MATEMATİK TARİHİ SINIFLARDA NASIL KULLANILABİLİR?: ETKİNLİK ÖRNEKLERİ

Adnan BAKİ* Suphi Önder BÜTÜNER**

Prof. Dr, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi

abaki@ktu.edu.tr

KTÜ Eğitim Bilimler Enstitüsü Doktora Öğrencisi, Matematik Öğretmeni

onderbutuner@mynet.com

Özet

Bu çalışmada matematik sınıflarında tarihsel içeriğe nasıl yer verilebileceği etkinlik örnekleri sunularak açıklanmaya çalışılmıştır. Etkinlikler, öğrencilerin farklı zamanlarda ve farklı kültürler tarafından kullanılan π (pi) irrasyonel sayısının ondalıklı değerindeki değişimi görmeleri, matematiğin durağan bir bilim olmadığını, farklı kültürlerin yaptıkları matematiğin farklı olduğunu ve matematiğin gelişimine katkı sağladıklarını anlamaları amacıyla hazırlanmıştır. Bu özelliği ile etkinlikler, matematik tarihinin "amaç" olarak kullanımına hizmet etmektedir. Bunun yanında öğrenciler, Babil'de ve Eski Mısır'da kullanılan pi sayısının değerini bulurken, modern matematiksel ifadeler ve modern çözüm yollarından yararlanmışlardır. Bu özelliği ile etkinlikler matematik tarihinin "araç" olarak kullanımını yansıtmaktadır. Hazırlanan etkinliklerin öğretmenlere ve öğretmen adaylarına matematik tarihinin "amaç" ve "araç" olarak nasıl kullanılabileceği konusunda yol gösterici olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: *matematik tarihi, öğretim, farklı kültürlerde matematik, pi sayısı*

HOW CAN BE USED HISTORY OF MATHEMATİCS IN MATHEMATICS CLASS?: SOME ACTIVITIES

Adnan BAKİ* Suphi Önder BÜTÜNER**

Prof. Dr, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi

abaki@ktu.edu.tr

KTÜ Eğitim Bilimler Enstitüsü Doktora Öğrencisi, Matematik Öğretmeni

onderbutuner@mynet.com

Abstract

At this education implementation, it is expected from the students to observe the change in decimal values of π (pi) irrational number value which is used in different cultures in different times, to understand that mathematics is not a stable science, the mathematics which is made by different cultures are different and these differences contribute to the development of mathematics. With this speciality, this activity serves for the use of history of mathematics as a "goal". Besides this, the students have benefited from the modern mathematical statements and modern solution ways when finding the decimal values of number π (pi) number which was used in Babylonia and Ancient Egypt. This situation requires the solution of a problem which is taken from the history, with the modern method by the students. With this speciality, this activity reflects use of history of mathematics as a tool. It is thought that the prepared activity will enlighten the teachers and teacher candidates about the using method of history of mathematics as a "goal" and as a "tool".

Keywords: *history of mathematics, instruction, mathematics in different cultures, number pi*

1. Giriş

Uzun yıllardan beri, matematik eğitiminde matematik tarihinin (MT) kullanımı desteklenmektedir (Barwell, 1913; Groza, 1968). Literatürde MT'nin öğretim ortamında neden kullanılması gerektiğine ve nasıl kullanılabileceğine yönelik çeşitli görüşler ortaya atılmıştır (Tzanakis ve Arcavi, 2000; Fried, 2001; Gulikers ve Blom, 2001; Jankvist, 2009, 2010).

Araştırmacılar tarihsel içerikten yararlanmanın gerekli ve önemli olduğunu, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını ve güdülenmelerini sağlayacağı, öğrenmelerine katkı sağlayacağı ve matematiğin doğasına yönelik inançlarını derinleştireceği şeklinde ifade etmişlerdir (NCTM, 1991; Fauvel, 1991; Furinghetti ve Somaglia, 1998; Tzanakis ve Arcavi, 2000; Gulikers ve Blom, 2001; Liu, 2003; Esteve, 2008; Charalambous, Panaoura ve Philippou, 2009; Jankvist, 2009; 2010).

