

Öğretmenlerin Matematik Tarihinin Derslerde Kullanımına Yönelik Hizmet İçi Eğitime İhtiyaç Durumlarının Belirlenmesi: Trabzon Örneği*

Determining the In-Service Training Needs of Teachers about Using History of Mathematics in Lessons: The Sample of Trabzon

Cemalettin YILDIZ¹

Adnan BAKİ²

Başvuru Tarihi:26.11.2016

Yayına Kabul Tarihi: 05.03.2017

DOI: 10.21764/efd.48961

Özet: Bu araştırma ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik tarihinin derslerde kullanımına yönelik hizmet içi eğitime ihtiyaç durumlarını belirlemek amaçlanmaktadır. Çalışmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Veriler, tarihsel farkındalık ve matematik tarihinin derslerde kullanım yolları ile ilgili maddeler içeren bir ölçek yardımıyla toplanmıştır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen bu ölçek, Trabzon'da görev yapan toplam 173 öğretmene uygulanmıştır. Ölçekten elde edilen veriler frekans, yüzdelik ve ortalama değerleri hesaplandıktan sonra tablolar halinde sunulmuştur. Araştırmanın sonunda, öğretmenlerin *tarihsel farkındalığa* yönelik matematik tarihi ile ilgili projelere, tezlere, kitaplara ve kullanım yollarına ilişkin ihtiyaçlarının daha çok olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin *öğretmen merkezli kullanım yolu* olan matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerine, *materyal destekli kullanım yolları* olan mekanik aletlere ve çalışma yapraklarına, *öğrenci merkezli kullanım yollarından* matematikle ilgili sözlere, sınıf dışı etkinliklere ve matematikçilerin yaşam öykülerinin, anekdotların ya da hikâyelerin sunulmasına yönelik ihtiyaçlarının daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar göz önüne alınarak, matematik tarihinin derslerde kullanımı ile ilgili düzenlenecek hizmet içi eğitim faaliyetlerinde çok sayıda materyal gösterilmesi, uygulama yapılması ve yaptırılması önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: *Ortaokul matematik öğretmenleri, matematik tarihi, kullanım yolları, hizmet içi eğitim*

Abstract: In this research, it is aimed to determine in-service training needs of middle school mathematics teachers related to using history of mathematics in lessons. Survey research method was used in the study. The data were collected with the help of a scale comprising items concerning historical awareness and the use of history of mathematics in lessons. Being developed by researchers, this scale was applied to totally 173 teachers working in Trabzon. After the calculation of frequency, percentage, and mean values, the data obtained by the scale were presented in tables. At the end of the research, it is determined that in terms of historical awareness teachers have more needs for projects, theses, and books related to the history of mathematics and its usage ways. Furthermore, it comes out that things teachers need more are; meanings or origins of the mathematical terms among *teacher-centered usage ways*, mechanical instruments and worksheets among *material supported usage ways*, sayings related to the mathematics, out-of-class activities, and dramatizing biographies of mathematicians, anecdotes or stories among *student-centered usage ways* respectively. Considering these results, it is suggested to show a large number of materials, perform implementations, and have teachers perform these implementations during in-service training activities that will be organized about using history of mathematics in lessons.

Keywords: *Middle school mathematics teachers, history of mathematics, usage ways, in-service training*

*Bu çalışma, ilk yazarın doktora tezinden üretilmiş olup TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir. Ayrıca bu araştırma 16-18 Mayıs 2015 tarihlerinde Adıyaman'da düzenlenen 2. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu'nda sunulan bildirinin genişletilmiş halidir.

¹Yrd. Doç. Dr., Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, cemalyildiz61@gmail.com

²Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, adnanbaki@gmail.com

Giriş

Bilim ve teknolojide meydana gelen değişimlerle birlikte bilgi birikimi hızla artmaktadır (Baltacı, Yıldız ve Güven, 2014; Şenel-Çoruhlu, Er Nas ve Çepni, 2009). Bu durum, birey ve toplum hayatını değiştirdiğinden eğitimin amaçlarında ve öğretmenin rollerinde bazı değişiklikleri kaçınılmaz hâle getirmektedir (Kaya, Küçük ve Çepni, 2004). Değişikliklerin arzu edilen biçimde gerçekleşmesi için Hizmet İçi Eğitim (HİE) faaliyetlerinin hazırlanması zorunlu olmaktadır (Metin, 2010). HİE, öğretmenlerin göreve başladıktan sonra öğrencilerine daha iyi eğitim vermek için profesyonel bilgi, beceri ve tutumlarını geliştirmek amacıyla katıldıkları faaliyetler olarak tanımlanabilir (Bolan, 1982). Bu faaliyetlerin etkili olabilmesi için öğretmenlerin ihtiyaçları önceden tespit edilmeli ve HİE etkinlikleri ihtiyaçlar doğrultusunda düzenlenmelidir (Uşun ve Cömert, 2003; Yıldız ve Güven, 2016).

Öğretmenlerin, HİE'ye ihtiyaç duydukları konulardan biri Matematik Tarihi (MT)'dir (Alpaslan, 2011; Gazit, 2013; Hatisaru ve Erbaş, 2012; Horton, 2011). MT'yi derslerde kullanmak büyük önem taşımaktadır. Çünkü öğretimde MT kullanılarak öğrencilerin matematiğin somut (Alibeyoğlu ve Gökalp, 2007), sosyal (Gispert, 2000) ve kültürel (Liu, 2010) yönlerini görmeleri, diğer bilimlerle ilişkisini anlamaları (Percival, 2004) ve matematik derslerinde eğlenmeleri (Karaduman, 2010) sağlanabilir. Ayrıca MT öğrencilerin matematik kültürlerinin zenginleşmesini (Smestad, 2003), öğretim programlarındaki konulara karşı ilgilerinin (Hatisaru ve Erbaş, 2012) ve motivasyonlarının (Clark, 2012) artmasını sağlayabilir. Bu yararlarından dolayı bazı öğretmenler derslerini MT'ye yönelik kullanım yollarıyla zenginleştirmektedir. Alan yazında ortaokul matematik öğretmenlerinin derslerinde öğrencilere “eski matematikçilerden bahsettikleri, tarihsel problemler sundukları, anekdot veya hikâyeler anlattıkları (Clark, 2011)”, “MT ile ilgili proje konuları verdikleri ve ders kitaplarındaki tarihsel bölümleri okuttukları (Smestad, 2009)” ifade edilmektedir. Bununla birlikte öğretim üyelerinin derslerinde “mekanik aletlerden, birincil kaynaklardan, internette, çalışma yapraklarından, deneyimsel matematik etkinliklerinden, tarihte yapılan hatalardan ve alternatif anlayışlardan da yararlandıkları (Weng Kin, 2008)” bilinmektedir.

