

İlkokul 4. Sınıflarda Matematik Tarihi Kullanımının Öğrenciler Üzerindeki Etkileri¹²³

Effect of Using History of Mathematics on Elementary 4th Grade Students⁴⁵⁶

Ezgi Ersoy, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Sınıf Öğretmenliği ABD., Yüksek Lisans Öğrencisi, ezgiersoy89@hotmail.com
Cumali Öksüz, Doç. Dr., Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Sınıf Öğretmenliği ABD., cumalioksuz@gmail.com

ÖZ. Bu araştırmanın amacı, ilkokul dördüncü sınıf matematik dersi Ondalık Kesirler konusunun Matematik Tarihi kullanılarak öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, hatırd tutma düzeyi ve motivasyonu üzerindeki etkilerini belirlemektir. Bu araştırma nicel araştırma desenlerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı-deneysel araştırma deseninde kurgulanmıştır. Araştırma 2014-2015 eğitim-öğretim yılının ikinci yarısında Aydın ilinde iki devlet ilkokulunun 4. sınıflarında okuyan 26'sı deney grubunda ve 26'sı kontrol grubunda olmak üzere toplam 52 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubuna Matematik Tarihi kullanılarak, kontrol grubuna ise Matematik Tarihi kullanılmadan matematik öğretimi gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grubuna uygulama öncesi ve sonrasında "İlkokul Matematik Motivasyon Ölçeği (İMMÖ)" ile uygulama öncesi, sonrası ve uygulamanın bitiminden sekiz hafta sonra hatırd tutma düzeylerini belirlemek amacıyla "Ondalık Kesirler Başarı Testi (OKBT)" uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda Matematik Tarihi kullanımının ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin Ondalık Kesirler konusundaki akademik başarılarını, hatırd tutma düzeylerini ve matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını önemli ölçüde yükselttiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik Tarihi, Matematik Öğretimi, Motivasyon, Ondalık Kesirler

ABSTRACT. The aim of this study was to investigate the effects of teaching decimals subject through which using history of mathematics on fourth grade students' academic achievement, retention and motivation level. This quantitative study was designed as a quasi-experimental pretest-posttest design with a control group. The study had been conducted with a total of 52 fourth grade students of which 26 is experimental and 26 is control group in two public elementary schools in the city of Aydın in the second semester of 2014-2015 academic year. In the experimental group mathematics was instructed using history of mathematics, as for the control group, it was instructed without using history of mathematics. AToDtest (Achievement Test on Decimals) along with PSMMS (Primary School Mathematics Motivation Scale) were implemented in both classes before and after the given lecture as pretest and posttest. AToD test was implemented again in both groups after 8 weeks of the study as a posttest to figure out retention level of students. Results revealed that History of Mathematics as a means of instruction considerably increased the fourth grade student academic success, retention level on decimals and motivation level towards learning mathematics.

Keywords: History of Mathematics, Mathematics Education, Motivation, Decimals

SUMMARY

Purpose and Significance: The aim of this study was to investigate the effects of teaching decimals subject through which using history of mathematics on fourth grade students' academic achievement, retention and motivation level. The researches have been done on using of Math History at secondary, high school and university levels and mostly with teachers (İdikut, 2007; Tozluyurt, 2008; Albayrak, 2011; Ozdemir and Goktepe, 2012; Bayam, 2012; Oğuz, 2013; Butuner, 2014; Ozcan, 2014; Oprukçu Gonulates, 2004; Gursoy, 2010; Yenilmez, 2011; Alpaslan, 2011; Başibuyuk, 2012; Dundar ve Çakıroğlu, Yıldız, 2013; Sozen, 2013). However there could not find any studies done at primary level. Also, there aren't any studies that aim to determine the

¹Bu çalışma Doç. Dr. Cumali ÖKSÜZ'ün danışmanlığında yürütülen yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

²Bu makale Crosscheck sistemi tarafından taranmış ve orijinal bir makale olduğu tespit edilmiştir.

³Bu araştırma Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından EĞF-14012 nolu lisansüstü tez projesi olarak desteklenmiştir.

⁴This article is based on the Master Thesis study directed by Assoc. Prof. Cumali OKSUZ.

⁵This article was scanned by Crosscheck system and determined as a genuine article.

⁶This study was funded by the Adnan Menderes University's scientific council.

impacts of using Math History on primary student's success and motivation levels towards learning math subject. Therefore, this research filled a gap in math education field in Turkey.

Methodology: This quantitative study was designed as a quasi-experimental pretest-posttest design with a control group. The study had been conducted with a total of 52 fourth grade students of which 26 is experimental and 26 is control group in two public elementary schools in the city of Aydın in the second semester of 2014-2015 academic year. In the experimental group mathematics was instructed by using history of mathematics, as for the control group, it was instructed by without using history of mathematics. AToD test (Achievement Test on Decimals) developed by Genc and Oksuz (2015) along with PSMMS (Primary School Mathematics Motivation Scale) developed by Ersoy and Oksuz (2015) were implemented in both classes before and after the given lecture as pretest and posttest. AToD test was implemented again in both groups after 8 weeks of the study as a posttest to figure out retention level of students. Data obtained were analysed using SPSS 15.0 statistical analysis software.

Results: When it was examined whether there are statistically significant differences between adjusted posttest means or not in order to examine the effects of using history of mathematics as a means of instruction on the achievement level of fourth grade primary school students, it was found a significant difference ($F_{1,49}=139.309, p=.000$) in favour of experimental group. Thus, It has been determined that there were statistically significant differences between the adjusted posttest means of experimental and control groups. When it was examined whether there are statistically significant differences between posttest means or not to examine the effects of using history of mathematics as a means of instruction on students' motivation, again, it was found a significant difference ($t= 3.340, p< .05$) in favour of experimental group. Results revealed that history of mathematics as a means of instruction considerably increased the fourth grade student academic success, retention level on decimals and motivation level towards learning mathematics.

Discussion and Conclusions: When comparing this study results with previous ones, it was found that the studies carried out previously have similar results (İdikut, 2007; Bayam, 2012; Albayrak, 2011; Lim, 2011; Gulikers ve Blom, 2001; Haverhals ve Roscoe, 2010). Thus, the history of mathematics as a subject should be added into the content of primary school mathematics and the use of Math History in mathematics instruction should be encouraged.