Jankvist (2009, 2010), bir konuyu veya kavramı öğretmek, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını, güdülerini arttırmak için tarihsel içerikten yararlanmanın MT'nin araç olarak kullanımını yansıttığını belirtmiştir. Matematiğin yere, zamana ve kültüre bağlı olarak gelişim gösterdiğini, dinamik bir yapıya sahip olduğunu ve matematiğin gelişiminde insan emeğinin önemli bir role sahip olduğunu öğrencilere kazandırmak için tarihsel içerikten yararlanmanın ise MT'nin "amaç olarak" kullanımı olduğunu vurgulamıştır. Jankvist (2009), MT'nin sınıf ortamında kullanımında "*aydınlatma*", "*modül*" ve "*tarih tabanlı*" olmak üzere üç farklı yaklaşım ortaya koymuş ve tüm yaklaşımların MT'nin "*amaç ve araç*" olarak kullanımı için uygun olduğunu ifade etmiştir. Aydınlatma yaklaşımında mevcut matematik müfredatı değiştirilmeden tarihsel bilgi müfredat içine eklenmektedir. Ancak bu ekleme değişik ölçü ve kapsamda yapılabilmektedir. Düşük ölçü ve kapsamda ekleme biçimi Tzanakis ve Arcavi (2000) tarafından tarihsel ufak parçalar olarak ifade edilmiş olup, matematikçilerin isimleri, yaşadıkları zaman, çalışmaları, tarih şeridi, hayat hikâyeleri, ünlü problemler, anekdotlar, tarihsel çalışmaların kopyaları tarihsel ufak parçalardır.

Ülkemizde tarihsel içerik 2005 yılında uygulanmaya başlayan ilköğretim matematik öğretim programıyla ders kitaplarına girmiştir. İlköğretim matematik programının genel amaçları içerisinde, öğrencilerin matematiğin tarihî gelişimi ve buna paralel olarak

insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilmeleri vurgulanmaktadır (URL-1). Ancak ders kitaplarında tarihsel içeriğe yer verme amaçları ve yer verme biçimleri yukarıda ifade edilen amacı karşılamada yeterli görülmemektedir. Milli Eğitim Yayınları İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf matematik ders kitapları içerisinde tarihsel ufak parçalara (matematikçilerin hayat hikâyeleri, resimleri, eski sayıların gösterimi, kitap tanıtımı vb.) yer verildiği, öğrencilerin sürece aktif olarak katılımlarını sağlayıcı tarihsel içeriğin ise ihmal edildiği anlaşılmaktadır. İlköğretim matematik ders kitaplarında, tarihten alınan problemlere, farklı kültürlerdeki çözüm ve ispat biçimlerine, bir kavramın, sayının ve sembollerin tarihsel gelişim sürecine vb. yer verilmediği görülmektedir (Baki ve Bütüner, 2013). Bunun yanında öğretmen klavuz kitaplarında matematik derslerinde tarihsel içeriğin nasıl kullanılacağına yönelik öğretmenlere rehber olacak açıklamaların ve yönlendirmelerin olmadığı anlaşılmaktadır (Baki ve Bütüner, 2013). Nitekim, literatürde tarihsel içeriğin sınıflarda kullanımının önündeki engellerin başında, öğretmenlerin tarihsel içeriği nasıl kullanılabilecekleri konusunda donanımlı olmamaları, materyal eksikliği ve zaman yetersizliği yer almaktadır (Siu, 2007; Panasuk ve Horton, 2012). Ders kitaplarının tarihsel içerik yönünden kısır oluşu uygulama boyutuna da yansımaktadır. Yedi farklı ülkeden elde edilen TIMSS 1999 bulguları, toplam 638 matematik dersinin sadece %3'ünde tarihsel içeriğe yer verildiğini ve MT'ye ayrılan zamanın sadece üç dakika ile sınırlı olduğunu ortaya koymuştur (Smestad, 2008).