Alan yazındaki araştırmaların (Clark, 2011; Smestad, 2009; Weng Kin, 2008) öğretmenlerin derslerinde yararlandıkları kullanım yollarını belirlemeye yönelik olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte bu çalışmaların öğretmenlerin kullanım yolları ile ilgili ihtiyaçlarını ortaya çıkaracak nitelikte olmadığı görülmektedir. Ayrıca bu araştırmaların “**MT'nin öğretmen merkezli** (matematiğin anlam veya kökenleri, matematikle ilgili sembol veya kavramların tarihi gelişimi, ders kitaplarındaki tarihsel bölümler, yaşam öyküleri, anekdot veya hikâyeler), **öğrenci merkezli** (tarihsel sözler, sınıf dışı etkinlikler, öğrenci araştırma projeleri veya performans görevleri, matematikçilerin yaşam öykülerinin, anekdotların veya hikâyelerin oyunlaştırılması) ve **materyal destekli** (çalışma yaprakları, mekanik aletler, tarihsel problemler, tarihi film veya videolar) kullanım yollarının (Baki ve Yıldız, 2012)” tamamını içerecek kadar geniş kapsamlı olmadığı anlaşılmaktadır. Bunlara ilaveten alan yazındaki çalışmaların öğretmenlerin “**MT'ye yönelik farkındalıklarını** (matematiğin tarihsel gelişimi, MT'nin önemi, MT ile ilgili kaynaklar ve kullanım

yolları) (Baki ve Yıldız, 2012)” belirleyecek kapsamda olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte mevcut araştırmaların daha çok matematik öğretmeni adayları (Alpaslan, 2012; Kaşıkçı, 2015; Yenilmez, 2011) ve lisedeki matematik öğretmenleri (Hatisaru, Erbaş ve Çetinkaya, 2011; Horton ve Panasuk, 2011; Panasuk ve Horton, 2012) ile yapıldığı anlaşılmaktadır. Bu nedenlerden ötürü ortaokul matematik öğretmenlerinin MT’nin derslerde kullanım yolları ve tarihsel farkındalık ile ilgili ihtiyaçlarının belirlenmesi gerekmektedir. Dolayısıyla ortaokul matematik öğretmenlerinin MT’nin derslerde kullanımına ilişkin ihtiyaçlarının ortaya konulması büyük önem arz etmektedir.

MT’nin zengin bir öğrenme ortamı oluşturacağı aşikârdır. Ancak öğretmenler derslerde MT’den nasıl yararlanabilecekleri konusunda gerekli bilgi ve tecrübeye sahip değillerse, matematik derslerinin tarihsel etkinliklerle zenginleştirilmesi beklenemez. MT’nin öğrencilere sağlayabileceği yararlar ve öğretim programlarında (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009, 2013) kullanılmasının tavsiye edildiği göz önünde bulundurulduğunda, ortaokul matematik öğretmenlerinin tarihsel farkındalık ve kullanım yolları ile ilgili ihtiyaçlarının tespit edilmesi gerekmektedir. Öğretmenlerin tarihsel farkındalıklarına ve kullanım yollarına yönelik ihtiyaçlarını belirlemek, mesleki gelişime olumlu katkılar sağlayabilir. Ayrıca bu çalışma, tarihsel farkındalık ve MT’nin derslerde kullanım yolları ile ilgili HİE etkinliklerinin içeriğinin nasıl oluşturulması gerektiği konusunda diğer araştırmacılara yol gösterebilir. Kısacası, bu araştırmanın derslerde MT’nin kullanımına yönelik yapılacak çalışmalara rehberlik edebileceği umulduğundan, araştırma sonucunda elde edilecek sonuç ve önerilerin önemli olduğu söylenebilir. Dolayısıyla mevcut çalışmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin MT’nin derslerde kullanımına ilişkin HİE’ye ihtiyaç durumlarının tespit edilmesi amaçlanmaktadır.

Araştırmanın Problemi ve Alt Problemleri

“Ortaokul matematik öğretmenlerinin MT’nin derslerde kullanımına yönelik HİE’ye ihtiyaç durumları nelerdir?” sorusu bu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır. Çalışmanın alt problemleri ise aşağıda verilmiştir:

- 1.Öğretmenlerin MT’ye yönelik farkındalıklarıyla ilgili ihtiyaç durumları nelerdir?
- 2.Öğretmenlerin MT’nin derslerde öğretmen merkezli kullanım yollarıyla ilgili ihtiyaç durumları nelerdir?
- 3.Öğretmenlerin MT’nin derslerde öğrenci merkezli kullanım yollarıyla ilgili ihtiyaç durumları nelerdir?
- 4.Öğretmenlerin MT’nin derslerde materyal destekli kullanım yollarıyla ilgili ihtiyaç durumları nelerdir?

Yöntem

Bu çalışma, betimsel araştırma niteliğindedir. Araştırmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama araştırmalarının amacı genellikle araştırma konusu ile ilgili var olan durumun fotoğrafını çekerek bir

betimleme yapmaktır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Mevcut durumu ortaya çıkarmak ve var olduğu biçimiyle betimlemek için (Çepni, 2014) bu yöntem tercih edilmiştir.

Örnekleme

Araştırmanın örneklemini Trabzon merkez, ilçe ve köy ortaokullarında görev yapan 173 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin 74'ü erkek, 99'u kadındır. Öğretmenlerin hiçbiri lisans eğitimleri sırasında MT ile ilgili bir ders almamış ve meslek hayatlarında MT'nin derslerde kullanımına ilişkin herhangi bir HİE faaliyetine katılmamıştır.

Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi ve Uygulanması

Çalışmanın verileri, Baki ve Yıldız (2012) tarafından geliştirilen bir ölçek kullanılarak toplanmıştır. Ölçeğin son hali iki bölümden ve 21 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin ilk bölümünde, öğretmenlerin MT'ye yönelik farkındalıklarıyla alakalı 8, ikinci bölümünde ise MT'nin derslerde kullanım yollarına ilişkin 13 madde yer almaktadır. Ölçeğin birinci bölümünde “hiç”, “biraz”, “iyi”, “çok iyi”, ikinci bölümünde “hiç”, “çok az”, “az”, “çok” seçeneklerini içeren dördümlü Likert tipi maddeler bulunmaktadır. Ölçeğin geliştirilmesi sırasında ilk olarak araştırmacılar tarafından alan yazın taranmış, öğretmen görüşlerine başvurulmuş, öğretim programlarının ve ders kitaplarının doküman analizi yapılmıştır. Böylece tarihsel farkındalık ve MT'nin derslerde kullanım yolları ile ilgili 30 maddelik taslak bir ölçek hazırlanmıştır. Daha sonra uzman görüşleri doğrultusunda ölçekten bazı maddeler çıkarılmış ve taslak ölçekteki madde sayısı 23'e indirilmiştir. Taslak ölçek, ortaokullarda çalışan 248 matematik öğretmenine uygulanmıştır. Elde edilen verilerin faktör analizi için uygun olup olmadığını görmek için KMO katsayısına ve Bartlett testine bakılmıştır. KMO değerinin 0,91 ve Bartlett testi sonucunun anlamlı çıkmasıyla ($p < 0,01$) verilerin faktör analizi için uygun olduğu anlaşılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliği için açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Varimax döndürme tekniği sonrasında iki faktörde 0,45 değerinin üstünde iki madde belirlenmiş ve bu maddeler ölçekten çıkartılmıştır. Böylece ölçeğin 21 maddeden oluştuğu tespit edilmiştir. Faktör sayısını bulmak için özdeğer ile çizgi grafikleri kullanılmış ve ölçeğin 4 faktörden oluştuğu ortaya çıkmıştır. Maddelerin faktörlere dağılımını açığa çıkarmak için varimax yönteminden faydalanılmıştır. Bu yöntemle öz değeri 1'den büyük olan 4 faktörün altında yer alan maddeler belirlenmiştir. Son olarak faktörler isimlendirilmiştir.

Tablo 1. *Faktörlere Ait Maddeler* (Baki ve Yıldız, 2012)

Faktörler	Maddeler
MT'ye Yönelik Farkındalık	1.MT ile ilgili projeler hakkında bilgi sahibiyim.
	2.MT ile ilgili tezler hakkında bilgi sahibiyim.
	3.MT ile ilgili kitaplar hakkında bilgi sahibiyim.
	4.MT'nin derslerde kullanım yolları hakkında bilgi sahibiyim.
	5.MT ile ilgili dergiler hakkında bilgi sahibiyim.
	6.MT ile ilgili siteler hakkında bilgi sahibiyim.
	7.MT'nin matematik öğretimindeki önemi hakkında bilgi sahibiyim.
	8.Matematiğin tarihsel gelişimi hakkında bilgi sahibiyim.

MT'nin Öğretmen Merkezli Kullanımı	1.Derslerimde öğrencilerime matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinden bahsederim. 2.Derslerimde matematiksel sembol veya kavramların tarihsel gelişiminden yararlanırım. 3.Derslerimde ders kitaplarındaki MT ile ilgili bölümleri kullanırım. 4.Derslerimde matematiğin tarihi gelişimi içinde önemli rol oynayan yaşanmış anekdotlardan veya hikâyelerden yararlanırım. 5.Derslerimde ünlü matematikçilerin yaşam öykülerine değinirim.
MT'nin Öğrenci Merkezli Kullanımı	1.Derslerimde matematiğin tarihsel gelişimi içinde ön plana çıkan sözleri öğrencilerimle tartışırım. 2.Derslerimde matematikçilerin yaşam öykülerinin, matematiğin tarihi gelişimi içinde önemli rol oynayan anekdotların veya hikâyelerin oyunlaştırılmasından yararlanırım. 3.Öğrencilerimle MT ile ilgili sınıf dışı etkinlikler düzenlerim. 4.Derslerimde MT ile ilgili öğrenci araştırma projelerinden veya performans görevlerinden faydalanırım.
MT'nin Materyal Destekli Kullanımı	1.Derslerimde matematiğin tarihsel gelişimi içinde matematik yapmak için geliştirilen mekanik aletlerden bahsederim / yararlanırım. 2.Derslerimde matematikle ilgili tarihsel etkinliklere veya keşiflere dayanan çalışma yaprakları kullanırım. 3.Derslerimde öğrencilerime MT ya da matematikçilerin yaşam öyküleri ile ilgili film veya videolar seyrettiririm. 4.Derslerimde matematiğin tarihsel gelişimi içinde ön plana çıkan problemlerden yararlanırım.

Ölçeğin güvenirlik analizi için Cronbach Alpha iç tutarlılık ve test-tekrar test korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,90 ve test-tekrar test korelasyon katsayısı 0,89 olarak bulunmuştur. Son hali verilen ölçeğin uygulanması için öncelikle Trabzon'daki ortaokullar belirlenmiştir. Ardından bu okullarda araştırma yapmak için Trabzon Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli yasal izinler alınmıştır. Ölçek, araştırmacılar tarafından 95 öğretmene elden ulaştırılmış; 78 kişiye ise internet üzerinden elektronik posta yoluyla gönderilmiştir.

Verilerin Analizi

Veriler frekans, yüzdeler ve ortalama değerleri hesaplanarak tablolaştırılmıştır. Tablolar, ölçekte yer alan faktörler temel alınarak oluşturulmuştur. Ölçekteki tarihsel farkındalığa ilişkin maddeler “hiç = 1”, “biraz = 2”, “iyi = 3”, “çok iyi = 4”, MT ile ilgili kullanım yollarına yönelik maddelerse “hiç = 1”, “çok az = 2”, “az = 3”, “çok = 4” biçiminde puanlandırılmıştır (Baki ve Yıldız, 2012). Ölçekte olumsuz madde olmadığından puanlandırma bu şekilde yapılmıştır. Sonrasında seçeneklerin işaretlenme sıklığına bakılarak frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Son olarak seçeneklerin puanları ve frekansları kullanılarak her maddenin ortalaması bulunmuştur. Aralıkların eşit olduğu varsayılarak puan aralığı katsayısı [(En Yüksek Değer - En Düşük Değer) / 4] (Kaleli-Yılmaz, 2012) formülü kullanılarak 0,75 olarak bulunmuştur. Ölçekteki maddeler, ortalama değeri 1,00-1,75 arasındaysa “çok fazla ihtiyaç var”, 1,76-2,50 arasındaysa “ihtiyaç var”, 2,51-3,25 arasındaysa “kısmen ihtiyaç var”, 3,26-4,00 arasındaysa “ihtiyaç yok” kategorisi altında incelenmiştir (Baki ve Yıldız, 2012).