GİRİŞ

Günümüzde teknolojik gelişmelerle beraber bilginin artışı ve matematik eğitimindeki yeni yaklaşımlar "Matematik Okuryazarlığı" kavramını ön plana çıkarmaktadır. Matematik okuryazarlığı matematiksel kavramlar ve işlemler bilgisinin yanında, bireylerin gerçek yaşamda karşılarına çıkabilecek farklı durumlarla baş etmede sahip oldukları matematik bilgilerini ne kadar etkili kullanabildiklerini içeren bir yapı olarak ele alınmaktadır (MEB, 2013). Matematik okuryazarı bir bireyin sahip olması gereken özellikler ise *matematik konu alanı, matematiksel süreçler (düşünme), matematiğin tarihsel gelişimi ve güncellik boyutu* olmak üzere dört boyutta incelenmiştir (Tekin ve Tekin, 2004). Ülkemizin de katıldığı, her üç yılda bir gerçekleştirilen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nda (PISA) matematik okuryazarlığı önemli görülmektedir. Türkiye'nin matematik okuryazarlığı ortalama puanları incelendiğinde; 2003 yılında 423, 2006 yılında 424, 2009 yılında 445 ve 2012 yılında 448 puan olduğu görülmektedir. Türkiye'nin ülke sıralaması oranına bakıldığında 2006 yılında 28/40 (40 ülke içerisinde 28. sırada), 2009 yılında 45/57 ve 2012 yılında 41/65 olduğu görülmektedir (PISA, 2003; PISA, 2006; PISA, 2009; PISA, 2012). Yıllara göre sonuçlara bakıldığında ortalama puan bazında artışın olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, Türkiye'nin birinci düzey ve altındaki öğrenci oranının azaldığı görülmektedir. Ancak, birinci düzey (bilinen bir kapsamda, çözüme ulaştıran gerekli bütün bilgilerin verildiği sorulara cevap verebilir ve tek bir uyarıcıyı takip ederek yapılabilen rutin işlemleri gerçekleştirebilirler) ve altındaki öğrenci oranının hala OECD üyesi ülkelerin ortalamasındaki oranın yaklaşık iki katı olduğu tespit edilmiştir (EARGED, 2010; MEB, 2013). PISA uygulamalarına ait sonuçlar, ülkemiz matematik okuryazarlığı ortalamasının giderek arttığını ancak öğrencilerin yeterli düzeyde matematik okuryazarı olmadıkları göstermektedir.

Bu sebeple de matematik öğretiminde matematik okuryazarlığı ve alt boyutlarına yönelik uygulamalara ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

Matematiğin tarihsel gelişimi ile tarihteki ünlü matematikçilerin hayat hikâyelerini içeren tarihsel gelişim boyutu, matematik okuryazarı bir bireyin sahip olması beklenen özelliklerdendir. Bu anlamda Matematik Tarihi, genel olarak matematiksel bilginin medeniyetler boyunca nasıl geliştiğini gösteren bilgiler sunmaktadır (Baki, 2008: 92). Bu çok kültürlü yönüyle Matematik Tarihi matematiğin toplumdaki rolünü açıklamaya yardım etmektedir (Gulikers ve Blom, 2001). Matematik Tarihi kullanımı ile öğrencilerin ilgisi matematiksel kavramların tarihsel gelişimine çekilerek aktif bir öğrenme süreci gerçekleştirilmektedir. Bu sayede öğrencilerin matematiksel kavramların yüzyıllar boyunca gösterdikleri gelişimi, değişimi ve farklı özelliklerini bugünün bakış açısıyla analiz edebilmeleri sağlanabilmektedir (Baki, 2014). Bu anlamda Matematik Tarihi'nin matematik öğretiminde kullanılmasının yapılandırmacı öğrenmeyi destekleyici öğrenme yaşantıları sağlayabileceği öngörülmektedir. Yapılandırmacı felsefeyi benimseyen Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımı'nda, Freudenthal matematiği insan etkinliği olarak görmekte ve tarihsel gelişim sürecinde insanların gerçek hayat problemleriyle uğraşmış olmalarından yola çıkılarak Matematik Tarihi önemsenmektedir. Bu bağlamda matematiğin icat edilmesine benzer bir yöntemi ya da çalışmayı denemeleri için öğrencilere fırsat verilmesinde Matematik Tarihi esin kaynağı olarak kullanılmalıdır (Altun, 2006).

Matematik öğretiminde Matematik Tarihi kullanılmasının sebeplerinin açıklandığı çalışmalarda Matematik Tarihi'nin öğrencilerin motivasyonlarını yükselteceği (Fauvel, 1991; Furinghetti ve Radford, 2008) konuyu aktif olarak kavramalarına yardımcı olacağı (Gulikers ve Blom, 2001) ve ayrıca matematikçilerin hayat hikâyelerinin öğrenciler için motivasyon kaynağı olduğu belirtilmiştir (Fauvel, 1991; Gulikers ve Blom, 2001; Furinghetti ve Radford, 2008; Lim, 2011). Matematik Tarihi kullanımının matematiksel bilginin oluşumunun insani değerini anlamaya yardımcı olduğu da (Lim, 2011) belirtilen sebepler arasındadır. Matematik Tarihi'yle zenginleştirilmiş matematik dersleri ile öğrenciler matematiğin sürekli kendini yenileyen ve gelişen bir bilim olduğunu, matematiğin kültürel bir boyutunun bulunduğunu, düşünce dünyamıza nasıl yön ve şekil verdiğini göreceklerdir (Baki, 2008).

Alanyazın incelendiğinde Türkiye'de Matematik Tarihi kullanımının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına etkilerinin incelendiği (İdikut, 2007; Bayam, 2012), öğretmen adaylarının Matematik Tarihi'nin kullanımına yönelik tutumlarının incelendiği (Gürsoy, 2010; Alpaslan, 2011; Başbüyük, 2012) ve öğrencilerin matematik öz yeterlik algısının incelendiği (Albayrak, 2011) çalışmalar yer alırken; Matematik Tarihi kullanımının ilkökul öğrencilerinin matematik öğrenmeye yönelik başarıları ve motivasyonları üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlayan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda bu çalışma özgün bir çalışmadır. Bununla birlikte ilgili alanyazında, Matematik Tarihi'nin sınıf ortamında kullanımına yönelik hazırlanmış öğretim uygulamalarını içeren çalışmaları (Bütüner, 2008; Karakuş, 2009; Bütüner, 2011; Baki ve Bütüner, 2013) da içeren ortaokul altıncı, yedinci, sekizinci sınıflar ile lise onuncu sınıf ve lise son sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmalara da rastlanmaktadır (İdikut, 2007; Tözlyurt, 2008; Albayrak, 2011; Özdemir ve Göktepe, 2012; Bayam, 2012; Oğuz, 2013; Bütüner, 2014; Özcan, 2014; Dittrich, 1973; McBride ve Rollins, 1977; Ponza, 1998; Lit, Siu ve Wong, 2001; Ng, 2006). Ayrıca, yüksek öğrenim düzeyindeki öğrencilerle gerçekleştirilen çalışmalar (Oprukçu Gönülateş, 2004; Gürsoy, 2010; Yenilmez, 2011; Alpaslan, 2011; Başbüyük, 2012; Dündar ve Çakıroğlu, 2014; Ho, 2008; Haverhals ve Roscoe, 2010; Lim, 2011) ile sınıf ve matematik öğretmenleriyle yapılan çalışmalar da (Yıldız, 2013; Sözen, 2013) mevcuttur. Bu araştırmalar; ortaokul, lise, üniversite düzeylerinde ve öğretmenlerle gerçekleştirilmiş olup; ilkökul düzeyinde gerçekleştirilmiş herhangi bir araştırma ve bir öğretim uygulaması bulunmamaktadır. Matematik hakkındaki düşüncelerin öğrencilerin zihinlerinde erken yaşta oluştuğu düşünüldüğünde, ilkökul matematik öğretiminde Matematik Tarihi kullanımının etkilerini ortaya koyması bakımından bu çalışma bu boşluğu doldurmaktadır.