Etkinlikler literatürde tarihsel içeriğin kullanımına yönelik olarak ortaya koyulan engeller dikkate alınarak hazırlanmıştır. Gönülateş (2004)'in öğretmenler adayı üzerinde yaptığı çalışmada, öğretmen adayları yeterli zamanın olmayışını, öğrencilere verilen materyal ve alıştırmaların öğrenci seviyesine uygun olmadığında öğrencilerde kafa karışıklığına neden olabileceğini, öğrencilerin matematik ve tarih arasında bir ikilem yaşabileceklerini vurgulayarak MT'nin kullanımındaki olası engellere vurgu yapmışlardır. Hazırlanan etkinlikler matematiğin sosyal, kültürel, tarihsel, gelişime açık ve dinamik yapısını ortaya koymak amacıyla hazırlanmıştır. Bunun yanında öğrencilerin modern matematiksel ifadelerden yararlanarak problem çözmeleri

sağlanarak ve tarihsel içeriğe sahip kavramların ve sayı biçimlerinin (kübit, 60'lık sayı sisteminde yazılan 6,15'in modern şekilde yazılışı) açıklamaları zamanında yapılması gerektiği vurgulanarak öğrencilerin "*tarih ve modern matematik ikilemini"* yaşamamaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Özetle literatürde tarihsel içeriğin derslerde kullanımının gerekli ve önemli olduğu üzerinde ortak bir görüş olmasına karşın, öğretim programı içerisinde tarihsel içeriğin nasıl kullanılabileceği konusunda öğretmenlere yol gösterebilecek kaynakların ve yönlendirmelerin olmadığı, ders kitaplarında tarihsel içeriğe istenilen düzeyde yer verilmediği, tarihsel içeriğin öğrenme ortamında kullanımına yönelik sınırlı sayıda çalışma (Meavilla ve Flores, 2007; Savizi, 2007; Baki ve Güven, 2009; Karakuş, 2009; Bütüner, 2008, 2011; Bütüner ve Baki, 2011) olduğu ve öğretmenlerin zaman, materyal türünden sıkıntılar yaşayabilecekleri göz önüne alındığında çalışma kapsamında sunulan etkinliklerin önemli olduğu düşünülmektedir. Aşağıda çalışma kapsamında hazırlanan etkinlikler sunulmuştur.

1.1 Öğretim Uygulaması: Konu, Sınıf Düzeyi, İçeriği

Hazırlanan etkinlik ile ilgili bilgiler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 1. *Etkinlik ile İlgili Bilgiler*

Etkinlik Adı	Matematiğin dinamik yapısı: π (pi) Sayısı Örneği
Öğrenme Alanı	Ölçme
Alt Öğrenme Alanı	Geometrik Cisimler
Konu	Çember ve Daire
Sınıf	7
Kazanımlar	1. Farklı zamanlarda ve farklı kültürler tarafından kullanılan π (pi) irrasyonel sayısının ondalıklı değerindeki değişim ve gelişimi görür. 2. Matematiğin durağan bir bilim olmadığını anlar 3. Farklı kültürlerin matematiğin gelişimine katkı sağladığını anlar. 4. Dairenin ve Daire Diliminin Alanı ile İlgili Problemleri çözer.
Materyaller	Çalışma yaprağı
Çalışma Türü	Bireysel

Süre	2 ders saati (80dk)
MT'nin Kullanım Yaklaşımı ve Yolu	Aydınlatma Yaklaşımı Amaç (Kazanım 1, 2, 3) ve Araç (Kazanım 4)

Tablo 1'de görüldüğü gibi MT'nin kullanımı aydınlatma yaklaşımı ile gerçekleştirilmiştir. Etkinliklerin içeriği ve kazanımlar dikkate alındığında etkinliklerin MT'nin *"amaç" ve "araç"* olarak kullanımına uygun olduğu söylenebilir.

1.2 Öğrenci Çalışma Yaprakları

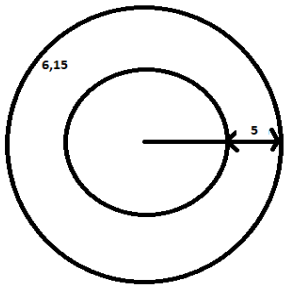
Aşağıda öğretim sürecinde kullanılabilecek çalışma yaprakları verilmiştir.

1.2.1 Çalışma Yaprağı 1

Motivasyon:

π (pi) sayısı için günümüzde hangi ondalıklı sayıyı kullanıyoruz? Peki, hiç düşündünüz mü acaba 4000 yıl önce, π sayısı için bugün kullandığımız değer mi kullanılıyordu? Yukarıdaki soruya dayalı olarak aşağıda Babil metinlerinden alınan ve günümüz şekliyle ifade edilmiş olan problem durumunu inceleyiniz (Bunt, Jones ve Bedient, 1988).

