olduğu görülmekte olup ilgili alan yazın taramalarının çoğunlukla yapılan tez çalışmalarında yansıtıldığı söylenebilir. Bu anlamda yapılacak bu derleme çalışması ile matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılması ile ilişkili olan çalışmaların sonuçlarının sentezlenerek sunulması ve bu boyutu ile de alana katkı sunması amaçlanmaktadır. Derleme çalışmalarında kullanılan yaklaşımlardan biri olan kronolojik yaklaşım ile hazırlanan bir çalışmada, çalışılacak konu geçmişten günümüze olacak şekilde tarih boyunca ki gelişmeleri ile ele alındığı gibi sadece belirli bir zaman diliminde de incelenebilir. Derleme yazılar kaynakların bir listesi şeklinde değil, ana fikirlere dayalı olarak düzenlenmelidir. Bu nedenle, kaynaktan sıralanıp her birinin tek tek detaylarının verilmesi değil, bu kaynakları birleştiren ana temaların ve konuların verilmesi gerektiği söylenebilir (Herdman, 2006). Bu bağlamda derleme niteliğinde olan bu makalede sırasıyla; (1) Matematiğin Tarihsel Gelişimi, (2) Matematik Tarihinin Matematik Eğitiminde Kullanılması, (3) Matematik Tarihinin Kullanımının Önündeki Engeller ve Çözüm Önerileri (4) Sonuç ve Öneriler olmak üzere konular dört başlık altında kronolojik yaklaşım ile tartışılmıştır.

Matematiğin Tarihsel Gelişimi

Tarih öncesinde insanoğlunu matematiğe yönlendiren hangi dürtülerdi? Atalarımızın yaşamlarını sürdürebilmeleri için ihtiyaç duydukları toplumsal gereksinimler mi (Swetz, 1994)? Yoksa astrolojik meraklar mı (Mankiewicz, 2002; Pletsel, 2012)? Bu soruların cevabını bulabilmek için şüphesiz ki matematiğin tarihsel süreçteki gelişimi incelenirken geçmişten günümüze bir pencere açarak ilerleyişin nasıl ve neden olduğu sorusuna cevap aramak yerinde olacaktır. Tarihsel süreçteki matematiğin gelişimi incelendiğinde birçok toplum farklı çağlarda matematiği bir şekilde ağırladığı ve süreçte matematiğin gelişimine farklı toplumların ve ait oldukları kültürlerin katkılar sunduğu düşünülebilir (Bayam, 2012). Bu bağlamda matematiğin geçmişten

günümüze uzanan serüveni Yontma Taş Devri'ne kadar gitmektedir (Ifrah, 1995a; Ifrah, 1996; Eves & Eves, 1964). Bu döneme dair kanıtlar ise Şekil 1'de görüldüğü gibi üzerinde farklı sayılarda kertikler bulunan kurt kemikleridir (Burton, 2007).



Şekil 1. Yontma taş devrine ait sayma amacıyla kullanılan kemikler (Ifrah, 1981).

Dünyada eskilik bakımından ikinci dereceden eski eser olan örneği ise jeoloji mühendisi olan Jean de Heinzelin de Braucourt tarafından arazi çalışması sırasında bulunmuş olup Brüksel'de Belçika Doğal Bilimler Enstitüsü'nün 19. katında sergilenmektedir. Bu örneğin M.Ö. 19. Yüzyılda Edwards Gölü kıyılarında yaşadığı düşünülen bir maymun türüne ait olan Ishango Kemiği olduğu bilinmektedir. Burton'a (2007) göre Ishango Kemiği'ni farklı kılan ise daha önce bulunan kalıntılardan farklı bir biçime sahip olmasıdır. Arkeologlar tarafından yapılan incelemeler sonucunda kemik üzerinde oluşturulan kertikler sistematik bir düzen içermektedir. Daha net ifade etmek gerekirse iki satır şeklinde oluşturulan kertiklerin toplamının 60 sayısını verdiği görülmektedir. Bu kanıtlar bize en eski aritmetik bilgisini sunmaktadır (Dönmez, 2002). Ayrıca kemikler üzerinde yapılan mikro incelemeler sonucunda Ay'ın bütün evrelerini işaret eden farklı kertiklerin olduğu görülmüştür (Ersoy, 2015; Struik, 2002; Pletsel, 2012). Bu kanıtlar ile bu paragrafın başında sorulan soruya yanıt olarak insanoğlunun matematiğe yönelmesinde en çok etkili olan unsurun gökyüzünü anlama isteği ve bununla birlikte toplumsal yaşamın gereksinimleri olduğu sonucu çıkarılabilir (Ifrah, 1995a; Ifrah, 1996; Mankiewicz, 2002).

Hızla değişen ve değişimle beraber gelişen dünyada zaman değiştikçe toplumların yeni ihtiyaçları ortaya çıkmaktadır. Bu ihtiyaçlara bağlı olarak da matematiğin farklı yönleri ve yeni karakteristik özelliklerinin ortaya çıktığı söylenebilir (Baş, 2017). Bu bağlamda matematiğin tarih boyunca farklı coğrafyalarda belirli topluluklar tarafından geliştirilerek toplumsal ihtiyaçları karşılamak üzere süregelen bir gelişim sürecini izlediğini söyleyebiliriz.

Tarihte matematik ilk olarak Mezopotamya bölgesinde Babiller daha sonra Çin, Hindistan ve Mısır olmak üzere birçok coğrafyada kullanılmış ve her toplumun ihtiyaçları doğrultusunda matematiğin farklı yönlerini geliştirdikleri görülmektedir (Baki, 2008; Burton, 2007; Bell, 1992; Gençkaya, 2018; Sertöz, 2005). Bu gelişmeler dikkate alındığında alan yazında matematik tarihi "*Babil Matematiği, Mısır Matematiği, Maya Matematiği, Hint ve Çin Matematiği, Yunan Matematiği ve İslam Dünyasında Matematik*" olmak üzere altı döneme ayrıldığı söylenebilir (Burton, 2007; Struik, 2002; Furinghetti & Radford, 2008; Cajori, 1909). Ülger (2006) ise matematiğin gelişim evrelerini "Mısır ve Mezopotamya Dönemi olarak adlandırılan ilk dönem, Eski Yunan Dönemi olarak isimlendirilen ikinci dönem, Hint, İslam ve Rönesans Matematiği olarak adlandırılan

üçüncü dönem, Klasik Matematik Dönemi ve 20. yüzyıldan günümüze kadar olan Modern Matematik Dönemi olmak üzere beş döneme ayırmıştır.