Ülkemiz İlköğretim 1-5. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı'nda⁷ matematik eğitiminin genel amaçları arasında “*öğrencilerin entelektüel merakını geliştirmek ve matematiğin tarihi gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rol ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilmeleri*” hedeflenmektedir (MEB, 2009). Genel amaçlar incelendiğinde, öğretim uygulamalarında Matematik Tarihi'nin önemsenmekte olduğu görülmektedir. Bununla birlikte Matematik Tarihi'nin ilköğretim matematik derslerinde nasıl kullanılabileceği konusunda rehber uygulamalar bulunmamaktadır. Bu çalışmanın bu anlamda da alana katkı sağlayacağı umulmaktadır. Bu doğrultuda araştırmanın amacı ilköğretim dördüncü sınıf matematik dersi Ondalık Kesirler Alt Öğrenme Alanı'nın⁸ Matematik Tarihi kullanılarak öğretim sürecinin öğrencilerin akademik başarıları, hatırlama tutma düzeyi ve motivasyonu üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır.

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Bu araştırma, nicel araştırma desenlerinden yarı deneysel araştırma deseninde kurgulanmıştır. Belirli sınıflara devam eden öğrencilerin seçkisiz atama yoluyla yeni oluşturulacak sınıflara atanarak çalışma yapılması mümkün görülmediğinden gruplara seçkisiz atanmanın yapılamadığı yarı deneysel desen kullanılmıştır. Tablo 1'de çalışmada kullanılan deney deseni verilmiştir.

Tablo 1. *Araştırmada Kullanılan Deney Deseni*

Gruplar	Ön Test	Deneysel İşlem	Son Test	Hatırlama Tutma Testi
Deney Grubu	Ondalık Kesirler Başarı Testi (OKBT)	Matematik Tarihi kullanılarak matematik öğretimi	Ondalık Kesirler Başarı Testi (OKBT)	Ondalık Kesirler Başarı Testi (OKBT)
	İlkokul Matematik Motivasyon Ölçeği (İMMÖ)		İlkokul Matematik Motivasyon Ölçeği (İMMÖ)	
Kontrol Grubu	Ondalık Kesirler Başarı Testi (OKBT)	Matematik Tarihi kullanılmadan matematik öğretimi	Ondalık Kesirler Başarı Testi (OKBT)	Ondalık Kesirler Başarı Testi (OKBT)
	İlkokul Matematik Motivasyon Ölçeği (İMMÖ)		İlkokul Matematik Motivasyon Ölçeği (İMMÖ)	

Çalışma Grubu

Araştırma 2014-2015 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Aydın ilinde yer alan orta sosyo ekonomik düzeydeki iki devlet okulunun 4. sınıflarında öğrenim gören 26'sı deney grubunda ve 26'sı kontrol grubunda olmak üzere toplam 52 dördüncü sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Aydın ilindeki iki devlet okulundan Aydın ili Efeler ilçesindeki bir ilköğretim ve Aydın ili Köşk ilçesindeki bir ilköğretim çalışmada yer alacak okullar olarak belirlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin 10'u (%38.5) kız, 16'sı (%61.5) erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Kontrol grubundaki öğrencilerin 13'ü (%50) kız, 13'ü (%50) erkek öğrencilerden oluşmaktadır.

⁷Bu araştırma, İlkokul Matematik Dersi (1, 2, 3 ve 4. Sınıflar) Öğretim Programı (MEB, 2015) yayınlanmadan önce İlköğretim 1-5. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı dikkate alınarak 2014-2015 eğitim öğretim yılında yapılmıştır.

⁸"Ondalık Kesir" İlkokul Matematik Dersi (1, 2, 3 ve 4. Sınıflar) Öğretim Programı'nda "Ondalık Gösterim" olarak belirtilmektedir.

Veri Toplama Araçları

Ondalık Kesirler Başarı Testi (OKBT)

Genç ve Öksüz (2015) tarafından geliştirilen ve ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin Ondalık Kesirler konusundaki bilgilerini (problem yazma, modelleme, şekilsel vb.) ifade etmelerini sağlayıcı nitelikte sorular içeren Ondalık Kesirler Başarı Testi (OKBT) 12 çoktan seçmeli, 18 alıştırmaya tarzı ve 1 açık uçlu sorudan oluşmak üzere toplam 31 sorudan oluşmaktadır. Yapılan güvenilirlik analizi sonucunda KR-20 değeri .87 olarak hesaplanmıştır. OKBT testi deney ve kontrol gruplarına ön test, son test ve hatırd tutma testi olarak uygulanmıştır.

İlkokul Matematik Motivasyon Ölçeği (İMMÖ)

İlkokul öğrencilerinin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ölçmek amacıyla Ersoy ve Öksüz (2015) tarafından geliştirilen İlkokul Matematik Motivasyon Ölçeği (İMMÖ) deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Tek faktörlü ve üçlü dereceleme ölçeği İMMÖ, 4'ü olumsuz 29'u olumlu olmak üzere 33 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenilirlik kat sayısı .94 olarak rapor edilmiştir (Ersoy ve Öksüz, 2015).

Uygulama Süreci ve Verilerin Toplanması

Matematiğin tarihsel gelişimi, Matematik Tarihi'nin kullanım yolları, Matematik Tarihi'nin matematik eğitimindeki yeri ve ilkökul öğrencilerinin özellikleri dikkate alınarak Ondalık Kesirler Alt Öğrenme Alanı'ndaki tüm kazanımları gerçekleştirmeye yönelik araştırmacılar tarafından geliştirilen etkinlikler uygulama için hazır hale getirilmiştir. Araştırmacılar tarafından, hazırlanan etkinliklerin öğrencilerce anlaşılabilirliği ve uygulama süresinin yeterliliğini belirlemek amacıyla deney ve kontrol gruplarının olmadığı farklı bir ilkökulun dördüncü sınıfında okuyan öğrencilerle ön uygulama gerçekleştirilmiştir. Ön uygulama 10 ders saati sürmüştür. Uzman görüşü alınarak, etkinliklerde kullanılan ifadelerde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Araştırma kapsamında geliştirilen etkinlikler Ondalık Kesirler konusundaki kavramların gelişimini, tarihsel kaynağını gösteren eski hesap yöntemlerini ve konu ile ilgili ünlü matematikçileri tanımayı içermektedir. Ondalık Kesirler ile ilk defa dördüncü sınıfta karşılaşan ilkökul öğrencilerinin öğrenme süreçlerinin kavramları anlamlandırmasını sağlayacak şekilde tasarlanması önemli olduğundan Matematik Tarihi ile ilgili kaynaklar, film ve görsellerden yararlanılmış ve ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin gelişim özelliklerine uygun özgün etkinlikler hazırlanmıştır. Bu etkinliklerin yürütülmesinde öğretmen (birinci araştırmacı) Ondalık Kesirlerle ilgili tarihsel geçmişi sunarak sorular ve problemlerle oluşturduğu tartışma sürecinde rehber görevinde bir rol üstlenmiştir.