Problem: Çember şeklindeki büyük ve küçük çaplı iki şehrin şekli aşağıdaki gibi *verilmiştir.* Küçük şehrin sınırından büyük şehrin sınırına yürüyen bir Babillinin yürüdüğü yol miktarı şekilde görülmektedir. İki şehirleri arasında kalan alan 6,15 olduğuna göre, büyük ve küçük şehirlerin çaplarını bulunuz. Babillilerin yaptıkları çözümün günümüz şekliyle ifadesi aşağıda verilmiştir.



"*5 ile 3'ü çarparsak 15i buluruz.*"
"*15'in çarpmaya göre tersini al ve 6,15 ile çarp 25 elde edilir.*"
"*Yürüdüğün yola bulduğun sonucu ekle ve sonuç 30 bulunur. Bu büyük şehrin çapıdır.*"
"*İkinci adımda bulunan sonuçtan 5'i çıkartırsak küçük şehrin çapı 20 olarak bulunur.*"

*(Babilde 60'lık sayı sistemi kullanılmaktadır. 60'lık sayı sistemindeki 6,15 sayısının karşılığı 6,15=6x60+15=375'tir. Çözümü incelerken bu durumu dikkate alınız).

Yönergeler:

- Problemin çözümü için gerekli olan matematiksel ifadeyi modern biçimiyle yazınız.
- Yazmış olduğunuz matematiksel ifade ile Babillilerin yapmış oldukları çözümü karşılaştırarak Babillilerin π (pi) sayısı için hangi değeri kullandıklarını bulmaya çalışınız.
- Büyük ve küçük şehirlerin çaplarını bulunuz?
- Babilliler sizce neden daire şeklindeki şehirlerin alanları üzerinde çalışmış olabilirler? Araştırınız.

1.2.2 Çalışma Yaprağı 2

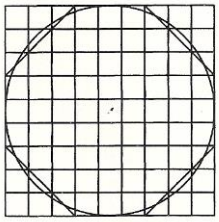
Motivasyon:

Eski Mısır'da Nil nehri etrafındaki bazı mısır tarlaları yarım daire şeklindeydi. Çiftçilerin bu tarlaların alanlarını bilmeye gereksinimleri vardı. 4000 yıl önce bunu yapabilmek, matematikçiler için büyük bir buluştu (Lumpkin, 1997).

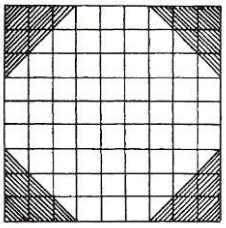
- ✓ Peki, bunu nasıl başarmış olabilirler?
- ✓ Dairenin alanını bulabilmeleri için neye ihtiyaçları vardı?

Aşağıda yönergelerde verilen adımları izleyerek yukarıdaki sorulara cevap bulmaya çalışınız.

Yönergeler:

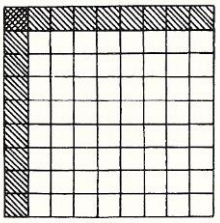


Yandaki şekilde 9x9'luk kareli kağıt alınarak, içerisine çapı 9kübit olan bir daire çizilmiştir. Karenin her bir kenarını üç eşit parçaya ayıran noktalar birleştirilerek bir sekizgen elde edilmiştir. (***Kübit****: Millattan önce 3000'li yıllarda Antik Mısırda kullanılan uzunluk ölçü birimidir. 1 Kübit bir mısırlının orta parmağının ucu ile dirseği arasındaki uzaklıktır ve Antik Mısırda 1 kübit günümüz ölçüsüyle 52,5cm olarak kabul edilirdi*).



Elde edilen sekizgenin alanının neredeyse dairenin alanına eşit olduğunu gözlemleyin.

Sekizgenin alanı bulmak için dış bölgesinde oluşan kısmın tarandığını görüyorsunuz. Sekizgenin alanını birim kareleri sayarak bulunuz.



Eski Mısırda bu taranan kısım yandaki şekilde olduğu gibi düzenlenmiştir. Yandaki şekilde beyaz renkli kareleri sayarak eski Mısırda sekizgenin alanını kaç olarak aldıklarını bulunuz. Bu sonuç aynı zamanda çapı 9kübit olan dairenin alanıdır. Önceki adımdaki sonuç ile bu sonucun farklı çıkmasını nasıl açıklarsınız?