Bulgular

Aşağıda, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda toplanan verilerden elde edilen bulgular verilmiştir:

Tablo 2. Öğretmenlerin MT'ye Yönelik Farkındalıklarıyla İlgili İhtiyaç Durumları

Maddeler	Hiç		Biraz		İyi		Çok		x	İhtiyaç Durumu
	f	%	f	%	f	%	f	%		
1.MT ile ilgili projeler hakkında bilgi sahibiyim.	140	81,0	21	12,0	11	6,4	1	0,6	1,26	Çok fazla ihtiyaç var
2.MT ile ilgili tezler hakkında bilgi sahibiyim.	123	71,1	31	17,9	18	10,4	1	0,6	1,40	Çok fazla ihtiyaç var
3.MT ile ilgili kitaplar hakkında bilgi sahibiyim.	93	53,8	48	27,7	29	16,8	3	1,7	1,66	Çok fazla ihtiyaç var
4.MT'nin derslerde kullanım yolları hakkında bilgi sahibiyim.	82	47,4	60	34,7	31	17,9	0	0,0	1,69	Çok fazla ihtiyaç var
5.MT ile ilgili dergiler hakkında bilgi sahibiyim.	81	46,8	64	37,0	15	8,7	13	7,5	1,77	İhtiyaç var
6.MT ile ilgili siteler hakkında bilgi sahibiyim.	54	31,2	92	53,2	22	12,7	5	2,9	1,87	İhtiyaç var
7.MT'nin matematik öğretimindeki önemi hakkında bilgi sahibiyim.	27	15,6	97	56,1	47	27,1	2	1,2	2,13	İhtiyaç var
8.Matematiğin tarihsel gelişimi hakkında bilgi sahibiyim.	25	14,5	90	52,0	53	30,6	5	2,9	2,21	İhtiyaç var

Tablo 2'den, öğretmenlerin büyük bir kısmının MT ile ilgili projelere, tezlere, kitaplara, dergilere ve kullanım yollarına yönelik bilgilerinin olmadığı anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin yarısından fazlasının MT ile ilgili internet siteleri, MT'nin matematik öğretimindeki önemi ve matematiğin tarihsel gelişimi hakkında biraz bilgi sahibi oldukları görülmektedir. Son olarak öğretmenlerin tarihsel farkındalığa yönelik MT ile ilgili projeler, tezler, kitaplar ve kullanım yolları konularındaki ihtiyaçlarının daha çok olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 3. Öğretmenlerin MT'nin Derslerde Öğretmen Merkezli Kullanım Yollarına Yönelik İhtiyaç Durumları

Maddeler	Hiç		Çok Az		Az		Çok		x	İhtiyaç Durumu
	f	%	f	%	f	%	f	%		
1.Derslerimde öğrencilerime matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinden bahsedirim.	86	49,7	62	35,8	17	9,8	8	4,7	1,69	Çok fazla ihtiyaç var
2.Derslerimde matematiksel sembol veya kavramların tarihsel gelişiminden yararlanırım.	60	34,7	47	27,2	54	31,2	12	6,9	2,10	İhtiyaç var
3.Derslerimde ders kitaplarındaki MT ile ilgili bölümleri kullanırım.	25	14,5	74	42,8	62	35,8	12	6,9	2,35	İhtiyaç var
4.Derslerimde matematiğin tarihi gelişimi içinde önemli rol oynayan yaşanmış anekdotlardan veya hikâyelerden yararlanırım.	19	11,0	86	49,7	40	23,1	28	16,2	2,44	İhtiyaç var
5.Derslerimde ünlü matematikçilerin yaşam öykülerine değinirim.	41	23,7	53	30,6	36	20,8	43	24,9	2,46	İhtiyaç var

Tablo 3'ten, öğretmenlerin önemli bir bölümünün matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinden, matematikle ilgili sembol ya da kavramların tarihsel gelişiminden yararlanmadıkları görülmektedir. Bununla birlikte öğretmenlerin büyük bir kısmının ders kitaplarındaki tarihsel bölümleri, ünlü matematikçilerin yaşam öykülerini, anekdot veya hikâyeleri derslerinde çok az kullandıkları anlaşılmaktadır. Son olarak öğretmenlerin MT'nin derslerde öğretmen merkezli kullanımına ilişkin matematiksel terimlerin anlam veya kökenleri konusundaki ihtiyaçlarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Öğretmenlerin MT'nin Derslerde Öğrenci Merkezli Kullanım Yollarına Yönelik İhtiyaç Durumları

Maddeler	Hiç		Çok Az		Az		Çok		– x	İhtiyaç Durumu
	f	%	f	%	f	%	f	%		
1.Derslerimde matematiğin tarihsel gelişimi içinde ön plana çıkan sözleri öğrencilerimle tartışırım.	128	74,0	25	14,5	18	10,4	2	1,1	1,38	Çok fazla ihtiyaç var
2.Derslerimde matematikçilerin yaşam öykülerinin, matematiğin tarihi gelişimi içinde önemli rol oynayan anekdotların veya hikâyelerin oyunlaştırılmasından yararlanırım.	100	57,8	36	20,8	30	17,3	7	4,1	1,67	Çok fazla ihtiyaç var
3.Öğrencilerimle MT ile ilgili sınıf dışı etkinlikler düzenlerim.	92	53,2	45	26,0	26	15,0	10	5,8	1,73	Çok fazla ihtiyaç var
4.Derslerimde MT ile ilgili öğrenci araştırma projelerinden veya performans görevlerinden faydalanırım.	30	17,3	64	37,0	42	24,3	37	21,4	2,49	İhtiyaç var

Tablo 4'ten, öğretmenlerin yarısından fazlasının tarihsel sözleri, matematiğin tarihi gelişimi içinde önemli rol oynayan anekdotların veya hikâyelerin oyunlaştırılmasını ve MT ile ilgili sınıf dışı etkinlikleri kullanmadıkları anlaşılmaktadır. Bununla birlikte öğretmenlerin MT'ye yönelik araştırma projelerini ve performans görevlerini ise çok az kullandıkları görülmektedir. Son olarak öğretmenlerin MT'nin derslerde öğrenci merkezli kullanımına yönelik matematikle ilgili tarihsel sözler, sınıf dışı etkinlikler ve matematikçilerin yaşam öykülerinin, anekdotların ya da hikâyelerin oyunlaştırılması konularındaki ihtiyaçlarının daha çok olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 5. Öğretmenlerin MT'nin Derslerde Materyal Destekli Kullanım Yollarına Yönelik İhtiyaç Durumları

