

**MATEMATİK TARİHİNİN MATEMATİK  
DERSLERİNİN ÖĞRETİMİNDE  
KULLANILMASI: İBRAHİM HAKKI  
PERSPEKTİFİ VE BABİL  
YÖNTEMİ ÖRNEĞİ**

**Kani BAŞIBÜYÜK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**Doç. Dr. Yasin SOYLU**

**2012**

**(Her Hakkı Saklıdır)**

T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
**MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**MATEMATİK TARİHİNİN MATEMATİK DERSLERİNİN ÖĞRETİMİNDE KULLANILMASI: İBRAHİM HAKKI PERSPEKTİFİ VE BABİL YÖNTEMİ ÖRNEĞİ**

(The Use of Mathematics History in Mathematics Courses:  
İbrahim Hakkı's Perspective and Babylonian Method Sample)

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Kani BAŞIBÜYÜK

Danışman: Doç. Dr. Yasin SOYLU


**ERZURUM**

**Temmuz, 2012**

## TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Doç. Dr Yasin SOYLU danışmanlığında, Kani BAŞIBÜYÜK tarafından hazırlanan “Matematik Tarihinin Matematik derslerinin Öğretiminde Kullanılması: İbrahim Hakkı Perspektifi ve Babil Yöntemi Örneği” başlıklı çalışma 26/07/2012 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından İlköğretim Anabilimdalı’nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Yasin SOYLU (Danışman)

İmza: 

Jüri Üyesi: Yrd. Doç. Dr. Tefik İŞLEYEN

İmza: 

Jüri Üyesi: Yrd. Doç. Dr. Alper ÇILTAŞ

İmza: 

2  
Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

27/07/2012

Prof. Dr. H. Ahmet Kırkkılıç

Enstitü Müdürü

## TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Matematik Tarihinin Matematik Derslerinin Öğretiminde Kullanılması: İbrahim Hakkı Perspektifi ve Babil Yöntemi Örneği” başlıklı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

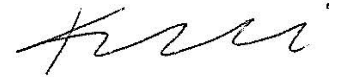
Tezimin kağıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- Tezim sadece Atatürk Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezimin .....yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım taktirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

27.07/2012

Kani BAŞIBÜYÜK



## ÖZET

### Yüksek Lisans Tezi

## MATEMATİK TARİHİNİN MATEMATİK DERSLERİNİN ÖĞRETİMİNDE KULLANILMASI: İBRAHİM HAKKI PERSPEKTİFİ VE BABİL YÖNTEMİ ÖRNEĞİ

Kani BAŞIBÜYÜK

2012, 66 sayfa

Matematik tarihi, genel olarak matematiksel bilginin nasıl medeniyetler boyunca elden ele devredilerek büyüdüğünü ve geliştiğini gösteren bilgiler sunar. Matematik derslerinde matematik tarihine yer vermek öğrencilerin matematiğinin açık, yaşayan, hisleri olan ve her zaman ilginç olduğu fikrini edinmelerini sağlayabilir. Bundan dolayı matematik tarihinin matematik derslerinde kullanılması önemsenmelidir. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı kareköklü sayıların yaklaşık değerlerini bulmak için kullanılan, İbrahim Hakkı'nın kullanmış olduğu yöntem, Babil yöntemi ve MEB ders kitaplarında yer alan eski ve yeni yöntemlerin öğrenci başarısına etkilerinin araştırılması ve matematik tarihinden faydalanılarak öğretim yapılan gruplardaki öğrencilerin matematik derslerinde matematik tarihinin kullanılmasına yönelik tutumlarının ortaya çıkarılmasıdır. Bu bağlamda çalışmanın örneklemini 2011-2012 öğretim yılında, Erzincan Üniversitesi bünyesinde bulunan bir Meslek Yüksekokulunda bulunan 77 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak kareköklü sayıların yaklaşık değerlerini bulmak için kullanılan bilgi testi kullanılmıştır. Yöntemlerin başarılarını belirlemek için üç farklı gruba ayrılan örnekleme bilgi testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca uygulamanın ikinci kısmında matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanımına yönelik tutumları belirlemek için veri toplama aracı olarak tutum ölçeği uygulanmıştır. Uygulamanın ikinci kısmında İbrahim Hakkı'nın kullandığı yöntemin uygulandığı grup ile Babil yönteminin uygulandığı grup tarihsel bir yanı olduğu için birleştirilmiş ve deney grubunu oluşturmuş, MEB grubu ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Tutum ölçeği ise kişi sayısı 50 olan deney grubu ve kişi sayısı 25 olan kontrol grubuna uygulanmıştır. Uygulama sonrasında elde edilen verilerin analizi yapıldığında, İbrahim Hakkı'nın kullanmış olduğu yöntemin uygulandığı gruptaki başarı ile MEB ders kitabında bulunan yöntemin uygulandığı grup arasında anlamlı bir fark oluşmuştur. Babil yönteminin uygulandığı grup ile MEB grubu arasında bir fark olmasına rağmen bu fark anlamlı bulunmamıştır. Uygulamanın ikinci kısmında birleştirilen ve deney grubu olarak değerlendirilen Babil grubu ile İbrahim Hakkı grubunun tutum puanlarının kontrol grubundaki MEB grubuna göre daha yüksek olduğu belirlenmiş ve grupların tutum puanları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Matematik Tarihi, Köklü Sayılarda Yaklaşık Değer, İbrahim Hakkı Yöntemi, Babil Yöntemi.