Araştırma kapsamında Ondalık Kesirler konusunda Matematik Tarihi kullanılarak hazırlanan etkinliklerin amaçları Tablo 2'de açıklanmıştır.

Tablo 2. Matematik Tarihi Kullanılarak Hazırlanan Etkinliklerin Amaçları

Etkinlik Adı	Etkinliğin Amacı
Kesirlerden Ondalık Kesirlere (Sunu)	Tarihsel bir problemden yola çıkarak geçmişten günümüze uygarlıkların kullandıkları kesirleri görerek ondalık kesir-kesir ilişkisini kurabilme
Tarihte Bir Gün (Hikâye)	Hikâye içerisinde onluk sisteme geçiş üzerinden ondalık basamakları anlamlandırabilme
Boşluklara Ne Yazalım? (Çalışma yaprağı, Sıfırdan Sonsuza isimli video)	Sıfır sayısının tarihsel gelişimi, bu sayının ondalık kesirler için öneminin kavranması ile boş kalan basamaklara sıfır yazılması gerektiği bilgisine ulaşabilme
Ondalık Kesirleri Sayı Doğrusunda Gösterelim (Oyun)	Ondalık kesirlerin sayı doğrusundaki yerini gösterebilme, iki sayı arasındaki ondalık kesirlerin varlığını keşfedebilme

Tablo 2'nin devamı.

Etkinlik Adı	Etkinliğin Amacı
Alışveriş Yapalım (Sunu, grup etkinliği)	Günlük hayatta ondalık kesirlerin kullanımını görerek onluk taban blokları ve paralar ile ondalık kesir oluşturabilme, yazabilme
Abaküs ile Şifreyi Çözelim (Abaküs Olmasa isimli afiş, grup etkinliği)	Matematiğin gelişiminin teknoloji üzerindeki etkisini görebilme, ondalık kesirlerle ilgili çok önemli çalışmaları olan Türk matematikçi ve astronom Takiyüddin'i tanıma, bilim insanlarının ondalık kesirleri nasıl gösterdiklerini görebilme, (en büyük, en küçük, iki sayı arasında) ondalık kesir oluşturabilme
Eski Olimpiyatlardayız (Yarışma)	Tam kısmı aynı, kesir kısmı farklı olan kesirlerin nasıl karşılaştırılacağını onda birler basamağı üzerinden keşfedebilme
Sebze Yetiştirelim (Grup etkinliği)	Tam kısmı sıfır olan ondalık kesirlerde, kesir kısmındaki sayı büyük olan ondalık kesrin büyük olduğunu keşfedebilme
Yerdeki Yıldızlarız (Çalışma yaprağı)	Geçmişten günümüze gökyüzünü incelemenin gereği, bu incelemelerde ondalık kesirlere duyulan ihtiyacı fark etme, ondalık kesirlerle sıralama ve karşılaştırma yapabilme
Gezegenini Bul (Oyun)	Modellenerek gösterilen ondalık kesirler ile bu ondalık kesirleri eşleştirebilme

Hazırlanan etkinlikler kullanılarak birinci araştırmacı tarafından deney grubu öğrencileriyle Ondalık Kesirler alt öğrenme alanının öğretim programındaki işleniş süresine uygun olarak 10 ders saati (iki buçuk hafta) boyunca uygulama yapılmıştır. Deney grubunun öğretmenliğini kendisi de üç yıllık sınıf öğretmeni olan 1. araştırmacı yapmıştır. Kontrol grubunda da dersler aynı sürede ancak Matematik Tarihi kullanılmadan kontrol grubunun sınıf öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir.

Uygulamanın başlangıcında ön test olarak uygulanan OKBT ve İMMÖ testleri uygulamanın bitiminden hemen sonra son test olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Uygulamanın bitiminden sekiz hafta sonra öğrencilerin Ondalık Kesirler ile ilgili hatırd tutma düzeylerini belirlemek amacıyla OKBT deney ve kontrol grubuna tekrar uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Elde edilen veriler SPSS 15.0 paket programından yararlanılarak çözümlenmiş ve verilerin çözümlenmesinde .05 anlamlılık düzeyi esas alınmıştır. Matematik Tarihi kullanılarak öğretim yapılan deney grubunun başarı ön test puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test ve hatırd tutma düzeylerine ilişkin puan ortalamaları ile Matematik Tarihi kullanılmadan öğretim yapılan kontrol grubunun başarı ön test puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test ve hatırd tutma düzeylerine ilişkin puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı Kovaryans Analizi (ANCOVA) ile tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine OKBT ön test, son test ve hatırd tutma testi olarak üç defa uygulanmış, öğrencilerin Ondalık Kesirler Alt Öğrenme Alanı'ndaki kazanımlarına ait bilgi düzeyleri ölçülmüştür. Aynı veri kaynağından tekrarlı olarak yapılan ölçümler sonucu elde edilen verilerin ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını sınılamak için deney ve kontrol grubuna ayrı ayrı Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü Varyans Analizi (ANOVA) yapılmıştır. Yine araştırmada deney ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin İMMÖ ön test ve son test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için İlişkisiz (Bağımsız) Örneklemeler *t*-testi ve deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kendi içinde İMMÖ ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için İlişkili (Bağımlı) Örneklemeler *t*-testi yapılmıştır.

BULGULAR

Matematik Tarihi kullanılarak öğretim yapılan deney grubunun başarı ön test puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test ve hatırda tutma düzeylerine ilişkin puan ortalamaları ile Matematik Tarihi kullanılmadan öğretim yapılan kontrol grubunun başarı ön test puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test ve hatırda tutma düzeylerine ilişkin puan ortalamaları arasında farklılıkların istatistiksel olarak önemli olup olmadığı ANCOVA ile incelenmiştir. Bu amaçla öncelikle parametrik testlerin varsayımları incelenmiştir. Normallik varsayımına yönelik yapılan Shapiro-Wilk analizine göre, deney grubunun ön test ($p = .188$) ile kontrol grubunun ön test ($p = .594$), son test ($p = .458$) puanlarında normallik varsayımının karşılandığı ($p > .05$), diğer testlerde karşılanmadığı görülmüştür. Ancak deney grubunun başarıya ilişkin ön test (Çarpıklık= .544, Basıklık= .845), son test (Çarpıklık= -.786, Basıklık= -.763), hatırda tutma testi (Çarpıklık= -.988, Basıklık= -.264) değerleri ile kontrol grubunun başarıya ilişkin ön test (Çarpıklık= .453, Basıklık= .450), son test (Çarpıklık= .679, Basıklık= .833), hatırda tutma testi (Çarpıklık= .955, Basıklık= .710) değerleri -1 ile +1 aralığında olduğundan tüm test puanlarının normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Ayrıca Green, Salkind ve Akey (2000), kovaryans analizinin yapılabilmesi için her hücrede on beş ve üzerinde katılımcı sayısının olduğu durumlarda normallik varsayımı istatistiksel olarak karşılanmasa bile normal dağılım varsayımının göz ardı edilebileceğini ifade etmektedirler. Bu araştırmada deney grubunda 26 ve kontrol grubunda 26 öğrenci bulunduğu için normallik varsayımının karşılandığı kabul edilmiştir. Kovaryans analizinin varsayımları arasında olan hata varyanslarının eşitliği için incelenen Levene Testi sonucunda, son test puanları için ($F_{1-50} = 3.967, p = .052$); hatırda tutma testi puanları için ($F_{1-50} = 1.272, p = .265$) olarak bulunmuş, bağımlı değişkene ilişkin gruplardaki hata varyansları arasında anlamlı bir fark olmadığı ($p > .05$) görülmüştür. Son olarak, grupların ön test başarı puanlarına göre düzeltilmiş son test başarı puanlarının tahmininde kullanılacak regresyon doğrularının eğimlerinin eşitliği varsayımının karşılanmasına yönelik yapılan incelemenin sonucunda regresyon doğrularının eğiminin eşit olduğu görülmüştür ($F_{1-48} = .017, p = .897$).

Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarılarına ilişkin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı ilişkisiz (Bağımsız) Örneklemeler İçin t -testi yapılarak incelenmiş, grupların ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t = -.418, p > .05$). Diğer bir ifadeyle ön test ölçümlerinde grupların benzer başarı düzeylerine sahip oldukları belirlenmiştir. Ön test puanları benzer olmasına rağmen yine de Kovaryans Analizi yapılmıştır. Kovaryans Analizi sadece potansiyel ortak bir değişkene ilişkin gruplar arasında anlamlı farkların olması durumunda değil, ortak değişken ile bağımlı değişkene ait puanlar arasında doğrusal bir ilişkinin olması durumunda, başlangıçta grup ortalamalarının eşit olması koşulunda bile kullanılabilen güçlü bir istatistiktir (Büyüköztürk, 2015). Bu sebeple de ön test puanları benzer olmasına rağmen yine de Kovaryans Analizi yapılmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Ondalık Kesirler Başarı Testi (OKBT) ön test puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test ve hatırda tutma testi ortalama puanları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin OKBT'den Aldıkları Puanların Betimsel İstatistik Tablosu

Gruplar	Ön Test			Son Test			Düzeltilmiş Son Test ve Hatırda Tutma Testi
	N	\bar{X}	ss	N	\bar{X}	ss	\bar{X}
Deney	26	4.30	2.07	26	22.50	5.86	23.42
Kontrol	26	4.57	2.04	26	8.80	4.84	8.66

Tablo 3'te görüldüğü üzere deney grubundaki öğrencilerin başarı testine ait ön test puan ortalamaları $\bar{x} = 4.30$ iken son testte artarak $\bar{x} = 22.50$ 'ye yükselmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilerin ön testten aldıkları puanların ortalaması $\bar{x} = 4.57$ olup son testte artarak $\bar{x} = 8.80$ 'e yükselmiştir. Deney grubu öğrencilerinin başarı testine ilişkin ön test puan ortalamalarına göre

düzeltilmiş son test ve hatırda tutma testi ortalama puanı $\bar{x} = 23.42$ olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun başarı testine ilişkin ön test puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test ve hatırda tutma testi ortalama puanı ise $\bar{x} = 8.66$ olarak bulunmuştur. Matematik Tarihi kullanılarak yapılan matematik öğretiminden sonra deney grubunun düzeltilmiş son test ve hatırda tutma testi ortalama puanına bakıldığında, Matematik Tarihi'nin kullanılmadığı kontrol grubunun puan ortalamasındaki artıştan belirgin düzeyde yüksek olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının başarıya ilişkin ön test, son test ve hatırda tutma testi puan ortalamalarındaki farklılaşmaların istatistiksel açıdan anlamlı olup olmadığını test etmek için yapılan Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü Kovaryans Analizi sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin OKBT'ye İlişkin Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Test ve Hatırda Tutma Testi Puanlarının Kovaryans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Ön Test Grup	1014.297	1	1014.297	25.054	.000*	.338
Hata Toplam	5639.757	1	5639.757	139.309	.000*	.740
	1983.703	49	40.484			
	8637.757	51				

* $p < .05$

Tablo 4'deki kovaryans analizi sonuçlarına göre Matematik Tarihi kullanılarak öğretim yapılan deney grubunun başarı ön test puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test ve hatırda tutma düzeylerine ilişkin puan ortalamaları ($\bar{x} = 23.42$) ile Matematik Tarihi kullanılmadan öğretim yapılan kontrol grubunun başarı ön test puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test ve hatırda tutma düzeylerine ilişkin puan ortalamaları ($\bar{x} = 8.66$) arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır ($F_{1,49} = 139.309$, $p = .000$). Elde edilen bu bulgu Matematik Tarihi kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarıları ve hatırda tutma düzeyleri üzerinde anlamlı bir farklılığa yol açtığını göstermektedir. Eta-kare (η^2) etki büyüklüğü değerine bakıldığında .74 değerinin olduğu ve bunun büyük bir etki düzeyi olduğu, farklı gruplarda olmanın ön test puanlarından bağımsız olarak, son test ve hatırda tutma testi puanlarındaki değişkenliğin %74'ünü açıkladığı görülmektedir.

Araştırmada elde edilen bu bulguyu grupların kendi içlerinde de inceleyebilmek adına Matematik Tarihi kullanılarak öğretim yapılan deney grubunun ve Matematik Tarihi kullanılmadan öğretim yapılan kontrol grubunun ön test, son test ve hatırda tutma testi olarak uygulanan Ondalık Kesirler Başarı Testi'nden (OKBT) aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına ilişkin Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü Varyans Analizi yapılmıştır. Bu anlamda ANOVA için gerekli varsayımlar karşılanmıştır. Yapılan analizde deney grubu öğrencilerinin OKBT'den aldıkları ön test, son test ve hatırda tutma testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($F_{1,19-29,94} = 302.37$, $p < .05$). Hesaplanan etki büyüklüğüne göre (kısmi $\eta^2 = .92$) farkın %92'si açıklanabilmektedir. Deney grubunun ön test ($\bar{x} = 4.30$), son test ($\bar{x} = 22.50$) ve hatırda tutma testi ($\bar{x} = 23.96$) ölçüm sonuçlarının aritmetik ortalamaları birbirleriyle kıyaslandığında, her bir ölçüm ortalamasının bir önceki ölçüm sonucuna göre anlamlı bir artış gösterdiği anlaşılmıştır. Buna göre ön test ile son test arasında ($p = .000$), ön test ile hatırda tutma testi arasında ($p = .000$) ve son test ile hatırda tutma testi arasında ($p = .003$) anlamlı bir fark vardır. Elde edilen bu bulgu, Matematik Tarihi kullanımının öğrencilerin Ondalık Kesirler konusundaki akademik başarılarını ve hatırda tutma düzeylerini anlamlı derecede artırdığını göstermektedir.