Maddeler	Hiç		Çok Az		Az		Çok		– x	İhtiyaç Durumu
	f	%	f	%	f	%	f	%		
1.Derslerimde matematiğin tarihsel gelişimi içinde matematik yapmak için geliştirilen mekanik aletlerden bahsederim / yararlanırım.	105	60,7	45	26,0	23	13,3	0	0,0	1,52	Çok fazla ihtiyaç var
2.Derslerimde matematikle ilgili tarihsel etkinliklere veya keşiflere dayanan çalışma yaprakları kullanırım.	96	55,5	57	32,9	15	8,7	5	2,9	1,58	Çok fazla ihtiyaç var
3.Derslerimde öğrencilerime MT ya da matematikçilerin yaşam öyküleri ile ilgili film veya videolar seyrettiririm.	88	50,9	47	27,2	21	12,1	17	9,8	1,80	İhtiyaç var
4.Derslerimde matematiğin tarihsel gelişimi içinde ön plana çıkan problemlerden yararlanırım.	66	38,2	59	34,1	31	17,9	17	9,8	1,99	İhtiyaç var

Tablo 5'ten, öğretmenlerin önemli bir bölümünün mekanik aletlerden, çalışma yapraklarından, tarihsel problemlerden, MT ya da matematikçilerin yaşam öyküleri ile ilgili film veya videolardan yararlanmadıkları görülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin MT'nin derslerde materyal destekli kullanımına yönelik mekanik aletler ve çalışma yaprakları konularındaki ihtiyaçlarının daha fazla olduğu anlaşılmaktadır.

Tartışma

Ortaokul matematik öğretmenlerinin MT'nin derslerde kullanımı ile ilgili HİE'ye ihtiyaç durumlarının belirlenmesine yönelik elde edilen bulgular, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda aşağıdaki gibi tartışılmıştır.

Araştırma kapsamında öğretmenlerin MT ile ilgili projelere, tezlere, kitaplara ve kullanım yollarına yönelik farkındalıklarının düşük olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin MT ile ilgili kaynaklara ve kullanım yollarına ilişkin HİE etkinliklerine ihtiyaç duydukları anlaşılmaktadır. Alan yazında da öğretmenlerin tarihsel farkındalıklarının düşük olduğu (Fung, 2000) belirtilmektedir. Ayrıca öğretmenlerin MT'ye yönelik farkındalıklarını artırmak için tarihsel kaynaklara (Smestad, 2009; Weng Kin, 2008) ve HİE faaliyetlerine (Alpaslan, 2011; Gazit, 2013; Hatisaru ve Erbaş, 2012; Horton, 2011) ihtiyaçlarının olduğu alan yazında ifade edilmektedir.

Bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin öğretmen merkezli kullanım yolu olan matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinden, materyal destekli kullanım yolları olan mekanik aletlerden ve çalışma yapraklarından, öğrenci merkezli kullanım yolları olan tarihsel sözlerden, sınıf dışı etkinliklerden ve matematikçilerin yaşam öykülerinin, anekdotların veya hikâyelerin oyunlaştırılmasından pek yararlanmadıkları ve bu kullanım yollarına yönelik ihtiyaçlarının daha fazla olduğu görülmektedir. Alan yazında öğretmenlerin derslerinde daha çok ders kitaplarındaki MT ile ilgili bölümlerden (Smestad, 2009; Weng Kin, 2008), tarihsel problemlerden (Clark, 2011; Hatisaru ve Erbaş, 2012), anekdotlardan veya hikâyelerden (Clark, 2011; Smestad, 2009), matematikçilerin yaşam öykülerinden (Clark, 2011; Hatisaru ve Erbaş, 2012) yararlandıkları ifade edilmektedir. Birçok çalışmada (Gazit, 2013; Horton, 2011; Jankvist, 2009; Panasuk ve Horton, 2012; Weng Kin, 2008), öğretmenlerin kullanım yolları ile ilgili bilgi ve deneyim eksikliği yaşamalarından dolayı MT'ye derslerinde yer veremedikleri belirtilmektedir. Bu araştırma kapsamındaki öğretmenlerin de lisans eğitimleri sırasında MT ile ilgili herhangi bir ders almamalarının bilgi ve deneyim eksikliklerinde önemli rol oynadığı söylenebilir. Üniversite yıllarında MT'nin derslerde nasıl kullanılacağı konusunda eğitim almayan öğretmenlerden, tarihsel uygulamalar yapmalarının beklenemeyeceği açıktır (Burns, 2010; Horton, 2011). Öğretim programının içeriğinin yoğun olması (Weng Kin, 2008; Yıldız, 2016) ve öğretmenleri aydınlatmada yetersiz kalması (Furinghetti, 2000), ders kitaplarındaki tarihsel bölümlerin iyi hazırlanmaması (Bellomo ve Wertheimer, 2010), materyal yetersizliği (Horton, 2011; Baltacı, Yıldız ve Özçakır, 2016) ve MT'ye yönelik algı (Panasuk ve Horton, 2012) da öğretmenlerin kullanım yollarından yararlanamamalarına sebebiyet vermiş olabilir. Bu sorunların öğretmenlerin MT'yi kullanım durumlarını olumsuz etkilediği ve rutin uygulamalarına devam etmelerine neden olabileceği söylenebilir. Her ne kadar yenilenen ve güncellenen öğretim programlarında (MEB, 2009, 2013) MT'nin derslerde kullanımı tavsiye edilse de bu sorunlar karşısında öğretmenlerden kullanım yollarından faydalanmaları beklenemez. Dolayısıyla MT'nin derslerde etkili bir biçimde kullanılabilmesi için HİE etkinliklerinin düzenlenmesi gerektiği ifade edilebilir.

Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin MT'nin derslerde kullanımına ilişkin HİE'ye ihtiyaç durumlarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçlara yönelik sunulan öneriler aşağıda verilmiştir:

Öğretmenlerin tarihsel farkındalığa yönelik MT ile ilgili projeler, tezler ve kitaplar hakkında HİE faaliyetlerine daha fazla ihtiyaç duydukları sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin öğretmen merkezli kullanım yolu olan matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerine, materyal destekli kullanım yollarından mekanik aletlere ve çalışma yapraklarına, öğrenci merkezli kullanım yollarından tarihsel sözlere, sınıf dışı etkinliklere ve matematikçilerin yaşam öykülerinin, anekdotların veya hikâyelerin oyunlaştırılmasına ilişkin ihtiyaçların daha çok olduğu ortaya çıkmıştır. Buradan öğretmenlerin MT ile ilgili bazı kaynaklara ve kullanım yollarına ilişkin ihtiyaçlarının daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. HİE faaliyetlerinin öğretmen ihtiyaçları göz önünde bulundurularak tasarlanmasının mesleki gelişim üzerinde olumlu etkileri olacağından (Şenel-Çoruhlu ve diğ., 2009), öğretmenlerin MT'ye yönelik kaynaklar ve kullanım yolları ile ilgili bilgi ve deneyim eksikliklerini giderebilecek seminer, kurs gibi faaliyetler düzenlenmelidir.