## ABSTRACT

### Master Thesis

## THE USE OF MATHEMATICS HISTORY IN MATHEMATICS COURSES: İBRAHİM HAKKI'S PERSPECTIVE AND BABYLONIAN METHOD SAMPLE

Kani BAŞIBÜYÜK

2012, 66 pages

The history of mathematics presents information that shows how mathematical knowledge grew and developed, passing from hand to hand through civilizations. Giving a place to the history of mathematics in maths classes may enable students to get an idea that mathematics is open, living and always interesting and that it has senses. Therefore, importance should be attached to give a place to the history of mathematics in maths classes. Accordingly, the objective of this study is to research the effects of the method by İbrahim Hakkı, Babylonian method and old and new systems included in MEB (Ministry of National Education) course books –all used to find approximate values of square root numbers– on students' success, and to show up attitudes of students in groups, which take advantage of the history of mathematics in education, towards the use of history of mathematics in maths classes. Within this context, the sampling of the study consists of 77 students in a Vocational High School under Erzincan University in 2011-2012 academic year. Information test for finding approximate values of square root numbers was used as the data collection tool. To determine the success of the methods, the information test was applied as initial and final tests to the samples, divided into three groups. Moreover, in the second part of the application, attitude scale was used as the data collection tool in order to determine the attitudes towards the use of history of mathematics in maths education. In the second part of the application, the groups, which the method by İbrahim Hakkı and the Babylonian method were applied on, were combined due to their historical aspect and formed the experimental group, while the MEB group formed the control group. The attitude scale was applied on the experimental group consisting of 50 people and the control group of 25 people. When the data obtained after the application was analysed, a significant difference was observed between the success of the group on which the method by İbrahim Hakkı was applied and the group on which the method in the MEB course book was applied. Although there was also a difference between the group on which the Babylonian method was applied and the MEB group, such difference was not found very significant. It was observed that the attitude points of the Babylonian method and İbrahim Hakkı group, which was combined and evaluated as the experimental group in the second part of the application was higher than the MEB group (control group), and there was a significant difference between the attitude points of such groups.

**Key Words:** History of Mathematics, Approximate Value of Root Numbers, İbrahim Hakkı's Method, Babylonian Method.

## **TEŐEKKÖR**

Bu araştırmanın konusunun belirlenmesi ve planlanması aŐamalarında beni yÖnlendiren ve çalıŐmalarım boyunca her tÖrlÖ desteği sağlayan çok değerli hocam Sayın Doç. Dr. Yasin SOYLU'ya, araştırma ve çalıŐmalarım sırasında benden gerekli yardımı ve ilgiyi esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Adem BAŐIBÖYÖK'e ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet BEKDEMİR'e, ayrıca çalıŐmalarım sırasında kendilerinden görmüş olduğum destek, anlayıŐ ve teŐvikten dolayı Uzman Ferdi BAHADIR'a ve Okutman Alpay ÖZTÖRK'e teŐekkürlerimi sunarım.