Gündelik ihtiyaçlardan doğan matematiğin, dünya sahnesinde ilk olarak Mezopotamya' da görüldüğü bulgusuna ulaşılmıştır (Cajori, 1909; Ifrah, 1995). Bölgede yaşamını sürdüren Babiller topluluğunun kullanmış oldukları, matematiği ilginç kılan ise sadece iki sayı sembolü kullanarak bütün sayıları gösterebilmiş olmaları söylenebilir. Babillerin kullanmış oldukları sayı sisteminin izlerini, matematiğin gelişimine sunmuş oldukları katkı ile günümüzde hala görüldüğünü söyleyebiliriz. Günümüzde kullanmakta olduğumuz basamak değeri buna en güzel örnek olarak verilebilir (Ersoy, 2015). Bunun yanında yerleşik hayata geçilmesiyle birlikte Babiller'in ileri mühendislik gerektiren yapılar oluşturduğu da bilinmektedir (Baki, 2008). Arkeologlar tarafından bulunan 400'den fazla kil tabletler incelendiğinde Babillerin matematik konusunda cebir, kesirler, karesel ve kübik denklemler, pisagor üçgeni hesabı, çarpım tablosu, trigonometrik çizelgeler, doğrusal ve karesel denklemlerin çözüm yöntemleri gibi konulara hakim oldukları söylenebilir (Struik, 2002; Burton, 2007; Furinghetti & Radford, 2008; Cajori, 1909). Bu bağlamda Şekil 2'de bir örneğini gördüğümüz geometrinin de toplumsal yaşamın gereksinimleri nedeniyle ilgi alanlarına girdiği düşünülmektedir.



Şekil.2. Babilliler döneminden kalan kare ve köşegen çizimleri (Ifrah, 1981).

Alan yazın incelendiğinde sayılar konusunun ilk olarak Mısır'da karşımıza çıktığı tespit edilmiştir (Cajori, 1909; Williams ve Scott, 2003; Ifrah, 1995; Burton, 2007; Baki, 2014). Sayıların beş bin yıl öncesine uzanan serüvenine baktığımızda sayıların temsiller ile ifade edildiği ve bu temsiller ile sayısal işlemler yapılabildiği bulgusuna ulaşılmıştır (Ifrah, 1995b; Ifrah, 1995a). Tarihteki ilk yazılı belge olma niteliğinde olan M. Ö. 2000'li yıllarda Ahmes tarafından yazıldığı düşünülen Rhind Papirüsü de (Şekil 3.) Mısır'da bulunmuştur.

Çin uygarlığına bakıldığında ise M. Ö. 200'lü yıllarda bütün kitapların Çin imparatoru tarafından yakılması sebebiyle yazılı kaynaklara ulaşamadığı söylenebilir. Buna karşın Çinlilerin matematiğe en önemli katkısının denklemlerin çözümü konusunda olduğu bilinmektedir (Gençkaya, 2018; Ersoy, 2015; Yıldız, 2013; Heiede, 2000; Lingard, 2000; Burton, 2007; Groza, 1968; Furinghetti & Radford, 2008; Cajori, 1909; Cajori, 2007).

Hindistan coğrafyasında ise matematik rahipler tarafından yapılmaktaydı (Struik, 2002). Bu coğrafyada matematiğin günlük yaşamın gerekliliğinden çok astronomiye yardımcı olması amacıyla ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bununla birlikte, Hintli meşhur Astronom Aryabhata ikizkenar üçgenler konusunda alan hesabı için formül geliştirdiği görülmektedir. Bunun yanında Hintlilerin cebir konularında da oldukça kayda değer çalışmaları olmuş ve bu alana yapmış oldukları katkıların izlerinin hala günümüzde görülebildiği söylenebilir (Ifrah, 1995c; Furinghetti, 1997).

Yunanlılar dönemini ise matematiğin altın çağı olarak nitelendirmek mümkün olabilir. Birçok Yunanlı bilim insanları Mısır ve Mezopotamya bölgelerine sık sık seyahat ederek öğrendikleri her bir bilgiyi, inşa edecekleri yeni bilgilere temel oluşturmuş ve matematiğin günümüzdeki bilimsel değerini kazanmasında yadsınamaz bir katkı sundukları düşünülmektedir (Weaver, 2004). Bu bağlamda Yunanlıların diğer coğrafyalardan öğrendikleri her bilgiyi ispat ve teoremlere dönüştürerek tarihe adlarını altın harflerle yazdırdıkları çıkarımı yapılabilir. Bu düşünce Platon'un "biz Yunanlılar aldığımız her şeyi, geliştirir mükemmelleştiririz" cümlesi ile desteklenebilir. Yunanlılar döneminde matematik toplumsal ihtiyaçları karşılanması ya da astronomi ile ilgili olmakla beraber sanat olarak yapılmaya başlandığı düşünülebilir (Mankiewicz, 2002; Ülger, 2006; Ifrah, 1995c). Ancak Yunan matematiğinin temelinde Mısır ve Mezopotamya matematiğinin olduğu, günümüzde hala tartışılmaktadır.

İslam dünyası matematik tarihi incelendiğinde ise İslam dünyasının matematik tarihine en önemli katkısı; Hint, Çin ve Yunan matematiğinin sentezlenerek geliştirilmesine öncülük etmiş olması söylenebilir. Ömer Hayyam, El- Battani, El- Harizmi, Ali Kuşçu ve Gazali gibi isimler İslam coğrafyasında bu sentezleri yaparak matematiğin gelişimine katkı sunmuş bilim insanlarından birkaçıdır.

Çağlar boyunca matematik biliminin her çağda, farklı toplumlar tarafından farklı zamanlarda ve farklı amaçlar için gelişme gösterdiği ve ilerlediği görülmektedir. Bu anlamda matematiğin tarihsel süreci, bize matematiğin toplumlar aracılığıyla ilerleme ve gelişme sürecini açıklayıcı nitelikte kanıtlar sunduğu söylenebilir. Bu yüzden matematik tarihi, insana matematiğin sadece cebirsel ifadelerden oluşan somutlaştırılmayan bir alan olmadığını aksine matematiğin kültür ve tarihi harmanlayarak sentezleyen bir bilim dalı olduğunu gösterdiği düşünülebilir (Furinghetti, 2007; Baki ve Bütüner, 2011; Fried, 2008; Liu, 2003).