Öğretmenlerin derslerinde öğretmen merkezli kullanım yollarından matematiksel sembol veya kavramların tarihi gelişiminden, ders kitaplarındaki MT ile ilgili bölümlerden, yaşam öykülerinden ve anekdot ya da hikâyelerden, materyal destekli kullanım yollarından tarihsel problemlerden, film veya videolardan, öğrenci merkezli kullanım yolu olan araştırma projeleri veya performans görevlerinden daha çok yararlandıkları ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla, öğretmenlerin tercibe sahibi oldukları kullanım yollarından daha fazla yararlanmaya çalıştıkları söylenebilir. Sonuç olarak, öğretmenlerin MT'ye yönelik farkındalıklarının düşük ve yararlandıkları kullanım yollarının çeşitliliğinin az olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmanın sonuçlarına dayalı olarak oluşturulan öneriler aşağıda sunulmuştur:

- MT'nin derslerde kullanımına yönelik ortaokul matematik öğretmenleri için tasarlanacak bir HİE faaliyetinin içeriğinin hazırlanmasında bu çalışmadaki konu başlıkları dikkate alınabilir. Bu bağlamda yapılacak HİE etkinliklerinde MT'ye ilişkin projelere, tezlere ve kitaplara, öğretmen merkezli kullanım yolu olan matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerine, materyal destekli kullanım yolları olan çalışma yapraklarına ve mekanik aletlere, öğrenci merkezli kullanım yolları olan tarihsel sözlere, sınıf dışı etkinliklere ve matematikçilerin yaşam öykülerinin, anekdotların ya da hikâyelerin oyunlaştırılmasına daha fazla ağırlık verilmelidir.

- MT'nin derslerde kullanımı ile ilgili düzenlenecek HİE faaliyetlerinde, öğretmenlere gerçek sınıf ortamlarında çekilmiş uygulama videolarının gösterilmesi, öğretmenlerin kullanım yollarıyla ilişkili etkinlikler geliştirmeleri ve kendilerine etkinliklerini derslerde uygulayabilme fırsatları sağlanması anlamlı olacaktır.

- Tarihsel farkındalık ve kullanım yolları ile ilgili ayrıntılı bilgiler içeren ve öğretim programlarıyla uyumlu bir tanıtım kılavuzu hazırlanıp HİE etkinliklerinde ve okullarda kullanılabilir.
- MT ve bilim tarihi dersleri lisans döneminde alan eğitimi uzmanları tarafından yürütülebilir. Bu dersleri veren öğretim elemanları öğretmen adaylarına MT ve bilim tarihi ile zenginleştirilmiş uygulamalar ve araştırmalar yaptırarak onların tarihsel farkındalıklarını artırabilir, bilgi ve deneyim kazanmalarını sağlayabilir.

Kaynaklar

- Alibeyoğlu, M. C. ve Gökalp, Y. Ş. (2007, Haziran). *Zeugma'da matematik*. 4. Uluslararası Türkiye Mozaik Sempozyumu, Gaziantep Mozaik Müzesi ve Gaziantep Ticaret Odası, Gaziantep.
- 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. (2012, Haziran). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanımına yönelik tutum ve inanışlarının karşılaştırılması: Matematik tarihi dersinin rolü*. X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- 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.
- Baltacı, S., Yıldız, A. & Güven, B. (2014). Knowledge types used by eighth grade gifted students while solving problems. *Bolema*, 28(50), 1032-1055.
- Baltacı, S., Yıldız, A. & Özçakır, B. (2016). The relationship between metacognitive awareness levels, learning styles, genders and mathematics grades of fifth graders. *Journal of Education and Learning*, 5(4), 78-89, DOI: <http://dx.doi.org/10.5539/jel.v5n4p78>.
- Bellomo, C. & Wertheimer, C. (2010). Discussion and experiment on incorporating history into the mathematics classroom. *Journal of College Teaching & Learning*, 7(4), 19-24.
- Bolam, R. (1982). *School focused in-service training*. London: Heineman Educational Books.
- Burns, B. A. (2010). Pre-service teachers' exposure to using the history of mathematics to enhance their teaching of high school mathematics. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers: The Journal*, 4, 1-9.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: PEGEM Akademi Yayınları.
- Clark, K. M. (2011, February). *Voices from the field: Incorporating history of mathematics in secondary and post-secondary classrooms*. Paper presented at the meeting of Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME-7), Rzeszow, Poland.
- Clark, K. M. (2012). History of mathematics: Illuminating understanding of school mathematics concepts for prospective mathematics teachers. *Educational Studies in Mathematics*, 81, 67-84.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (Geliştirilmiş 7. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.