- Mısırlıların ne kadarlık bir hata ile dairenin alanını doğru olarak hesapladıklarını bulunuz?
- Mısırlıların pi sayısı için neyi kullandıklarını bulmak için aşağıdaki eşitliği çözünüz.

$$\pi.r^2 = 64 \quad \left(r = \frac{9}{2}\right)$$

Etkinlik Sonu Değerlendirme Soruları

- Günümüzde pi sayısı için hangi değer kullanılıyor?. Farklı kültürlerde ve toplumlarda pi sayısının farklı değerlerle kullanılmasını nasıl açıklarsınız?

Tablo 2. *Pi Sayısının Değeri Üzerine Çalışan Bazı Matematik Bilginleri*

Matematikçi	***Yıl***	***π 'nin değeri***
Archimedes, Yunan	M.Ö 240	……..
Claudius Ptolemy, Mısır	M.S 150	……..
……., Çin	M.S 260	3,1416
Tsu Ch'ung-chih, Çin	……	3,1415929
Aryabhata I, Hindistan	M.S 530	……..
Harizmi	…….	……..
Bhashara II, Hindistan	…….	3,1416
……., İtalyan	M.S 1202	3,1454545
……., Hindistan	M.S 1400	3,141592
Al-Kashi	M.S 1429	…….

- Aşağıdaki tablodaki boşlukları çeşitli kaynaklardan (örütbağ, dergiler, kitaplar, ansiklopediler) yararlanarak doldurunuz.
- Tablodaki bilgiler ile ilgili ne tür çıkarımlarda bulunabilirsiniz?
- Pi sayısının sembolünü ilk defa hangi matematik bilgini kullanmıştır. Pi sayısının tam değeri kaçtır?

Aşağıda hazırlanan çalışma yaprakları ile ilgili öğretmen ve öğretmen adaylarına yol gösterici olması amacıyla öğretmen klavuzu verilmiştir.

Tablo 3. *Öğretmen Klavuzu*

π **'nin Hikayesi (Öğretmen ve Öğretmen Adayı için)**
Ders: Matematik **Sınıf**: 7 **Konu**: Çember ve Daire **Öğrenme Alanı**: Ölçme **Alt Öğrenme Alanı**: Geometrik Cisimler **Kazanımlar**: *Farklı zamanlarda ve farklı kültürler tarafından π (pi) irrasyonel sayısının ondalıklı değerindeki gelişimi görür. *Matematiğin durağan bir bilim olmadığını, sosyo- kültürel, tarihsel bir bilim olduğunu anlar. *Farklı kültürlerin matematiğin gelişimine katkı sağladığını anlar. *Dairenin ve Daire Diliminin Alanı ile İlgili Problemleri çözer. **Araç ve Gereçler:** Kareli kâğıt, Cetvel, Makas, Yapıştırıcı ve Renkli keçeli kalemler
Öğretme ve Öğrenme Süreci: **a) Motivasyon: (1. ders-5dk)** Eski Mısırda Nil nehri etrafındaki bazı mısır tarlaları yarım daire şeklindeydi. Çiftçilerin bu tarlaların alanlarını bilmeye gereksinimleri vardı. 4000 yıl önce bunu yapabilmek, matematikçiler için büyük bir buluştu. ***Peki, bunu nasıl başarmış olabilirler? ***Dairenin alanını bulabilmeleri için neye ihtiyaçları vardı? Aşağıda yönergelerde verilen adımları izleyerek yukarıdaki sorulara cevap bulmaya çalışınız.
b) Uygulama (75dk) Etkinlik öncesinde öğrencilerinizin modern matematik ve tarih ikilemi yaşamamaları için tarihsel kavramları zamanında açıklamanız önemlidir. Bu yüzden etkinlik öncesinde "*kübit*" kavramını öğrencilerinize açıklayınız. Harita üzerinde Mısırlıların ve Babillilerin milattan önce 2000'lerde nerede yaşadıkları hakkında ve bu iki kültür hakkında sözel olarak 5 dakikayı geçmeyecek şekilde bilgi veriniz. Etkinlik öncesinde öğrencilerinizin Babillilerin kullandıkları 60'lık sayı sistemi ve 60'lık sayı sisteminde ifade edilen sayıların günümüz şeklinde nasıl yazılacağı konusunda bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Nitekim 60'lık sistemde yazılan 6,15 sayısının modern biçimde yazılışı 375'tir. Gerekli açıklamaların ardından çalışma yapraklarını dağıtabilirsiniz. Her iki etkinlikte de öğrencilerin modern matematikten kopmayacakları, bu anlamda öğrencilerinizde SBS, merkezi sınav ve zaman türü kaygıların oluşmayacağı düşünülmektedir.
c) Ölçme ve Değerlendirme ***Çapı $15kübit$ olan bir dairenin alanını Mısırlıların kullandığı yöntemle evinizde bulmaya çalışınız. * Modern yolla işlemi yaptığınızda bulduğunuz sonuç ile Mısırlıların kullandıkları yöntemle bulduğunuz sonuç arasında nasıl bir fark oluştu? Bunu neye bağlıyorsunuz? Açıklayınız.