Kontrol grubu için yapılan varyans analizi sonuçlarına göre kontrol grubu öğrencilerinin OKBT'den aldıkları ön test, son test ve hatırda tutma testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($F_{1-50} = 24.48$, $p < .05$). Hesaplanan etki büyüklüğüne göre

(kısmi $\eta^2 = .49$) farkın %49'u açıklanabilmektedir. Kontrol grubunun ön test ($\bar{x} = 4.57$), son test ($\bar{x} = 8.80$) ve hatırda tutma testi ($\bar{x} = 8.88$) ölçüm sonuçlarının aritmetik ortalamaları birbirleriyle kıyaslandığında, ön test ile son test arasında ($p = .000$) ve ön test ile hatırda tutma testi arasında ($p = .000$) anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır. Ancak son test ile hatırda tutma testi arasındaki fark ($p = 1.00$) anlamlı bulunmamıştır. Elde edilen bu bulgu, Matematik Tarihi kullanılmadan yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin Ondalık Kesirler konusundaki akademik başarılarını ve hatırda tutma düzeylerini anlamlı derecede artırdığını göstermektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki hatırda tutma düzeyi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmaması, uygulamanın etkisinin devam ettiğini göstermektedir.

Araştırma analizlerinin diğer bir basamağı olarak, Matematik Tarihi kullanılarak öğretim yapılan deney grubunun son test motivasyon puan ortalamaları ile Matematik Tarihi kullanılmadan öğretim yapılan kontrol grubunun son test motivasyon puan ortalamaları arasında farkın istatistiksel olarak önemi incelenmiştir. Ancak bu basamakta Kovaryans Analizi'nin yapılmasında gerekli görülen en önemli varsayım olan gruplardaki regresyon doğrularının eğimlerinin homojen (eşit) olması ($p > .05$) varsayımının karşılanmamıştır ($F_{1,48} = .201, p = .001$). Normallik varsayımına yönelik yapılan Shapiro-Wilk analizine göre deney grubunun ön test ($p = .096$), son test ($p = .001$) bulunmuştur. Deney grubunda ön testte normallik varsayımının karşılandığı ($p > .05$) görülmektedir. Kontrol grubunun ön test ($p = .003$), son test ($p = .003$) bulunmuştur. Kontrol grubunda ön test ve son testte normallik varsayımının karşılanmadığı ($p < .05$) görülmektedir. Bunun üzerine deney ve kontrol gruplarına ait veri gruplarında çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 aralığında yer alıp almadığı incelenmiştir. Buna göre deney grubunun matematik dersine yönelik motivasyonlarına ilişkin ön test (Çarpıklık = -.800, Basıklık = .116) ve son test (Çarpıklık = -.993, Basıklık = -.143) değerleri ile kontrol grubunun matematik dersine yönelik motivasyonlarına ilişkin ön test (Çarpıklık = -.776, Basıklık = -.738) ve son test (Çarpıklık = -.965, Basıklık = -.166) değerleri -1 ve +1 aralığında olduğu görülmüştür. Bu bakımdan deney grubu ve kontrol grubunun ön test ve son test motivasyon ölçeği puanlarının normal dağılım gösterdiği söylenebilir. İkinci olarak deney ve kontrol gruplarının varyanslarının eşitliği koşulunun sağlanıp sağlanmadığına bakılmıştır. Buna göre grupların varyansları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmamalıdır ($p > .05$). Gruplarının varyanslarının eşit olup olmadığı Levene Testi ile kontrol edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının son test motivasyon puanları incelendiğinde ($p = .000$) varyansların eşit olmadığı görülmüş ve "varyanslar eşit değil" satırı okunarak sonuçlar yorumlanmıştır.

Deney ve kontrol grubunun İMMÖ puanları için yapılan İlişkisiz (Bağımsız) Örneklemeler için *t*-testi sonucunda Matematik Tarihi kullanılarak yapılan matematik öğretimi sonrası deney grubunun motivasyon puan ortalamaları ($\bar{x} = 96.34$) ile Matematik Tarihi kullanılmadan yapılan matematik öğretimi sonrası kontrol grubunun motivasyon puan ortalamaları ($\bar{x} = 90.65$) arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($t = 3.340, p < .05$). Elde edilen bu bulgu, Matematik Tarihi kullanılarak yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırmada, Matematik Tarihi kullanılmadan yapılan matematik öğretimine göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Etki büyüklüğü düşük düzeydedir. Ayrıca grupların kendi içlerinde yapılan karşılaştırmalarda İlişkili (Bağımlı) Örneklemeler İçin *t*-testi yapılmış ve sonucunda deney grubunun öğretim öncesi İMMÖ ön test puan ortalaması ($\bar{x} = 85.57$) ile Matematik Tarihi kullanılarak yapılan matematik öğretimi sonrası İMMÖ son test puan ortalaması ($\bar{x} = 96.34$) arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($t = -7.971, p < .05, d = .61$). Elde edilen bu bulgu, Matematik Tarihi kullanılarak yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Etki büyüklüğü orta düzeydedir. Buna karşılık kontrol grubunun öğretim öncesi İMMÖ ön test puan ortalaması ($\bar{x} = 90.11$) ile Matematik Tarihi kullanılmadan yapılan matematik öğretimi sonrası İMMÖ son test puan ortalaması ($\bar{x} = 90.65$) arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t = -.445, p > .05$). Elde edilen bu bulgu, Matematik Tarihi kullanılmadan yapılan matematik öğretiminin, öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırmada anlamlı bir fark yaratacak şekilde etkisinin olmadığını göstermektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Kovaryans analizi sonuçlarına göre, Matematik Tarihi kullanılarak öğretim yapılan deney grubunun başarı ön test puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test ve hatırd tutma düzeylerine ilişkin puan ortalamaları ile Matematik Tarihi kullanılmadan öğretim yapılan kontrol grubunun başarı ön test puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test ve hatırd tutma düzeylerine ilişkin puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu bulgudan yola çıkarak Matematik Tarihi kullanılarak yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin Ondalık Kesirler alt öğrenme alanındaki akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri üzerinde Matematik Tarihi kullanılmadan yapılan matematik öğretimine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Varyans analizi sonuçlarına göre, deney grubu öğrencilerinin OKBT'den aldıkları ön test-son test, ön test-hatırd tutma testi ve son test- hatırd tutma testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu bulgudan yola çıkarak Matematik Tarihi kullanımının ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını ve hatırd tutma düzeylerini anlamlı derecede artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ondalık Kesirler, Kesirler alt öğrenme alanının öğretimi sonrasında öğrencilerin ilk defa dördüncü sınıfta karşılaştıkları bir alt öğrenme alanıdır. Deney grubundaki öğrencilerin hatırd tutma düzeylerindeki artış, Ondalık Kesirler alt öğrenme alanının kendisinden sonra öğretilen Uzunlukları Ölçme ve Çevre alt öğrenme alanları ile ilişkisinin olması bu yüzden öğrenme sürecinin devam etmesi ile açıklanabilir. Bu durumda deney grubu öğrencilerinin Matematik Tarihi kullanılarak yapılan matematik öğretimi sonrasında matematiğin kendi konuları arasındaki ilişkiyi kontrol grubuna göre daha fazla fark ederek öğrendiklerini kullandıkları ve bilginin daha kalıcı hale gelmiş olabileceği söylenebilir.