Matematik Tarihinin Matematik Eğitiminde Kullanılması

İnsanın varoluşu ile başlayan matematik, süregelen zaman dilimleri içerisinde dünyadaki bütün medeniyetler ile onların sahip oldukları kültürleri ve dilleri ile bir şekilde ilişki kurarak gelişip günümüz modern matematiğini oluşturduğu söylenebilir. Galile'nin de ifade ettiği gibi "Evren matematik dili ile yazılmıştır". Evreni anlamak ve evrende var olan şeylere hükmetmek için ise matematik bilmenin elzem bir gereklilik olduğu düşünülmektedir (Ülger, 2006; Başıbüyük,

2012). Swetz'e (1994) göre ise matematik tarihini, matematik ile toplumları ve toplumların ihtiyaçlarını ilişkilendiren zengin bir kültürel birikimine sahip bir bilim dalı olarak tanımlamaktadır. Bu zengin kültür ile matematik öğretiminde matematik tarihi bir amaç mı olmalı araç mı? Araç olarak düşünüldüğünde öğrenenler üzerinde olumlu bir motivasyon kaynağı olduğu düşüncesi savunulmaktadır (Bütüner, 2014). Bidwell'e (1993) göre matematik dersinde matematik tarihinin araç olarak kullanılması öğrenene motivasyon kaynağı oluşturabilir ve bu sayede matematik dersini "ölü", "sıkıcı" ve "çok soyut" olarak gören öğrenenlerin motivasyonunu artırır. Bu düşünceye paralel olarak, matematik tarihinin ve matematikçilerin hayat hikayelerinin matematik derslerinde araç olarak kullanılmasının öğrenenin motivasyonunu artıracığı ve konuya öğrenenin aktif katılımını sağlayacağını ortaya koyan çalışmalar da alan yazında yer almaktadır (Fauvel, 1991; Furinghetti ve Radford, 2008; Gulikers ve Blom, 2001; Lim, 2011). Bu düşünceye karşılık olarak matematik tarihinin araç değil amaç olarak düşünüldüğünde ise matematiğin zengin tarihi ile matematik öğretimi, öğrenenleri matematiğin yaşayan dünyasına dahil etmek için harika bir yol olduğu savunulmaktadır (Başbüyük, 2012; Jankvist, 2009). Lim (2011) matematik tarihinin amaç olarak kullanıldığında matematiksel bilginin insani değeri anlamaya yardımcı olacağını belirterek değer öğretiminde de etkisi olacağını savunmaktadır. Baki (2008) ise matematik tarihi ile zenginleştirilmiş matematik dersinin öğrencilerin matematik dersini sürekli yenilenen ve sonsuz bir gelişim döngüsü içinde olan bir bilim olarak düşünmelerinde yardımcı bir rol oynayacağını belirtmektedir. Matematiğin, bu anlamda zengin bir kültüre sahip olduğu ve matematik tarihi ile zenginleştirilmiş matematik dersi sayesinde insan doğasına nasıl yön verebileceğini keşfedecekleri düşüncesi savunulmaktadır (Radford ve diğerleri, 2014; Rickey, 1995).

Genel olarak bir tanımlama yapmak gerekirse matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması; öğrenenlerin, matematiksel düşünmesi, problem çözme yetilerinin gelişmesi, matematik dersini anlamlandırması, matematiksel konuları geçmişten günümüze kıyaslayarak değerlendirilmesi ve hem kendi içinde hem de diğer disiplinler ile ilişkilendirmeleri üzerinde oldukça önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir (Sullivan, 1985; Wilson ve Chauvot, 2000; Ho, 2008; Alpaslan, 2011).

Öğrenenler kadar öğretmenler için de matematik tarihinin matematik dersi kapsamında oldukça önemli olduğu çıkarımı yapılabilir. Radford, Bernard, Fried, Furinghetti ve Sinclair'e (2014) göre öğretmenlerin bakış açılarını zenginleştirmede, matematik öğretimi sırasında daha önceleri dikkatlerinden kaçan yönlerinin farkına varmalarında ve kullandıkları yöntem, strateji ve tekniklerini ürün odaklı olma durumundan süreç odaklıya doğru geçiş yapmalarında matematik tarihi oldukça etkili bir güce sahiptir. Bu bağlamda matematik tarihi ile ilgili olarak öğretmenlerin sahip oldukları bilgi birikimlerini sınıf içi çalışmalarla bütünleştirirken, hem yaratıcılık becerisini hem de hangi konuyu neden öğrettiğini fark etmesi gerektiği vurgulanmıştır (Pengelley; 2002; Liu, 2003; Sinclair, 2014). Bu sayede öğretmenlerin kullandıkları öğretim yöntem, strateji ve yaklaşımlarını da geliştirebilecekleri düşünülmektedir (Furinghetti, 1997; Nataraj ve Thomas, 2009). Bununla birlikte Yıldız ve Baki (2016) öğretmenlerin matematik tarihini matematik dersini zenginleştirmek için kullanırken öğrencilere kazandırılmak istenen faydaları öğrenme ortamlarına aktarılabilmesinin önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda öğretmenlerin matematik tarihinin matematik derslerini zenginleştirerek daha etkili hale getireceğine inanmaları gerektiğini savunmaktadır.

Jankvist'e (2009) göre ise matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılmasının yerinde ve zamanında olması gerekmektedir. Bu bağlamda Jankvist'in (2009) matematik tarihinin, matematik eğitiminde kullanılması amacıyla; aydınlatma yaklaşımı, modül yaklaşımı ve tarih tabanlı yaklaşım olmak üzere üç farklı yaklaşım öne sürmüştür. Aydınlatma yaklaşımında ders kitaplarına ve sınıf içi ortamlarda tarihsel bilgilere yer vermenin önemi ve tarihsel kanıtların da öğrencilere sunulması gerekliliği vurgulanmıştır. Modül yaklaşımı ise kapsam ve büyüklük bakımından değişiklik gösterse de temelinde tarihsel süreçlerle donatılmış ünitelerden oluşmuştur. Jankvist (2009) son olarak tarih tabanlı yaklaşımda ise modül yaklaşımında olduğu gibi doğrudan matematik tarihi ile ilgilenmediği aksine matematik tarihinin dolaylı olarak verildiği bir yaklaşım olduğunu belirtmiştir. Bu yüzden burada matematiğin gelişimi daha dolaylı yollar ile tartışılmakta ve öğretilmekte olduğu söylenebilir (Bütüner, 2014). Matematik tarihinin matematik eğitime entegre edilmesi düşüncesi "*Matematik tarihi ile bir matematik dersi nasıl zenginleştirilebilir?*" sorusunu gündeme getirebilir. Alan yazın tarandığında görülüyor ki bu soru farklı şekillerde kendine cevap bulmuştur (Bidwell, 1993; Swetz, 1994; Tzanakis ve Arcavi, 2000; Fried, 2001; Jankvist, 2009; Yıldız, 2013).

Bidwell (1993) matematik tarihinin matematik eğitiminde üç farklı şekilde kullanılabileceğini savunmaktadır. Bunlar; "*tarihe ışık tutmuş matematikçilerin resimlerinin ve yaşamlarının ansiklopediler, sözlükler, biyografiler veya matematikçileri tanımlayan kelimeler ve semboller ile tanıtılması,*" "*konu anlatımı sırasında tarihsel materyallerin kullanılması,*" "*konu anlatımı yada problem çözümü sırasında tarihsel gelişim süreci kullanılarak matematik tarihini dersin bir parçası haline getirmek*" şeklinde açıklanmıştır.