2. Sonuç ve Öneriler

Babillilerde pi sayısı etkinliğinde, büyük şehrin yarıçapı R, küçük şehrin yarıçapı da r olarak düşünülürse, iki şehir arasında kalan alanın modern matematiksel ifadesi; $A = \pi R^2 - \pi r^2$ olacaktır. Babillilerin düz yazı biçiminde yaptıkları çözüm ile yukarıdaki eşitlik karşılaştırıldığında pi sayısını 3 olarak kullandıkları anlaşılacaktır. Çünkü, A=6,15 ve R-r=5 olduğunu biliyoruz. Babilliler, 3 ile 5'i çarpıp, ardından çıkan sonucun tersini 6,15 (6x60+15) yani günümüz ifadesiyle 375 ile çarpmışlardır. Bu şekilde R+r= 25 olarak bulmuşlardır. R-r=5 olduğunu bildiklerine göre buradan 2R=30 2r=20 sonucuna ulaşmışlardır. Burada 3 sayısı modern matematiksel ifade de pi sayısına karşılık gelmektedir.

Eski Mısırda π sayısı etkinliğinde ise, yarıçapı 9/2 olan dairenin alanı 64 olarak alındığından, $\pi.81/4 = 64 \rightarrow 81\pi = 256 \rightarrow \pi = 256/81 = 3{,}16049$ elde edilecektir. Görüldüğü üzere, matematik tarihine bakıldığında farklı kültürler pi sayısı için farklı değerler kullanmışlar ve farklı yollarla pi sayısının değerine ulaşmışlardır. Bu durum matematiğin dinamik yapısını ortaya koyması açısından önemlidir.

Tarihte pi sayısının doğru değerine ilk ulaşan kişi milattan önce 250'lerde yaşamış olan Yunanlı matematik bilgini Archimedes'dir. Archimedes çember ve düzgün çokgenleri kullanarak, çevrelerini karşılaştırma yoluyla pi sayısının değerine ulaşmıştır. Archimedes'in kullanmış olduğu yol sekizinci sınıf düzeyinden başlanarak "*Geogebra*" programı aracılığıyla öğrencilere öğretilebilir. Bu sayede bilgisayar destekli + MT odaklı bir öğretim yürütülmüş olacaktır. Bilgisayar destekli + tarih odaklı öğretimin gerçekleştirildiği dikkat çekici çalışmalardan biri Baki ve Güven (2009)'in çalışmalarıdır. Baki ve Güven (2009) çalışmalarında Omer Khayyam'ın kübik denklemlerin çözümünde kullandığı yolu, dinamik geometri yazılımı *Cabri'yi* kullanarak öğretmen adaylarına tanıtmışlardır.

Bu çalışma, MT'ye sınıf ortamında nasıl yer verilebileceğini göstermeyi amaçlamıştır. Çalışma yaprakları matematiğin tarihsel, sosyal, kültürel, gelişime açık ve dinamik yapısını göstermek amacıyla tasarlanmış, bunun yanında öğrencilerin modern

çözüm yollarından yararlanmalarına imkân sağlanmıştır. MT, öğretim ortamında kullanılabilirlik açısından, zengin bir içeriğe sahiptir. Ancak MT'nin sınıflarda etkili bir şekilde kullanılabilmesi için MT'nin içeriğinin, kullanım yollarının, MT'nin kullanımında karşılaşılabilecek olası engellerin ve nasıl kullanılabileceğine dayalı stratejilerin iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda, matematik öğretim programının genel amaçları ve içeriği dikkate alınarak, uygun strateji ve kullanım yolları ile MT'nin derslerde kullanımı sağlanabilir.