**Kani BAŐIBÖYÖK**

## İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI .....	i
TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI .....	ii
ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	iv
TEŞEKKÜR .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
TABLOLAR DİZİNİ .....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	ix
KISALTMALAR DİZİNİ .....	x

## BİRİNCİ BÖLÜM

<b>1.GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1.Problem Durumu .....	7
1.1.1 Alt Problemler .....	7
1.2. Araştırmanın Amacı .....	8
1.3. Araştırmanın Önemi .....	8
1.4. Varsayımlar .....	9
1.5. Sınırlılıklar .....	9

## İKİNCİ BÖLÜM

<b>2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....</b>	<b>10</b>
2.1. Kareköklü Sayıların Yaklaşık Değerlerinin Hesaplanması .....	21
2.2. Babil Yöntemi .....	21
2.3. İbrahim Hakkı Yöntemi .....	23
2.4. MEB Ders Kitabında Bulunan Yöntemler .....	24
2.5. İlgili Araştırmalar .....	26

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

<b>3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ .....</b>	<b>35</b>
3.1. Araştırmanın Deseni .....	35



3.2. Araştırmanın Denekleri .....	37
3.3. Deney Ortamının Dizaynı .....	37
3.4. Değişkenler .....	37
3.4.1. Bağımsız Değişkenler .....	37
3.4.2. Bağımlı Değişkenler.....	37
3.5. Veri Toplama Araçları .....	38
3.5.1. Kareköklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi.....	38
3.5.2. Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği.....	38
3.6. Uygulama .....	39
3.7. Verilerin Analizi .....	44

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

<b>4. BULGULAR VE YORUM .....</b>	<b>45</b>
4.1. Grupların Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	45
4.2. Öğrencilerin Kareköklü Sayıların Yaklaşık Değerlerini Bulma Konusundaki Başarıları İle İlgili Bulgular .....	47
4.3. Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği (MTMÖKYTÖ) İle İlgili Bulgular.....	51
4.3.1. Öğrencilerin Matematik Tarihinin Matematik Derslerinde Kullanılmasına Yönelik Tutum Puanlarının Değerlendirilmesi .....	51

## **BEŞİNCİ BÖLÜM**

<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>55</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>58</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>64</b>
EK.1. Kareköklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi .....	64
EK.2. Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği.....	65
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>66</b>

## TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Araştırmanın Deseni .....	35
Tablo 3.2. Araştırmanın Çalışma Örneklemi .....	37
Tablo 3.3. İbrahim Hakkı Grubuna Uygulanan Ders Programı .....	40
Tablo 3.4. Babil Grubuna Uygulanan Ders Programı .....	42
Tablo 3.5. MEB Grubuna Uygulanan Ders Programı .....	43
Tablo 4.1. Grupların Ön Test Puanlarının Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapmaları.....	45
Tablo 4.2. Grupların Ön Test Puanlarının Varyanslarının Homojenliği ile İlgili Bulgular.....	46
Tablo 4.3. Grupların Ön Test Puanlarının Kare Toplamları ve Kare Ortalamaları .....	46
Tablo 4.4. Grupların Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki Korelasyon .....	47
Tablo 4.5. Grupların Son Test Puanlarının Ortalamaları ve Standart Sapmaları.....	47
Tablo 4.6. Grupların Son Test Puanlarına İlişkin Levene's Testi Sonuçları .....	48
Tablo 4.7. Grupların Düzeltilmiş Ortalamaları .....	49
Tablo 4.8. Gruplar İçi Bağımlı Değişken İle Kodeğişken Arasındaki İlişki.....	49
Tablo 4.9. Grupların Kareköklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi Son Test Puanlarına İlişkin Analizler.....	50
Tablo 4.10. Grupların Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Tutum Puanlarının Ortalamaları .....	52
Tablo 4.11. Grupların Matematik Tarihinin Matematik Derslerinde Kullanılmasına Yönelik Tutum Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular .....	52

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil.1</b> Bilgisayarın Süreç İçerisindeki Değişimi .....	11
<b>Şekil.2</b> Yontma Taş Devrine Ait Sayma Amacıyla Kullanılan Kemikler .....	13
<b>Şekil.3</b> Babilliler Döneminden Kalan Kare ve Köşegen Çizimleri .....	14

## KISALTMALAR DİZİNİ

$\bar{X}$  : Aritmetik Ortalama

N : Denek Sayısı

P : Anlamlılık Düzeyi

SS : Standart Sapma

M.E.B : Milli Eğitim Bakanlığı

KSYDBT : Köklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi

MTMÖKYTÖ : Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1.GİRİŞ

Küreselleşen dünya, bilgi toplumu kavramının önemini gözler önüne sermiştir. Bilgi sermayesinin, bilgi birikiminin, nitelikli insan faktörünün önem kazandığı, eğitimin sürekliliğinin ön plana çıktığı ve iletişimin hız kazandığı dünyada eğitim kavramının algılanış şekli de değişmiştir. Bu çerçevede eğitimin tanımını da şu şekilde yapabiliriz; insanın kendi profilini bilmesinden yola çıkarak daha üst düzey yeteneklerini ortaya çıkarıp, değişen çevre koşullarına ayak uydurmasıdır (Genç ve Eryaman, 2007).