Swetz (1994) ise matematik eğitimi sırasında "*tarihe ışık tutan matematikçilerin çalışmaları ve yaşam öykülerini kullanma,*" "*matematiksel sembol ve terimlerin, kavramların kökenlerini tanıtmak,*" "*tarihsel problemler belirleyip önemini açıklama,*" "*tarihsel problemlere dayalı etkinlikler uygulama*" "*ders içerisinde tarihsel kısa film-video gibi görsel araçlar kullanma*" gibi etkinliklerin harmanlanarak sunulması gerektiğini vurgulamıştır.

Tzanakis ve Arcavi (2000) ise matematik tarihinin derslerde "*sınıf dışı etkinlikler,*" "*tarihsel problemler,*" "*çalışma yaprakları,*" "*filmler ve diğer görsel araçlar,*" "*anekdot veya hikâyelerin oyunlaştırılması,*" "*mekanik aletler,*" "*internet,*" "*tarihsel paketler,*" "*birincil kaynaklar,*" "*tarihsel bölümler,*" "*deneyimsel matematik etkinlikleri,*" "*tarihsel metinlere dayalı öğrenci araştırma projeleri*" , "*Hatalar, alternatif anlayışlar, bakış açısı değişimi, gizli varsayımların revizyonu ve sezgisel argümanlar*" biçiminde kullanılabileceğini dile getirmiştir.

Fried (2001) matematik tarihini, "*derslerde ekleme*" ve "*uyum*" olmak üzere iki farklı şekilde kullanılabileceği görüşünü savunduğu görülmektedir. Ekleme yöntemini, konularının işlenişi sırasında tarihsel kesitler ve matematikçilerin hayat hikâyelerinin anlatılmasını ya da bunun yerine tarihsel problemlerden bahsedilerek kullanılması gerektiğini önermektedir. Bu yöntemde, öğretim programı değiştirilmeyip sadece kapsamı genişletilir. Matematik tarihinin derse katılmasının bir diğer şeklinde ise, ders işlenişi sırasında öğretilmek istenen içeriğin tarihsel bir şemaya uyarlanarak gerçekleştirildiği uyum yöntemini önermektedir (Fried, 2001). Böylece içerik tarihsel koşullara veya tarihi bir modele uyarlanır (Gençkaya, 2018; Baki ve Bütüner, 2013; Fried, 2001). Öğretmen, herhangi bir matematik konusunun öğretiminde, o konunun tarihsel gelişimini rehber olarak kullanır (Fried, 2001).

Jankvist'e (2009) göre matematik tarihinin derslerde "araç" ve "amaç olarak" iki farklı kullanım yolu olduğu ifade edilebilir. Bu bağlamda matematik tarihinin araç olarak kullanılması ile ilgili olarak matematik dersinde terim ve sembollerin farklı yollar ile verilmesi gerekliliği vurgulanmıştır. Bu sayede öğrenmenin daha etkili olacağı düşünülmektedir. Ayrıca matematiğin araç olarak kullanılmasının öğrenci üzerinde varsayımsal düşünmenin gelişimine de zemin hazırladığı vurgusu yapıldığı söylenebilir. Jankvist (2009) matematik tarihinin matematik derslerinde bir amaç olarak kullanılması ile ilgili olarak ise öğrencilere, matematiğin var olduğu zamandan itibaren farklı coğrafya ve toplumlardaki yaşayan insanların etkisi ve katkısıyla geliştiğinin gösterilmesi gerektiğini vurguladığı ifade edilebilir. Bu gelişimde ayrıca kültürlerin de etkisi olduğu vurgusunun unutulmaması gerektiği vurgulanmaktadır (Jankvist, 2009).

Yıldız (2013) yaptığı çalışmada ise matematik tarihi ile zenginleştirilmiş matematik dersinde matematik tarihini 13 farklı yolla kullanılabilineceği ifade etmiştir:

- 1. Matematiğin tarihsel gelişimi içinde ön plana çıkan sözlerden yararlanma.*
- 2. Ders kitaplarındaki matematik tarihi ile ilgili tarihsel bölümlerden yararlanma.*
- 3. Matematik tarihi ile ilgili öğrenci araştırma projelerinden veya performans görevlerinden yararlanma.*
- 4. Matematiksel sembol veya kavramların tarihsel gelişiminden yararlanma.*
- 5. Ünlü matematikçilerin yaşam öykülerinden yararlanma.*
- 6. Matematiğin tarihsel gelişimi içinde önemli rol oynayan yaşanmış anekdotlardan veya hikâyelerden yararlanma.*
- 7. Matematiksel terimlerin anlam veya kökeninden yararlanma.*
- 8. Matematik ile ilgili tarihsel etkinliklere veya keşiflere dayanan çalışma yapraklarından yararlanma.*
- 9. Matematiğin tarihsel gelişimi içinde ön plana çıkan problemlerden yararlanma.*
- 10. Matematikçilerin yaşamlarının ya da matematiğin tarihsel gelişimi içinde önemli rol oynayan kişiler ile ilgili anekdotların veya hikâyelerin oyunlaştırılmasından yararlanma.*
- 11. Matematik tarihi ya da matematikçilerin yaşam öyküleri ile ilgili film veya videolardan yararlanma.*
- 12. Matematik tarihi ile ilgili sınıf dışı etkinliklerden yararlanma.*
- 13. Matematiğin tarihsel gelişimi içinde matematikte kullanmak üzere geliştirilen mekanik aletlerden yararlanma. "*

Matematik Tarihinin Matematik Derslerinde Kullanımının Önündeki Engeller ve Çözüm Önerileri

Matematik tarihinin matematik derslerinde kullanımı ile ilgili uygulamada öğretmen, öğrenen ve öğrenme-öğretme süreci boyutları olmak üzere bazı olumsuz görüşlerin de alan yazında kendine yer bulduğu çıkarımı yapılabilir (Fried, 2001; Gazit, 2013; Bütüner, 2014;

Horton, 2011; Lit ve Wong, 1999; Yenilmez, 2011; Yıldız ve Baki, 2016; Siu, 2007; Tzanakis ve Arcavi, 2002; Gönülateş, 2004; Başıbüyük, 2012).