KAYNAKLAR

Baki, A. & Bütüner, S. Ö. (2013). İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Matematik Ders Kitaplarında Matematik Tarihinin Kullanım Şekilleri. *İlköğretim Online*, 12(2), [Online] http://ilkogretim-online.org.tr/ adresinden 08. 01. 2013 tarihinde alınmıştır.

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.

Barwell, M. (1913). The advisability of including some instruction in the school course on history of mathematics. *The Mathematical Gazette*, 7, 72-79.

Bunt, H, N., Jones, S. P. & Bedient, D. J. (1988). The Historical Roots of Elementary Mathematics, Dover Publication: New York.

Bütüner, S. Ö. (2008). Sekizinci Sınıf Denklemler Konusunun Matematik Tarihi Kullanılarak Öğretimi. *İlköğretim Online*, 7(3), 6-10. [Online] http://ilkogretim-online.org.tr/ adresinden 08.11.2011 tarihinde alınmıştır.

Bütüner, S. Ö. & Baki, A. (2011). Matematik Tarihinin Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 278-311.

Bütüner, S. Ö. (2011). Örüntü ve ilişkiler: Eski Çin Matematiğinden Alınmış Birim Küp Modelleri. *İlköğretim Online*, 10(3), 1-8. [Online] http://ilkogretim-online.org.tr/ adresinden 08.11.2011 tarihinde alınmıştır.

Charalambous, C. Y., Panaoura, A. & Philippou, G. (2009). Using the History of Mathematics to Induce Changes in Pre-service Teachers' Beliefs and Attitudes: Insights from Evaluating a Teacher Education Program. *Educational Studies in Mathematics*, 71, 161-180.

Esteve, M. R. (2008). Understanding Mathematics Through Its History, Third ICESHS, Austrian Academy of Sciences, Vienna.

Fauvel, J. (1991). Using History in Mathematics Education. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), June 3-6.

Fried, N. M. (2001). Can mathematics education and history of mathematics coexist?. *Scince and Education*, 10, 391-408.

Furinghetti, F. & Somaglia, A. (1998). History of Mathematics in School Across Disciplines. *Mathematics in School*, 27(4), 48-51.

Gönülateş, F. O. (2004). Prospective teachers' views on the integration of history of mathematics in mathematics courses. Unpublished Master Thesis, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul

Gulikers, I. & Blom, K. (2001). A historical angle, a survey of recent literature on the use and value of history in geometrical education. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 223-258.

Groza, S. V. (1968). *A survey of mathematics: elementary concepts and their historical development*,USA: Holt Rinehart and Winston.

Jankvist, T. U. (2009). A Categorization of the Whys and Hows of Using History in Mathematics Education. *Educational Studies in Mathematics*, 71, 235-261.

Jankvist, T. U. (2010). An Empirical Study of Using History as a "Goal". *Educational Studies in Mathematics*, 74(1), 53-74.

Karakuş, F. (2009). Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanılması: Karekök Hesaplamada Babil Metodu. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi*, 3(1), 195-206.

Liu, H. P. (2003). Do Teachers Need to Incorporate the History of Mathematics in Their Teaching?. *Mathematics Teacher*, 96(6), 416-421.

Lumpkin, B. (1997). Geometry Activities From Many Cultures, J. Weston Walch Publisher: Portland.

Meavilla, V. & Flores, A. (2007). History of Mathematics and Problem Solving: a Teaching Suggestion. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 38(2), 253-259.

NCTM (1991). Professional Standarts for Teaching Mathematics. Reston, VA: Author.

Panasuk, R. M. & Horton, L. B. (2012). Integrating history of mathematics into curriculum: what are the chances and constraints?. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 7(1), 3-20.

Savizi, B. (2007). Applicable Problems in the History of Mathematics: Practical Examples for the Classroom. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 26(1), 45-50.