Kontrol grubunun OKBT'den aldıkları ön test-son test ve ön test -hatırd tutma testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuş ancak son test-hatırd tutma testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgudan yola çıkarak Matematik Tarihi kullanılmadan yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarını ve hatırd tutma düzeylerini anlamlı derecede artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin Matematik Tarihi kullanılmadan yapılan matematik öğretimi uygulaması sonrasındaki son test ve hatırd tutma düzeyi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmaması, uygulamanın etkisinin devam ettiğini göstermektedir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, Ondalık Kesirler Alt Öğrenme Alanı'nın Matematik Tarihi kullanılarak öğretiminin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri üzerinde önemli ölçüde olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Daha önce yapılan araştırmalar incelendiğinde (İdikut, 2007; Bayam, 2012; Albayrak, 2011; Lim, 2011) araştırmaların sonuçlarına benzer sonuçlara ulaşan çalışmalar bulunmaktadır.

İdikut (2007) çalışmasında matematik dersinde Matematik Tarihi'nden yararlanmanın matematik başarısını artırmada oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşmış fakat deney grubunda son test ile kalıcılık puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Benzer şekilde Bayam (2012) çalışması sonrasında deney ve kontrol grubuna uygulanan son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşmış, Matematik Tarihi ile işlenen derslerin konular için ön bilgi sağladığını ve anlama oranını yükselttiğini vurgulamıştır. Benzer şekilde Albayrak (2011) iki farklı okulda deney ve kontrol grupları oluşturarak yaptığı çalışmada bir uygulama okulundaki deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı olduğunu tespit etmiştir. Lim (2011) de araştırmasında deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Matematik Tarihi kullanılarak öğretim yapılan deney grubu ve Matematik Tarihi kullanılmadan öğretim yapılan kontrol grubunun matematik dersine yönelik motivasyonlarına ilişkin İMMÖ son test puan ortalamalarındaki farklılaşmaların istatistiksel açıdan anlamlı olup olmadığını test etmek için yapılan ilişkisiz (Bağımsız) Örneklem İçin t Testi sonucunda puanlar arasında motivasyon açısından deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu bulgudan yola çıkarak Matematik Tarihi kullanılarak yapılan matematik

öğretiminin öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırmada Matematik Tarihi kullanılmadan yapılan matematik öğretimine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının kendi içindeki değişimleri ilişkili (Bağımlı) Örneklem İçin *t*-testi ile tespit edilmiş olup; deney grubunun öğretim öncesi İMMÖ puan ortalaması ile Matematik Tarihi kullanılarak yapılan matematik öğretimi sonrası İMMÖ puan ortalaması arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu bulgudan yola çıkarak Matematik Tarihi kullanılarak yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol grubunun öğretim öncesi İMMÖ puan ortalaması ile Matematik Tarihi kullanılmadan yapılan matematik öğretimi sonrası İMMÖ puan ortalaması arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgudan yola çıkarak Matematik Tarihi kullanılmadan yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırmada anlamlı bir fark yaratacak şekilde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sonucunda, Ondalık Kesirler Alt Öğrenme Alanı'nın Matematik Tarihi kullanılarak öğretiminin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın sonuçları Gulikers ve Blom (2001)'un matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılmasının gerekli olduğunu ortaya koyan nedenleri tartıştıkları çalışmalarında, motivasyon boyutuna yönelik gerekçelerini destekler niteliktedir. Haverhals ve Roscoe (2010) çalışmalarında tarihi yaklaşımın öğrencilerde motivasyon kaynağı oluşturduğunu; motivasyonun ve kökten öğrenmenin araçsal öğrenmede olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca yaptıkları deneysel çalışmalarında tarihi yaklaşımın öğrencilerin ilgi ve coşkusunu artırdığını bunun da matematiği öğrenmede ön koşul niteliğinde olduğunu iddia etmişlerdir. Bu anlamda araştırmanın sonuçları Haverhals ve Roscoe'nun (2010) yaptığı çalışma ile tutarlı sonuçlar vermiştir. Lim (2011) araştırması sonucunda deney grubunun kontrol grubuna göre içsel motivasyon açısından önemli ölçüde daha iyi performans gösterdiğini tespit etmiştir. Bu anlamda da araştırmanın sonuçları Lim'in (2011) araştırması ile tutarlıdır.

Öneriler

Ülkemizde Matematik Öğretmenliği lisans programında Matematik Tarihi dersi bulunmakta iken Sınıf Öğretmenliği lisans programında bu kapsamda bir ders bulunmamaktadır. Öğretim ortamlarında Matematik Tarihi kullanımının gerçekleştirilebilmesini destekleyici olarak ülkemizde Sınıf Öğretmenliği programında okutulan matematik öğretimi dersinin içeriğine Matematik Tarihi konusu eklenmeli ve matematik öğretiminde nasıl kullanılabileceğine yer verilmelidir. Hizmet öncesi atılabilecek bu adım yanında görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerine Matematik Tarihi ve Matematik Tarihi'nin öğretim ortamlarında nasıl kullanılabileceği konusunda hizmet içi eğitimler gerçekleştirilebilir. İlkokul Matematik ders kitaplarında İlkokul Matematik Programı'nın genel amaçları doğrultusunda (MEB, 2009) Matematik Tarihi'ne yer verilmelidir. İlkokul düzeyinde gerçekleştirilmiş ilk çalışma olma özelliğine sahip bu araştırma dördüncü sınıfın Ondalık Kesirler alt öğrenme alanıyla sınırlıdır. Gelecekte farklı sınıf düzeyi ve farklı öğrenme alanlarını kapsayan nicel ve nitel araştırmalar gerçekleştirilebilir. Yapılacak araştırmalarda Matematik Tarihi kullanımının cinsiyet değişkeni üzerindeki etkileri de incelenebilir. Ayrıca daha büyük örneklem grupları ile çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Albayrak, Ö. (2011). *Effects of history of mathematics integrated instruction on mathematics self-efficacy and achievement*, Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: İstanbul. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Alpaslan, M. (2011). *Prospective elementary mathematics teachers' knowledge of history of mathematics and their attitudes and beliefs towards the use of history of mathematics in mathematics education*, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü: Ankara <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (Genişletilmiş 4. Baskı), Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Baki, A. (2014). *Matematik tarihi ve felsefesi* (1. Baskı), Ankara: Pegem Akademi.