İlgili alan yazın taraması yapıldığında bu sorunların başlıca nedenleri olarak; öğrenme-öğretme süreci açısından materyal, kaynak ve zaman yetersizlikleri, uygulama örneklerinin öğrenci seviyesine uygun olmaması olarak ön plana çıkmaktadır (Bütüner, 2014; Haverhals ve Roscoe, 2010; Horton, 2011). Bu sorunlara çözüm olarak Karakuş'a (2009) göre matematik derslerinde matematik tarihine yer verilerek işlenen matematik derslerinin öğrencilerin matematiği anlamalarına olumlu yönde katkı sunacağı çıkarımı yapılabilir. Bu anlamda uygulama örneği olarak tarihteki matematikçilerin farklı eserlerini incelemenin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştireceği fikri söylenebilir (Karakuş, 2009). Umay (2003) ise matematik tarihini zenginleştirilmiş bir matematik dersi oluşturmak için kullanmak isteyen öğretmenlere matematik tarihinden problem çözme ya da çeşitli tarihsel aktiviteler yaparak ders işlenmesi gerektiğini önermektedir. Bu aynı zamanda derse karşı olumsuz tutum geliştiren öğrencilerin ilgisini çekmek için de etkili bir yol olacağı sonucu ortaya çıktığı düşünülebilir. Kelley (2000) işlenecek konunun içeriğine uygun şekilde tarihteki matematikçilerin yaşam öykülerinin ve resimlerinin dikkat çekme ve konuya giriş etkinliği olarak kullanılması gerektiğini vurgulamıştır. Bu bağlamda oluşturulacak etkinliğin, tarihsel kişinin ismi, yaşadığı coğrafi bölge ya da onunla ilgili bir kısa anekdot ile tasarlanmasının öğrencilerin öğretilen içeriği hatırlamalarını kolaylaştıracağını düşünmektedir.

Öğretmen boyutuyla ise deneyim ve bilgi birikimi yetersizliği, tecrübe eksikliği, matematik tarihinin matematik öğretime yönelik etkili olmayacağına ilişkin olumsuz tutum olarak ortaya çıkmıştır (Başıbüyük, 2012; Panasuk ve Horton, 2011; Yıldız, 2013; Yıldız ve Baki, 2016; Gazit, 2013; Yenilmez, 2011; Gönülateş, 2004). Buna karşın Yıldız (2013) çalışmasında matematik tarihinin matematik derslerinde kullanılması ile ilişkili olarak almış oldukları hizmet içi eğitim sonucunda matematik tarihinin matematik derslerinde kullanımına yönelik olarak anlamlı bir değişim olduğu bulgusunu ortaya koymuştur. Bu anlamda matematik tarihini matematik derslerinde kullanılmasının öğretmenlerin deneyim ve bilgi birikimi eksikliğinden kaynaklanan sorunları hizmet içi eğitim yoluyla giderilebileceği sonucuna varılabilir. Bu görüşü destekler nitelikte olan Tekin ve Tekin'in (2004) öğretmen adayları ile yapmış olduğu çalışmasında matematik okuryazarlığı düşük çıkan öğretmen adaylarının en düşük performansının matematik tarihi ile ilgili sorulara verilen yanıtlardan kaynaklandığı tespit edildiği söylenebilir. Bu durum öğretmen eğitimi sırasında matematiğin tarihsel gelişimi ile ilgili konuların yetersiz olması ya da hiç olmaması olarak açıklanabilir.

Öğrenen boyutunda ise sınav kaygısı, motivasyon eksikliği, tarih korkusu ve genel kültür eksikliği gibi nedenlerin belirtildiği çıkarımı yapılabilir (Siu, 2007; Tzanakis ve Arcavi, 2002; Yıldız ve Baki, 2016). Yıldız ve Gökçek (2013) ise matematik tarihinde yer alan ünlü kişilerin yaşam öykülerinin öğrenme öğretme sürecinde materyal olarak kullanılabilirliğini önermektedir. Bu sayede öğrencilerin motivasyonunun artacağı ve konunun daha iyi öğrenilmesine zemin hazırlanmış olunacağı görüşü ortaya çıkmaktadır. Benzer şekilde Tözlüyurt (2008) ise sayılar konusu öğretilirken matematik tarihi ile zenginleştirilmiş matematik dersleri ile dersin öğrenciler açısından daha ilgi çekici olduğu sonucuna ulaştığı görülmektedir. Aynı zamanda matematik tarihi ile öğrencilerin matematik dersine yönelik farklı bir bakış açısı kazandığı sonucunu da ortaya

koyduğu söylenebilir. Bayam'ın (2012) ilköğretim 6. sınıf matematik dersindeki sayılar, geometri, cebir ve olasılık öğrenme alanları konularında yürüttüğü çalışmasında ise matematik tarihi ile zenginleştirilmiş matematik dersinin öğrenci başarısı ve tutumları açısından bakıldığında, başarı testi sonuçlarına göre matematik tarihi ile zenginleştirilmiş matematik dersinin başarı boyutunda öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Ersoy ise (2015) yapmış olduğu çalışma ile ilkököl 4. sınıf seviyesinde ondalık kesirler konusunun matematik tarihi ile zenginleştirilmiş matematik dersi kapsamında işlemiş ve öğrencilerin başarısı ve motivasyon düzeylerini incelemiştir. Bu bağlamda matematik tarihi ile zenginleştirilmiş matematik dersinin öğrencilerin başarılarını ve matematik dersine yönelik motivasyonlarını olumlu yönde artırdığı bulgusuna ulaşmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Bu bilgiler ışığında, matematik tarihinin derslere entegrasyonunun, öğretmenlerin hem alan bilgisi hem de öğretmenlik mesleği bilgi ve becerilerinin gelişimine; öğrencilerin de bilişsel ve duyuşsal gelişimine katkı sağlayacağı alan yazında farklı araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır (Horton, 2011; Liu, 2003; Yıldız ve Gökçek, 2013; Ersoy, 2015; Bayam, 2012). Bu bağlamda matematik tarihinin programlara dahil edilmesinin öğrenme-öğretme sürecinin daha nitelikli olması açısından büyük önem taşıdığı söylenebilir (Yıldız ve Baki, 2016; Bütüner, 2014; Haverhals ve Roscoe, 2010; Horton, 2011). Matematik tarihinin matematik derslerinde kullanılması boyutuyla yapılan çalışmalar incelendiğinde bazı kazanımların öğretilmesinde oldukça etkili olduğu öğretmen görüşleri ile desteklenmekte iken bazı kazanımlar için ise uygun olmadığı görüşü yer almaktadır (Yıldız ve Baki; 2016). Bu anlamda yukarıda sözü edilen yaklaşımlar kullanılarak işlenecek olan matematik dersi eğer matematik tarihi ile zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamı ile öğrenciye sunulursa öğrencilerin matematiği öğrenirken onun doğasını anlama şansı bulacağı düşünülebilir. Lit ve diğerlerine (2001) göre keşif ve tarihsel bakış açıları yoluyla öğrenen bireyler daha güçlü ve kalıcı öğrenme gerçekleştirmektedirler (İdikut, 2007).