Eğitim bireysel ve toplumsal yaşamı doğrudan etkileyen bir süreçtir. Kişinin sosyal ve ekonomik yapısını eğitim belirlemektedir. Eğitimin etkili olması onun yeniliklere kısa sürede uyum sağlamasına bağlıdır. Enformasyon toplumunda formal eğitimin önemi oldukça belirginleşmiştir. Tüm toplumları etkileyen değişim ve dönüşümden olumlu yönde etkilenmek için var olan sistemimiz üzerinde tekrar düşünmek, yararlı kısımları korumak, işlevselliğini yitirmiş olan kısımları ise yenilemek zorunlu hale gelmiştir. Her ne kadar geç kalınmış olursa da, bugün baktığımızda okullarımızda teknoloji ve bilgisayar ortamları oluşturulmakta, modern gereklilikler sistemimize uyarlanmaktadır (Şentürk, 2008).

Galileo, yıllar önce, “*Bilim gözlerimiz önünde açık duran ‘evren’ dediğimiz o gizemli kitapta yazılıdır. Ancak, yazıldığı dili ve alfabesini öğrenmeden bu kitabı okuyamayız. Bu dil matematiktir, bu dil olmadan kitabın bir tek sözcüğünü anlamaya olanak yoktur.*” demişti. Bu durum günümüz için de geçerli olan bir gereksinimdir.

Hayatımızı incelediğimizde matematiğin, bütün nicel dünyamıza hakim olduğunu görebiliriz. Doğanın sayısal yönünü sürekli kullanan insanoğlu, var olduğu andan itibaren içinde bulunduğu dünyayı tanımaya ve anlamaya çalışmıştır. Kuşkusuz bu tanıma ve anlama sürecindeki en önemli araçlardan biri de matematik olmuştur (Yenilmez ve Uysal, 2007).

Matematik bireyin ihtiyaçlarını karşılamakta ve onu güven altına almaktadır. Çağımız toplumunun bireyleri bilgiyi alma ve onu işleme yönüyle geçmişe göre daha istekli ve ısrarlıdır. Yani artan toplumsal talepler daha çok matematik renmeyi gerektirmektedir. Bu doğal nedenlerin yanı sıra genç nüfusun düşünme, algılama, problem çözme gibi zihinsel aktivitelerini geliştirebilmeleri için matematik önemli bir ihtiyaçtır (Altun, 2006).

Başlı başına bir sistem olan matematik, yapı ve bağıntılardan oluşan soyutlama ve genelleme süreçleridir. Bahsedildiğizere soyut bir bilim olan matematiğin algılanması da bu özelliğinden dolayı diğer derslere oranla daha güçtür. Dolayısı ile matematik, farklı ğretim yöntem ve tekniklerine diğer disiplinlere göre daha fazla ihtiyaç duymaktadır. Soyutlamalar ve genellemeler, insan zihninin kendi hayal dünyası çerçevesinde modelleme yapabildiğiz ölçüde algılanır ve renilir (Alakoç, 2003).

Matematik ğrenciler için yeni bir dil gibidir. Bu özelliğinden dolayı renilmesi için sabra ve bol zamana ihtiyaç vardır. Terimler ve semboller bilimde, gerçek yaşam ortamlarında ve matematiğin kendi içinde iletişim kurabilmeyi sağlar. Matematik sosyal hayattaki uğraş alanlarına göre her bireyin ihtiyaç duyduğu vazgeçilmez bir araçtır. Bilim ticaret ve endüstri gibi hayatın her alanında ve anında bu alete ihtiyaımız vardır (Pesen, 2008).

Neden matematik renmeliyim? sorusu çoğu öğrencinin kendi iç dünyasında cevap aradığı bir sorudur. Okullarda öğretilen matematik öğrencilere dünyayı algılamak için bir bakış açısı kazandırmalıdır. Tabi ki matematik bize günlük yaşantımızda faydalı olabilir ama bunun ötesinde matematik, dünyayı algılamak için gerekli olan bir argümandır. Ayrıca iyi bir kariyer ve aktif bir vatandaşlık içinde gerekli bir bilimdir. Öğrencilerin, iyi bir iç ve yaşam standardı için matematiğin bir anahtar olduğunun farkına varması, onların matematiğe karşı olumlu tutum sergilemelerine yardımcı olacaktır (Morgan, Tikly ve Watson, 2004).