- Fung, C. I. (2000). Hong Kong: On finding a place for history in primary mathematics teacher education. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 110-113). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Furinghetti, F. (2000). The long tradition of history in mathematics teaching: An old Italian case. In V. Katz (Ed.), *Using history to teach mathematics: An international perspective* (pp. 49-58). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- 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, DOI: 10.1080/0020739X.2012.742151.
- Gispert, H. (2000). France: History of mathematics in in-service training for primary and secondary teachers. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 134-136). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Hataru, V. ve Erbaş, A. K. (2012, Haziran). *Matematik öğretiminde matematik tarihinin yeri: Türk, Portekiz, İspanyol ve Fransız matematik öğretmenlerinin görüşleri*. X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Hataru, V., Erbaş, A. K. & Çetinkaya, B. (2011, July). *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.
- Horton, L. B. & Panasuk, R. M. (2011). Raising awareness the history of mathematics in high school curriculum. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(16), 37-46.
- Horton, L. B. (2011). *High school teachers' perceptions of the inclusion of history of mathematics in the classroom*. Unpublished doctoral dissertation, University of Massachusetts Lowell, Lowell, Massachusetts, United States of America.
- Jankvist, U. T. (2009). On empirical research in the field of using history in Mathematics education. *Revista Latinoamericana de Investigacion en Matematica Educativa*, 12(1), 67-101.
- Kaleli-Yılmaz, G. (2012). *Matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisinin kullanımına yönelik tasarlanan hizmet içi eğitim kursunun etkililiğinin incelenmesi: Bayburt ili örneği*. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Karaduman, G. T. (2010). A sample study for classroom teachers addressing the importance of utilizing history of math in math education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 2689-2693.
- Kaşıkcı, M. (2015). *Matematik tarihi dersinde drama yönteminin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının bilgi, inanç ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Kaya, A., Küçük, M. ve Çepni, S. (2004). Fizik laboratuvarlarına yönelik hazırlanan bir hizmet içi eğitim programının değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 89-103.
- Liu, P. H. (2010, July). Evolution of college students' epistemological views of mathematics in a history-based class. In E. Barbin, M. Kronfellner & C. Tzanakis (Eds.), *Proceedings of the History and Pedagogy of Mathematics 2010 & European Summer University 6* (pp. 307-318). Austria: Mensa University of Technology.
- Metin, M. (2010). *Fen ve teknoloji öğretmenleri için hazırlanan performans değerlendirmeye yönelik hizmet içi eğitim kursunun etkililiği*. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2009). *İlköğretim matematik dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- 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.
- Percival, I. (2004). *The use of cultural perspectives in the elementary school classroom*. Unpublished doctoral dissertation, Simon Fraser University, British Columbia, Canada.
- Smestad, B. (2003). Historical topics in Norwegian textbooks. In O. Bekken & R. Mosvold (Eds.), *Study the Masters: The Abel-Fauvel Conference* (pp. 153-168). Kristiansand: NCM.
- Smestad, B. (2009). *Teachers' conceptions of history of mathematics*. Retrieved November 1, 2016, from <http://home.hio.no/~bjorsme/HPM2008paper.pdf>.
- Şenel-Çoruhlu, T., Er Nas, S. ve Çepni, S. (2009). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerini kullanmada karşılaştıkları problemler: Trabzon örneği. *Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, VI(1), 122-141.
- Uşun, S. ve Cömert, D. (2003). Okul öncesi öğretmenlerinin hizmet içi eğitim gereksinimlerinin belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 125-138.
- Weng Kin, H. (2008, March). *Using history of mathematics in the teaching and learning of mathematics in Singapore*. Paper presented at the meeting of 1st Raffles International Conference on Education, Raffles Junior College, Singapore.
- Yenilmez, K. (2011). Matematik öğretmeni adaylarının matematik tarihi dersine ilişkin düşünceleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 79-90.
- Yıldız, A. (2016). The geometric construction abilities of gifted students in solving real-world problems: A case from Turkey. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 53-67.
- Yıldız, A. ve Güven, B. (2016). Matematik öğretmenlerinin problem çözme ortamlarında öğrencilerinin üst bilişlerini harekete geçirmeye yönelik davranışları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 575-598.

Extended Abstract

Purpose

Accumulation of knowledge increases fast together with changes occurring in science and technology. That situation makes some changes in the purposes of education and the roles of the teachers unavoidably because it changes personal life and community life. It becomes obligatory to prepare In-Service Training (IST) activities for changes occur as desired.

History of Mathematics (HoM) is one of the issues teachers need in IST. It is obvious that HoM will provide a rich learning environment. However, if teachers do not have enough knowledge and experience related to using HoM in lessons, it is not expected to enrich math classes with historical activities. It is stated in some researches that teachers are not trained enough related to using HoM in lessons and their needs regarding these issues should be found out. Considering the benefits that the HoM could provide to the students and the suggestion that it should be in the curriculums, teachers' needs related to the historical awareness and usage

ways should be determined. Determining teachers' needs related to the historical awareness and usage ways can contribute to the professional development of the teachers. Moreover, this study can be beneficial about how the content of IST activities related to the historical awareness and usage ways should be created. In brief, it can be said that results and suggestions obtained from the study are important since it is expected that this study will guide other studies that will be conducted in the future related to using HoM in lessons. Therefore, in this current study, it is aimed to determine IST needs of middle school mathematics teachers related to using HoM in lessons.

Method

This study is a descriptive research. In the research, survey research method was used. Survey method is a research approach which describes a situation occurring in the past or now with its current state. This method is preferred to find out the current situation and describe it as it occurs. Sample of the research consists of 173 teachers who work in middle schools in the centre, towns, and villages of Trabzon. 74 of the teachers who participate in the research are male and 99 of them are female. None of them took lessons about the HoM during their undergraduate study and did not participate in any IST activities related to using HoM in lessons during their professional development.

The study data were collected by using a scale that was developed by researchers. Final scale consists of two parts and 21 items. In the first part of the scale, there are eight items regarding awareness of the teachers related to the HoM; in the second part of it, there are 13 items regarding usage ways of the HoM during the lessons. In the first part of the scale, there are quartet Likert-type items including choices "none", "a little", "good", "very good", in the second part, there are quartet Likert-type items including choices "none", "very little", "little", "much". While developing the scale, firstly the literature was reviewed by the researchers, teachers' opinions were asked, curriculums and course books were examined. Thus, 30 items draft scale related to the historical awareness and usage ways was prepared. Then expert opinions were taken and number of the items in the draft scale was reduced to 23. Draft scale was applied to 248 math teachers working in middle schools. The convenience of the acquired data for factor analysis was checked by examining the KMO coefficient and the Bartlett test. As the KMO value was determined as 0.91 and the Bartlett test significant ($p < 0.01$), the data were observed to be convenient for factor analysis. Exploratory factor analysis was conducted for the construct validity of the scale. As a result of the Varimax rotation technique, two items above the value of 0.45 were determined in two factors and these items were excluded from the scale. Thus, it was determined that the scale consisted of 21 items. The factor number was determined by using eigenvalues and line charts and it was determined that the scale consisted of four factors. The distribution of items to factors was revealed by using the Varimax method. This method determined the items below four factors with an eigenvalue greater than one. Finally, the factors were named. Names of the factors are "awareness for the HoM", "teacher-centered usage of the HoM", "student-centered usage of the HoM", and "material supported usage of HoM". Some sample items of "awareness for the HoM" factor are given below:

- I have knowledge about the historical development of mathematics.
- I have knowledge about the importance of the HoM in mathematics teaching.
- I have knowledge about usage ways of the HoM in the lessons.
- I have knowledge about the theses related to the HoM.