Bunun yanında yapılan alan yazın taraması gösteriyor ki matematik tarihi ile zenginleştirilmiş bir matematik dersi için öğretmenin duyuşsal ve bilişsel olarak hazır ve istekli olması başarılı bir uygulama için oldukça önemli olduğu görülmektedir. Ayrıca uygulama sırasında hazırlanacak olan içeriğin de matematik tarihi ile ilişkilendirilebilecek düzeyde uygun olması ön koşul olarak söylenebilir (Başbüyük, 2012; Panasuk ve Horton, 2011; Gazit, 2013; Yenilmez, 2011; Gönülateş, 2004).

2005 (2009) yılı, 2015 yılı, 2017 yılı ve 2018 yılı ilkököl matematik dersi öğretim programlarında matematik tarihinin yer verilme durumları incelendiğinde oldukça yetersiz olduğu sonucu çıkarılabilir (MEB, 2005; MEB, 2015; MEB, 2017; MEB, 2018). 2005 yılı programı bu anlamda diğer programlara nazaran en kapsamlı görünse de pratikte uygulama sırasında oldukça yetersiz olduğu söylenebilir. 2005 ilkököl matematik dersi öğretim programı incelendiğinde *“Matematiğin tarihî gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecektir”* ifadesi ile matematik eğitiminin genel amaçları başlığı altında ve *“matematik tarihi”* başlığı ile proje önerisi olarak ölçme ve değerlendirme başlığı altında matematik tarihine yer verildiği ancak bunun nasıl gerçekleştirilmesi gerektiği açıklanmamıştır (MEB, 2005). Bununla birlikte 5. sınıf geometri

öğrenme alanında “Atatürk’ün geometri alanında yaptığı çalışmaların ülkemizdeki geometri öğretimine katkılarını açıklar” kazanımına yer verilmiş olup kazanımın açıklamasında ise Atatürk’ün yazdığı geometri kitabı ile ilgili öğrencilerin araştırma yapmaları istenmiştir. Kazanım boyutuyla düşünüldüğünde 2005 ve 2015 programlarının tamamında matematik tarihine sadece bir kazanımda yer verildiği tespit edilmiş olup (MEB, 2005; MEB, 2015), 2017 ve 2018 programlarında ise 3. sınıf düzeyinde sadece bir kazanımın açıklamasında matematik tarihine yer verildiği bulgulanmıştır. Bu durum matematik programlarının matematik tarihi ile ilişkilendirilmeden hazırlandığı sonucunu ortaya çıkarmakta ve bundan sonraki yapılacak program geliştirme çalışmalarında matematik tarihinin matematik programlarında yer alması gerekliliği görüşü ortaya çıkarılabilir (MEB, 2017; MEB, 2018).

Ayrıca 2005 yılında değişen ve 2015 yılında güncellenen matematik dersi programlarında tavsiye niteliğinde de olsa kendine yer bulan matematik tarihi (MEB, 2009;2015), şu an uygulanmakta olan 2018 yılı matematik dersi programında yer almamaktadır (MEB, 2018). Bu anlamda öğrencilerin matematik okuryazarlığı yüksek bireyler olarak yetiştirilmesi gerekliliği düşünüldüğünde programda matematik tarihine yer verilmemiş olması olumsuz bir gelişme olarak söylenebilir. Keşif ve tarihsel bakış açıları yoluyla öğretme, öğrenmeyi güçlendirmekte ve heyecanlı hale getirmektedir (McBride ve Rollins,1977; Liu, 2003; Lit ve Wong, 1999; İdikut, 2007).

Alan yazın taraması yapıldığında görülüyor ki matematik tarihi ile zenginleştirilmek istenen matematik derslerinde tarihteki matematikçilerin yaşam öykülerinin kullanılması, kişilerin posterleri ya da yaşamlarından kısa anekdotların aktarılması her ne kadar olumlu yönde etkili olsa da etkili bir matematik öğretimi için yeterli olmayacağı görüşünün savunulduğu çalışmaların da yer aldığı görülmektedir (Fried, 2001; Swetz, 1997).

Fried (2001), matematik tarihi ile ekleme stratejisi kullanılarak zenginleştirilmiş matematik dersinin matematik müfredatı içerisinde değişiklik yapmadığı aksine sadece programı daha da kapsamlı hale getirerek arttırdığını vurgulamıştır. Bu durumda öğrencilere sunulan yaşam öyküleri, anekdotlar ve posterlerin kullanımı sırasında da öğrencilerin aktif olmadığı dolayısıyla etkili bir öğretim gerçekleştirilemeyeceği görüşü ortaya çıkmıştır. Swetz’e (1997) göre, matematik tarihi ile zenginleştirilmiş matematik öğretiminin tarihsel anekdotlar ya da yaşam öyküleri ile değil aksine tarihsel problemlerle yapılması gerektiği görüşü ortaya çıkmaktadır. Bu sayede öğrencilerin tarihsel problemler ile problemlerin sürekliliği konusunda fikir sahibi olabilecekleri görüşü ortaya çıkmaktadır.

Kaynakça:

- Albayrak, Ö. (2008). *Matematik tarihi ile işlenmiş olan derslerin matematik özyeterlik algısına ve matematik başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Alpaslan, M. (2011). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik tarihi bilgileri ve matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanımına yönelik tutum ve inanışları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Alpaslan, M., ve Işıksal Bostan, M. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematik tarihi bilgileri ile okul matematiğinde tarih kullanılmasına ilişkin tutum ve inanışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 142-162.
- Awosanya, A. (2001). *Using history in the teaching mathematics*. Unpublished Doctoral Dissertation, Florida State University, America.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Trabzon: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Baki, A. ve Bütüner, S. Ö. (2011). Cebirin tarihsel gelişimi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(3), 198-231.
- Baki, A. ve Bütüner, S. Ö. (2013). 6-7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında matematik tarihinin kullanım şekilleri. *İlköğretim Online*, 12(3), 849-872.
- Baki, A. ve 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 Application*, 28, 1-9.
- Baki, A. ve Yıldız, C. (2012). Matematik tarihine ve derslerde kullanım yollarına yönelik görüş ölçeği geliştirme çalışması. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 7(4), 1017-1031.
- Ball, D. L. (1988). Unlearning to teach mathematics. *For the learning of mathematics*, 8(1), 40-48.
- Baş, M. (2017) 2009 ve 2015 İlkokul matematik dersi öğretim programları ile 2017 ilkökuller matematik dersi öğretim programı karşılaştırması. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1919-1258.
- Başbüyük, K. (2012). *Matematik tarihinin matematik derslerinin öğretiminde kullanılması: İbrahim Hakkı perspektifi ve Babil yöntemi örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi.
- Bayam, S. B. (2012). *İlköğretim matematik eğitiminde öğrencilerin matematik tarihi bilmelerinin matematiğe yönelik başarı ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi.
- Bell, J. G. (1992). *A history of mathematics class for middle school teachers*. Unpublished Doctoral Thesis, Illinois State University.
- Bellomo, C. and Wertheimer, C. (2010). A discussion and experiment on incorporating history into the mathematics classroom. *Journal of College Teaching ve Learning*, 7(4), 19-24.
- Bidwell, J. (1993). Humanize your classroom with the history of mathematics. *The Mathematics Teacher*, 86(6), 461-464.
- Burton, D., M. (2007). *The history of mathematics: An introduction (5th ed.)*. New York, NY: McGraw-Hill
- Bütüner, S. Ö. (2008). Sekizinci sınıf denklemler konusunun matematik tarihi kullanılarak öğretimi. *İlköğretim Online*, 7(3), 6-10.
- Bütüner, S. Ö. (2014). *Matematik tarihi etkinlikleriyle zenginleştirilmiş sınıf ortamlarından yansımalar: Bir aksiyon araştırması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Trabzon.
- Cajori, F. (1909) *A history of mathematics*. London: The Macmillan Company
- Cajori, F. (2007). *A history of elementary mathematics*. New York: Cosimo Classics.
- Carter, D. B. (2006). *The role of the history of mathematics in middle school*. Unpublished Master's Thesis, East Tennessee State University, United States of America.