Siu, M. K. (2007). No, I don't use history of mathematics in my class. why? In F. Furinghetti, S. Kaijser, & C. Tzanakis (Eds.), *Proceedings HPM2004 & ESU4* (revised edition, pp. 268–277). Uppsala: Uppsala Universitet.

Smestad, B. (2008). Teachers' Conceptions of History of Mathematics, HPM 2008, Mexico City, Mexico.

Tzanakis, C. & Arcavi, A. (2000). Integrating History of Mathematics in the Classroom: an Analytic Survey. In Favuel, J. & Van Manen, J. (Eds.), History in Mathematics Education, (pp. 201-240). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

URL-1 http://ttkb.meb.gov.tr/ adresinden 12 Mart 2010 tarihinde alınmıştır.

Extended Abstract

The benefits of using history of mathematics in education have been widely discussed by researchers globally. Many researchers have suggest to usage of history of mathematics in learning environment (NCTM, 1991; Fauvel, 1991; Tzanakis ve Arcavi, 2000; Fried, 2001; Gulikers ve Blom, 2001; Liu, 2003; Esteve, 2008; Jankvist, 2009, 2010). Jankvist (2009; 2010), stated that history of mathematics may be use as a "tool" and as a "goal". The first concerns the use of history as an assisting means, or an aid, in

the teaching and learning of mathematics. In this respect, it embraces the use of history as a motivational and/or affective tool, history as a cognitive tool and the role of history in what may be referred to as the evolutionary arguments. In contrast to this, a use of history as a goal does not serve the primary purpose of being an aid, but rather that of being an aim in itself. For instance, it is considered a goal to show students that mathematics exists and evolves in time and space, that is a discipline which has undergone an evoluation over millennia, that human beings have taken part in the evolution, that the evolution of mathematics is due to many different cultures throughout history. The category of history as a tool arguments contains the arguments concerning how students learn mathematics. Jankvist (2010) exhibited three different approaches as "illumination", "modules" and "history based". In the illumination approach, without any changing in the current curriculum, problems taken from the history, life stories of mathematicians, their pictures, anecdotes, historical time charts, solution ways which may be alternative for today's solution ways, models which used by old mathematicians, their proof types and mistakes etc. add to the curriculum.

In terms of our country, the history of mathematics which began to be implemented in 2005 is being applied in the elementary mathematics curriculum. It is emphasized usage of history of mathematics within general aims of elementary mathematics curriculum (URL-1). In elementary school mathematics textbooks the history of mathematics is given at the beginning of related issues by adding small historical pieces, and the studies providing the active participation of the students are not included in. Therefore, the history of mathematics in the teaching program took place from 1 to 3 minutes (Baki ve Bütüner, 2013). The other result of the study is that small historical parts are not used in the required level and do not adequately serve the purpose in mathematics textbooks. Besides, considering the use formats of mathematics history in textbooks, it is understood that it is not used for teaching any subject. This shows that mathematics history is not being used as a tool in our textbooks. It can be said that the examples given on the use of mathematics history as a goal in the textbooks is at the inadequate level. Because contributions of different cultures to mathematics, different solution strategies and the problems used in the past to the present, modeling and proof

formats that mathematicians have done, borderline cases that mathematicians fell are not included in the curriculum. In this context, in order to assess the historical development of mathematics, nature of mathematics, its multicultural structure and that is a product of human labor, consulting to the mathematics history with the effective use of alternative ways is extremely important (Baki ve Bütüner, 2013).

Activities have been designed as suitable to using history as a "goal" and a "tool". At the activities, it is expected from the students to observe the change in decimal values of π (pi) irrational number value which is used in different cultures in different times, to understand that mathematics is not a stable science, the mathematics which is made by different cultures are different and these differences contribute to the development of mathematics. With this speciality, this activity serves for the use of history of mathematics as a "goal". Besides this, the students have benefited from the modern mathematical statements and modern solution ways when finding the decimal values of number π (pi) number which was used in Babylonia and Ancient Egypt. This situation requires the solution of a problem which is taken from the history, with the modern method by the students. With this speciality, this activity reflects use of history of mathematics as a tool. It is thought that the prepared activity will enlighten the teachers and teacher candidates about the using method of history of mathematics as a "goal" and as a "tool".