Some sample items of “teacher-centered usage of the HoM” factor are presented below:

- I mention the biographies of famous mathematicians in my lessons.
- I use the parts about the HoM in the course books in my lessons.
- I benefit from the historical development of a notion or a topic related to mathematics in my lessons.

Some sample items of “student-centered usage of the HoM” factor are given below:

- I discuss sayings coming into prominence through the historical development of mathematics with my students in my lessons.
- I organize out-of-class activities regarding the HoM with my students.

Some sample items of “material supported usage of the HoM” factor are presented below:

- I use worksheets based on historical activities or discoveries related to mathematics in my lessons.
- I have my students watch films or videos related to the HoM or mathematicians’ biographies in my lessons.

Cronbach Alpha internal consistency and test-retest correlation coefficients are measured for reliability analysis of the scale. Cronbach’s Alpha internal consistency coefficient is found as 0.90 and test-retest correlation coefficient is found as 0.89. Firstly, middle schools in Trabzon were determined to apply the last version of the scale. Then necessary legal permissions were obtained from Trabzon National Education Directorate to make research in these schools. Scale was delivered to 95 of the teachers by hand by the researchers; it was sent to 78 of them via e-mail over the internet.

Frequency, percentage, and mean values of data were calculated and then presented in tables. Tables were created based on factors in the scale. Items for the awareness related to the HoM in the scale were scored as “none=1”, “a little=2”, “good=3”, “very good=4”; items related to its usage ways were scored as “none=1”, “very little=2”, “little=3”, “much=4”. As the scale involved no negative items, the scoring was made in this way. And then frequency and percentage values were calculated by examining the marking frequency of options. Finally, means of each item were determined by using the scores and frequencies of options. Assuming that spaces were equal, score interval coefficient was found as 0.75 by using [(Highest Value - Lowest Value) / 4] formula. Items in the scale were analyzed under the category of “too much needed” if the average value is between 1.00 and 1.75, “needed” if the average value is between 1.76 and 2.50, “partially needed” if the average value is 2.51 and 3.25, “no need” if the average value is 3.26 and 4.00.

Results

It is determined that teachers have more needs related to “projects, theses, and books about the HoM and its usage ways” for their historical awareness. Besides, it is found out that teachers also have more needs related to “meanings or origins of the mathematical terms” for teacher-centered usage of the HoM in lessons. In addition to this, it is determined that teachers have more needs related to “historical sayings, out-of-class activities, and dramatizing biographies of the mathematicians, the anecdotes or the stories about people who had an important role through the historical development of mathematics” for student-centered usage of the HoM in lessons. Lastly, it comes out that teachers have more needs related to “mechanical instruments and worksheets” for material supported usage of the HoM.

Discussion

Within the scope of the research, it is determined that teachers’ awareness related to projects, theses, and books about the HoM and its usage ways were low. Teachers obviously need IST activities concerning the HoM resources and usage ways. In the literature, it is stated that teachers’ awareness related to the HoM is low. Besides, according to literature, there is a need for resources and IST activities in order to increase teachers’ awareness of HoM.

When the findings are examined, it is seen that teachers do not benefit from meanings or origins of the mathematical terms as a teacher-centered usage way, mechanical instruments and worksheets as material supported usage ways, historical sayings, out-of-class activities, and dramatizing biographies of mathematicians, anecdotes or stories as student-centered usage ways much and there seems to be a greater need for these kinds of usage ways. In the literature, it is stated that teachers generally use the parts in the course books related to the HoM, historical problems, anecdotes or stories, and biographies of the mathematicians. In many studies, it is pointed out that teachers cannot use the HoM because they have lack of knowledge and experience related to its usage ways. Teachers within the scope of this study did not take any lessons about the HoM during their undergraduate study, so it can be said that that’s because they have lack of knowledge and experience. Obviously it cannot be expected to implement historical activities from the teachers who do not take any lessons regarding how the HoM will be used in lessons during their undergraduate study. Density of the curriculum, not well-prepared historical parts in the course books, insufficient curriculums for enlightening the teachers, insufficient material, and perception towards the HoM may have caused teachers not to be able to benefit from the usage ways of the HoM. It can be said that these problems affect teachers’ HoM usage negatively, so they maintain implementing their routine activities. Even though it is advised to use the HoM during the lessons in the renewed and updated curriculums, it is not expected that teachers benefit from its usage ways due to these problems. Hence, it can be stated that IST activities should be organized for the HoM can be used efficiently during the lessons.

Conclusions and Suggestions

It is concluded that in terms of historical awareness teachers have more needs for IST activities related to projects, theses, and books about the HoM. In addition, it is found out that teachers have more needs related

to meanings or origins of the mathematical terms as a teacher-centered usage way, mechanical instruments and worksheets as material supported usage ways, historical sayings, out-of-class activities, and dramatizing biographies of mathematicians, anecdotes or stories as student-centered usage ways much. From this point it is understood that teachers have more needs related to some resources about the HoM and its usage ways. When IST activities are planned according to needs of teachers, they affect teachers' professional development positively, so IST activities that can fulfill teachers' lack of knowledge and experience related to the resources about the HoM and its usage ways should be organized.

It is found out that teachers benefit from the historical development of the mathematical symbols or notions, the parts related to the HoM in the course books, anecdotes or stories, biographies of the mathematicians as teacher-centered usage ways, films or videos, historical problems as material supported usage ways, and student research projects or performance tasks as student-centered usage ways more. Thus, it is seen that they try to benefit from the usage ways they have experience in. Consequently, it is understood that teachers' awareness related to the HoM is low and they benefit from a few usage ways. Suggestions formed based on the conclusions of the research are presented below:

- Topics in this study can be considered while creating the content of IST activities that will be organized about using HoM in lessons for middle school teachers. Within this context, in IST activities that will be conducted, it should be concentrated on projects, theses, and books about the HoM, meanings or origins of the mathematical terms as teacher-centered usage ways, worksheets and mechanical instruments as material supported usage ways, historical sayings, out-of-class activities, and dramatizing biographies of mathematicians, anecdotes or stories as student-centered usage ways more.
- In IST activities that will be organized about using HoM in lessons, it will be significant to show implementation videos shot in the classrooms, create activities about the usage ways by teachers, and provide teachers to implement these activities in their classrooms.
- A guide book including detailed information about historical awareness and usage ways and coherent with curriculums can be prepared and used in IST activities and schools.
- HoM and history of science lessons can be given by the experts who train teachers related to their contents during the undergraduate study. Lecturers giving these lessons can raise pre-service teachers' historical awareness and gain them knowledge and experience by having them perform implementations and conduct researches enriched with the HoM and the history of science.