- Deringöl, Y. (2006, Nisan). Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının eğitiminde matematik tarihi ve gelişiminin gerekliliği. *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara
- Dönmez, A. (2002). *Matematiğin öyküsü ve serüveni*. İstanbul: Toplumsal Dönüşüm Yayınları.
- Erdoğan, A., Eşmen, E., ve Fındık, S. (2015). Ortaokul matematik ders kitaplarında matematik tarihinin yeri: Ekolojik bir analiz. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 42(42), 239-259.
- Ersoy, E., ve Öksüz, C. (2016). İlkokul 4. sınıflarda matematik tarihi kullanımının öğrenciler üzerindeki etkileri. *İlköğretim Online*, 15(2), 408-420.
- Eves, H., ve Eves, J. H. (1964). *An introduction to the history of mathematics (Vol. 6)*. New York, NY: Holt, Rinehart and Winston.
- Fauvel, J. (1991). Using history in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 3-6.
- Fauvel, J., ve Van Maanen, J. (1997). The role of the history of mathematics in the teaching and learning of mathematics: discussion document for an icmi study (1997-2000) (Announcement). *Educational Studies in Mathematics*, 255-259.
- Fried, M. N. (2001). Can mathematics education and history of mathematics coexist? *Science ve Education*, 10, 391-408.
- Fried, M. N. (2008). History of mathematics in mathematics education: a saussurean perspective. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 5, 185-198.
- Furinghetti, F. (1997). History of mathematics, mathematics education, school practice: case studies linking different domains. *For the Learning of Mathematics*, 17(1), 55- 61.
- Furinghetti, F. (2007). Teacher education through the history of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 66, 131-143.
- Furinghetti, F., ve Radford, L. (2008). Contrasts and oblique connections between historical conceptual developments and classroom learning in mathematics. *Handbook of International Research in Mathematics Education*, 2nd Edition, New York, 626-655.
- 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.
- Gençkaya, Ş. (2018). *Matematik eğitiminde matematik tarihinin kullanılmasının farklı bakış açılarından incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
- Georgiou, I. (2006). *Ethnomathematics and the history of mathematics in mathematics class: The why and the how*. Unpublished Master's Thesis, Warwick University, United Kingdom.
- Gispert, H. (2000). France: History of mathematics in in-service training for primary and secondary teachers. In J. Fauvel ve J. Van Maanen (Eds.), *History In Mathematics Education: The ICMI study* (pp. 134-136). London: Kluwer Academic Publishers.
- Gulikers, I., ve Blom, K. (2001). A historical angle', a survey of recent literature on the use and value of history in geometrical education. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 223-258.
- Goodwin, D. M. (2007). *Exploring the relationship between high school teachers' mathematics history knowledge and their images of mathematics*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Massachusetts Lowell.
- Gönülateş, F. O. (2004). *Prospective teachers' views on the integration of history of mathematics in mathematics courses*. Unpublished Master Dissertation, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Groza, S. V. (1968). *A survey of mathematics: elementary concepts and their historical development*. USA: Holt Rinehart and Winston.
- Gulikers, I. and Blom, K. (2001). A historical angle, a survey of recent literature on the use and value of history in geometrical education. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 223-258.

- Hataru, V., Erbaş, A. K., ve Çetinkaya, B. (2011). Using history of mathematics in teaching mathematics: Teachers' views. *Thirty-Fifth Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Middle East Technical University, Ankara.
- Haverhals, N. and Roscoe, M. (2010). The history of mathematics as a pedagogical tool: teaching the integral of the secant via Mercator's projection. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 7(2-3), 339-360.
- Heiede, T. (2000). Denmark: A very short in-service course in the history of mathematics. In J. Fauvel ve J. Van Maanen (Eds.). *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 131-134). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Ho, W. K. (2008). Using history of mathematics in the teaching and learning of mathematics in Singapore. *Paper presented at the 1st RICE*, Singapore: Raffles Junior College.
- Horton, L. B. (2011). *High school teachers' perception of the inclusion of history of mathematics in the classroom*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Massachusetts Lowell.
- İdiküt, N. (2007). *Matematik öğretiminde tarihten yararlanmanın öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına ve matematik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Ifrah, G. (1981). *Histoire universelle des chiffres*. Editions Seghers. Paris
- Ifrah, G. (1995). *Rakamların Evrensel Tarihi*. (Cilt 1) Ankara: Tübitak.
- Ifrah, G. (1995a). *Rakamların Evrensel Tarihi*. (Cilt 2) Ankara: Tübitak.
- Ifrah, G. (1995b). *Rakamların Evrensel Tarihi*. (Cilt 3) Ankara: Tübitak.
- Ifrah, G. (1996). *Rakamların Evrensel tarihi*. Çev. K. Dinçer]. Ankara, Alfa Bilim Yayınları.
- Jankvist, T. U. (2009). A categorization of the whys and hows of using history in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics Education*, 71(3), 235- 261.
- Jankvist, T. U. (2010). An empirical study of using history as a 'goal'. *Educational Studies in Mathematics Education*, 74(1), 53-74.
- Karakuş, F. (2009). Matematik tarihi'nin Matematik Öğretiminde Kullanılması: Karekök Hesaplama Babil Metodu. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi*, 3(1), 195-206.
- Lim, S. Y. (2011, July). Effects of using history of mathematics on junior college students' attitudes and achievement. 12.06.2019 tarihinde http://www.merga.net.au/documents/RP_SIEW.YEE.LIM_MERGA34-AAMT.pdf adresinden erişilmiştir.
- Lingard, D. (2000). UK: A new dimension in educating mathematics teachers. In J. Fauvel ve J. Van Maanen (Eds.). *History In Mathematics Education: The ICMI study* (pp. 117-122). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Lit, C. K., ve Wong, N. Y. (1999). A study on the use of history of mathematics in mathematical instruction among Hong Kong secondary school teachers. *Curriculum Forum*, 8, 50-65.
- Liu, P. (2003). Do teachers' need to incorporate the history of mathematics in their teaching? *Mathematics Teacher*, 96(6), 416-421.
- Mankiewicz, R. (2002). *Matematiğin Tarihi*. İstanbul: Güncel Yayıncılık.
- Marshall, G. L. (2000). *Using history of mathematics to improve secondary students' attitudes toward mathematics*. Unpublished Doctoral Dissertation, Illinois State University
- Mayfield, B. (2001). A history of mathematics course as a senior seminar. *Primus*, 11(3), 245-257.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2005). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2015). *İlkokul matematik dersi 1, 2, 3 ve 4. sınıflar öğretim programı*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