- Baki, A. & Bütüner, S.Ö. (2013). 6-7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında matematik tarihinin kullanım şekilleri. *İlköğretim Online*, 12(3), 849-872.
- Başıbüyük, K. (2012). *Matematik tarihinin matematik derslerinin öğretiminde kullanılması: İbrahim Hakkı perspektifi ve Babil yöntemi örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Erzurum. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Bayam, S. B. (2012). *İlköğretim matematik eğitiminde öğrencilerin matematik tarihi bilmelerinin matematiğe yönelik başarı ve tutumlarına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Kastamonu. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Bütüner, S. Ö. (2008). Sekizinci sınıf denklemler konusunun matematik tarihi kullanılarak öğretimi. *İlköğretim Online*, 7(3), 6-10.
- Bütüner, S. Ö. (2011). Örüntü ve ilişkiler: Eski Çin matematiğinden alınmış birim küp modelleri. *İlköğretim Online*, 10(3), 1-8.
- Bütüner, S. Ö. (2014). *Matematik tarihi etkinlikleriyle zenginleştirilmiş sınıf ortamlarından yansımalar: Bir aksiyon araştırması*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Trabzon.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (Genişletilmiş 21. Baskı), Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Dittrich, A. B. (1973). *An experiment in teaching the history of mathematics*. *Mathematics Teacher*, 66(1), 35-37.
- Dündar S. & Çakıroğlu M. (2014). Matematik Tarihi matematik eğitiminde neden kullanılmalı? *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 522-534.
- EARGED (2010). Türkiye PISA 2009 Ulusal ön raporu. 12.02.2013 tarihinde <http://istifhane.files.wordpress.com/2012/02/meb-pisa-2009-raporu.pdf> adresinden alındı.
- Ersoy, E. & Öksüz, C. (2015). Primary school mathematics motivation scale. *European Scientific Journal*, 11(16), 37-50.
- Fauvel, J. (1991). Using history in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 3-6.
- Furinghetti, F. (1997). History of Mathematics, mathematics education, school practice: Case studies in linking different domains. *For the Learning of Mathematics*, 17(1), 55-61.
- Furinghetti, F., & 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.
- Genç, G & Öksüz C. (2015). İlkokul Dördüncü Sınıf Ondalık Kesirler Başarı Testi (OKBT)'nin Geliştirilmesi. Yayınlanmamış Rapor.
- Green, S. B., Salkind, N. J. & Akey, T. M. (2000). *Using SPSS for windows: Analyzing and understanding data* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- 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(2), 223-258.
- Gürsoy, K. (2010). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasına ilişkin inanç ve tutumlarının incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Trabzon. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Haverhals, N. & 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, 339-368.
- Ho, W. K. (2008). Using history of mathematics in the teaching and learning of mathematics in Singapore. *Department of Mathematics and Science Singapore Polytechnic*, 1-38.
- İdiküt, N. (2007). *Matematik öğretiminde tarihten yararlanmanın öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına ve matematik başarılarına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü: Van. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Karakuş, F. (2009). Matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması: Karekök hesaplamada babil metodu. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(1), 195-206.
- Lim, S.Y. (2011). Effect of using history of mathematics on junior college students' attitudes and achievement. *Mathematics: traditions and (new) practices: proceedings of the AAMT-MERGA conference held in Alice Springs, 3-7 July 2011, incorporating the 23rd Biennial Conference of The Australian Association of Mathematics Teachers Inc. And the 34th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia Inc.* http://www.merga.net.au/documents/RP_SIEW.YEE.LIM_MERGA34-AAMT.pdf adresinden 13.05.2015 tarihinde alınmıştır.

- Lit, C. K., Siu, M. K. & Wong, N. Y. (2001). The use of history in the teaching of mathematics: Theory, practice, and evaluation of effectiveness. *Educational Journal*, 29(1), 17-31.
- McBride, J.C. & Rollins, J.H. (1977). The effects of history of mathematics on attitudes toward mathematics of college algebra students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 8, 57-61.
- MEB, (2009). İlköğretim matematik dersi (1-5.Sınıflar) öğretim programı. Ankara: TC MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB, (2013). *PISA 2012 Ulusal ön raporu*. <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/12/pisa2012-ulusal-on-raporu.pdf> adresinden 13.02.2015 tarihinde alınmıştır.
- MEB, (2015). İlkokul matematik dersi (1, 2, 3 ve 4. Sınıflar) öğretim programı. Ankara: TC MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Ng, W. L. (2006). Effects of an ancient Chinese mathematics enrichment programme on secondary school students' achievements in mathematics. *International Journal of Science and Mathematical Education*, 4, 485-511.
- Oğuz, A. (2013). *Tarihle desteklenmiş geometri öğretiminin orta öğretim öğrencilerinin geometri bilimine ve bilim insanlarına yönelik imajlarına etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Antalya.
- Oprukçu Gönülateş, F. (2004). *Prospective teachers' views on the integration of history of mathematics in mathematics courses*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: İstanbul.
- Özcan, D. (2014). *Anadolu Lisesi öğrencilerine uygulanan matematik tarihiyle zenginleştirilmiş öğretim programının matematik başarısına etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü: İstanbul.
- Özdemir, A. Ş. & Göktepe, S. (2012). *Matematik tarihi etkinlikleriyle matematik derslerinin ilişkilendirilmesi*, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (X. UFBMEK). Niğde, Türkiye. http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2354-30_05_2012-11_07_11.pdf adresinden 12.05.2013 tarihinde alınmıştır.
- PISA, (2003). PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Raporu, T.C. MEB Eğitimi Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı: Ankara.
- PISA, (2006). Highlights from PISA 2006: Performance of U.S.15-year-old students in Science and Mathematics Literacy in an International Context National Center for Education Statistics. Washington, DC.
- PISA, (2009). Highlights from PISA 2009: Performance of U.S.15-year-old students Reading, Mathematics, and Science Literacy in an International Context National Center for Education Statistics. Washington, DC.
- PISA, (2012). Highlights from PISA 2012: Performance of U.S.15-year-old students in Mathematics, Science, and Reading Literacy in an International Context National Center for Education Statistics. Washington, DC.
- Ponza, M. V. (1998). A role for the history of mathematics in the teaching and learning of mathematics: An Argentinean experience. *Mathematics in School*, 27(4), 10-13.
- Sözen, S. (2013). *Sınıf ve matematik öğretmenlerine göre matematik tarihinin matematiğe öğretimine katılması üzerine bir olgubilim çalışması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü: Ankara.
- Tekin, B. & Tekin, S. (2004). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri üzerine bir araştırma. MATDER. http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=77:matematik-ogretmen-adaylarinin-matematiksel-okuryazarlik-duzeyleri-uzerine-bir-arastirma-&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172 adresinden 15.05.2013 tarihinde alınmıştır.
- Tözlüyurt, E. (2008). *Sayılar öğrenme alanı ile ilgili matematik tarihinden seçilen etkinliklerle yapılan dersler hakkında lise son sınıf öğrencilerinin görüşleri*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Yenilmez, K. (2011). Matematik öğretmeni adaylarının matematik tarihi dersine ilişkin düşünceleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 79-9.
- Yıldız, C. (2013). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik tarihini derslerinde kullanma durumlarının incelenmesi: HİE'den yansımalar*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Trabzon.