- Millî Eğitim Bakanlığı. (2017). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.
- Mersin, N. ve Durmuş, S. (2018). Matematik tarihinin ortaokul matematik ders kitaplarındaki yeri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (2), 997-1019
- Moyer, P. S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in mathematics*, 47(2), 175-197.
- Nataraj M. S. ve Thomas, M. O. J. (2009). Developing understanding of number system structure from the history of mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 21(2), 96-115.
- Özcan, D. (2014). *Anadolu lisesi öğrencilerine uygulanan matematik tarihiyle zenginleştirilmiş öğretim programının matematik başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi.
- Özdemir, A. Ş. ve Göktepe Yıldız, S. (2015) Sınıfta matematik tarihinin kullanımına bir örnek: babil sayma sistemi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 26-49.
- Tekin, B. ve Tekin, S. (2004). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri üzerine bir araştırma. *MATDER* 12.06.2019 tarihinde, http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=77:matematik-ogretmenadaylarinin-matematikselokuryazarlik-duzeyleri-uzerinebir-arastirma-vecatid=8:matematik-kosesimakaleleriveltemid=172 adresinden alınmıştır.
- Tzanakis, C. and Arcavi, A. (2002). Integrating history of mathematics in the classroom: an analytic survey, In Fauvel, J. and Van Manen, J. (Eds.), *History In Mathematics Education* (pp. 201-240), Netherlands: Kluwer Academic Publishers
- Ülger, A. (2006). *Matematiğin kısa bir tarihi*. Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi.
- Pengelley, D. (2002). *A graduate course on the role of history in teaching mathematics*. Presented at the Study the Masters: The Abel Fauvel Conference, University of Gothenburg, Sweden.
- Pletsel, V. (2012). *Does the Ishango Bone indicate knowledge of the base 12? An interpretation of a prehistoric discovery, The first mathematical tool of humankind*. 12.06.2019 tarihinde <https://arxiv.org/abs/1204.1019> adresinden erişilmiştir.
- Radford, L., Bernard, A., Fried, M. N., Furinghetti, F. ve Sinclair, N. (2014). History of mathematics and mathematics education. In Fried, M. N. ve Dreyfus, T. (Eds.), *Mathematics ve mathematics education: Searching for common ground* (pp. 89-110). New York: Springer, Advances in Mathematics Education series.
- Rickey, V. F. (1995). *My favorite ways of using history in teaching calculus*. Swetz, In F., Fauvel, J., Bekken, O., Johansson, B. ve Katz, B. (Eds.), *Learn from the Masters* (pp.123-134). Washington, DC: The Mathematical Association of America
- Sertöz, S. (2005). *Matematiğin aydınlık dünyası*. Ankara: Tübitak Popüler Bilim kitapları Serisi.
- Seyitoğlu, E., Akkaya, K., Yıldız, C., Arslan, S. ve Coştu, S. (2011). Students' views about activities developed on the history of Pythagoras' theorem. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 882-886.
- Siu, M. K. (2004). No, I do not use history of mathematics in my class. Why? In S. Kaijser (Ed.), *History and pedagogy of mathematics: Proceedings of the history and pedagogy of mathematics* (Pp. 375-376). Uppsala, Sweden: HPM
- Struik, D. J. (2002). *Kısa matematik tarihi*. Çev. Yıldız Silier, İstanbul: Doruk
- Sullivan, K.M. (1985). *Pre-service secondary mathematics teachers' attitudes about the history of mathematics*. (Unpublished Master's Thesis). Retrieved from ProQuest Dissertations and Theses database.

- Swetz, F. J. (1994). *Learning activities from the history of mathematics*. Portland: Walch Publishing.
- Swetz, J. W. (1997). Using problems from the history of mathematics in classroom instruction, İçinde, (Ed: Swetz, F., Fauval, J., Bekken, O., Johansson, B. and Katz, V.). *Learn from the masters*, The Mathematical Association of America.
- Tzanakis, C. ve Arcavi, A. (2000). Integrating history of mathematics in the classroom: An analytic survey. In Fauvelve Van Maanen (Eds.). *History In Mathematics Education: The ICMI Study* (pp. 201-240). Dordrecht: Kluwer.
- Weaver, J. (2004). *Matematik kâşifi*. (Çev.Bariş, Akalın, Bilge Şipal). İstanbul: Güncel Yayıncılık.
- Williams, K., ve Scott, P. (2003). Egyptian mathematics. *Australian Mathematics Teacher*, 59(4), 38-40.
- Wilson, P. S. and Chauvot, J. B. (2000). Who? How? What? A strategy for using history to teach mathematics. *Mathematics Teacher*, 93(8), 642-645.
- Yee, L. S., ve 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) Matematik öğretmeni adaylarının matematik tarihi dersine ilişkin düşünceleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,30, (2), 79-90.
- Yıldız, C. (2013). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik tarihi derslerinde kullanma durumlarının incelenmesi: HİE'den yansımalar*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Yıldız, C. ve Baki, A. (2016). Matematik tarihinin derslerde kullanımını etkileyen faktörlere ilişkin öğretmen görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 451-472.
- Yıldız, C., Çabakçor, B. Ö., Özdoğan, Z. B. ve Arslan, S. (2011). The views of the teacher and students in regards to the use of the history of mathematics in the teaching of fractal subject. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 868-872.
- Yıldız, C., Hacısalihoğlu Karadeniz, M., ve Göl, R. (2015). The usage of the biographies of mathematicians in elementary and secondary mathematics textbooks. *VI. European Conference on Social and Behavioral Sciences*, Sürmeli Efes Hotel, İzmir.
- Yıldız, C., ve Gökçek, T. (2013). Using life stories in mathematics teaching. *International Symposium on Changes and New Trends in Education*, Necmettin Erbakan University, Konya.