Matematiği nasıl doğaya gizlenmiş ipuçları olarak ifade ediyorsak, aynı Şekilde toplum içinde kullanımını da fark etmekte zorlandığımız aşıkardır. Hiç farkında olmadan yaşantımızın farklı alanlarında ihtiyaç duyduğumuz matematiği, ne yazık ki sadece

bir ders olarak algılamaktayız. Belki de çok eski dönemlerde kullanılan matematiğin, yüksek derecede algılanmasının arkasında bu sebep yatmaktadır. Tarihi bulgulara baktığımızda matematik bir ihtiyaç ürünü olarak karşımıza çıkmaktadır. Sürekli ifade edilen teknolojik ve modern gerekliliklerde ki matematik birçok toplum tarafından algılanmış ve bununla birlikte bu toplumlar ekonomik olarak büyük yükselişe geçmişlerdir (Boll, 2011). Çin, Güney Kore, Japonya bu ülkelere örnek olarak gösterilebilir. Uluslararası matematik sınavları başarısı sıralamasında da bu ülkeler ön sıralardadır.

Pek çok öğrenci matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacağını düşünmekte ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmektedir. Bu durum ilköğretimden başlayarak ileriki yıllarda artarak devam etmekte ve sonuçta öğrenciler kendilerini matematik konusunda yeterli görmemektedir. Önemli zihinsel problemleri olmayan bütün öğrenciler, matematikteki kavramları kazanabilirler. Bunun gerçekleşmesi için öğrenciler öğrenmeye aktif bir şekilde katılmalı, risk almalı ve öğretmen de öğrencilere rahat bir öğrenme ve güven ortamı hazırlamalıdır (Baykul, 2009). Ayrıca öğrencilerde matematiğin günlük hayatta kullanılabilirliği algısının oluşturulması matematiğe karşı olumlu tutum sergilenmesi açısından önemlidir. Aksi takdirde sürekli soyut kavramlar üzerinde çalışılan bir ortamda, öğrencilerde algılama problemi ortaya çıkmaktadır.

Matematiğin öğrenciler tarafından korkulan bir ders olarak algılanması kaygı ve korkuya neden olmaktadır (Dursun ve Dede, 2004). Matematik kaygısının birçok farklı sebebi olabilir. Bekdemir (2007) yapmış olduğu çalışmada genel olarak matematik kaygısının sebeplerini şu başlıklar altında toplamıştır; sınavlar için öğrencilere yeterince zaman verilmemesi, hata yapma korkusu, öğretmenlerin olumsuz tutumlarıdır. Öğrencilerin kaygı ve korkularını yenmeleri için öğretmenlere büyük sorumluluklar düşmektedir. Farklı yaklaşımları benimseme ve çoklu zeka teorisini göz önünde bulundurarak ders öğretim süreçlerini devam ettirme en önemli başlıklar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Matematik insan doğasında olup, ilk kez düşünmeye başladığı andan itibaren farkında olmasa dahi kullandığı ve geliştirdiği bir düşünce sistemi olmasından dolayı, öğretimi farklı bir öneme sahiptir. Matematik öğretiminin genel amaçları hatırlanacak olursa; çeşitli meslek dallarına ayrılacak olan öğrencilere kendilerine ileride gerekli ola-

cak matematik kültürünün verilmesi, ispat kavramının algılatılması, soyut düşünce yapısının oluşturulması, günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmeye matematiksel düşünce sistemlerinin kullanma alışkanlığının edindirilmesi, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum sergilemelerinin sağlanması şeklinde özetlenebilir (Civelek, Meder, Tüzen ve Aycan, 2003). Matematiğin kendi içinde bir felsefesi vardır. Matematik evrenin dışında gerçekleşen bir bilim yada konuşulan bir dil değildir. İnsan zekasının bir ürünü olan akıl yürütme, çıkarım yapma ve varsayımlarda bulunma etkinlikleri matematiğe asıl kimliğini kazandıracak olan olgulardır. Matematik insan zihninin bakış açısını geliştirir ve bu genişleyen bakış açısı da matematiği belli sınırlara taşır. Bu düşünce sistemi de insanın evreni anlamasına ve sosyal düzeni sağlamasına yardımcı olmaktadır. Başlangıçta sadece zihinsel faaliyetlerin, mantıksal ve sezgisel çıkarımların oluşturduğu soyut matematiksel kavram ve modellerin, bugün kullanılan bilim ve teknolojiyi üreten güç olması matematiğin farklılığını gözler önüne sermektedir (Baki, 2008).

Hızlı değişen teknoloji, bütün bilimlerde olduğu gibi matematiğinde sürekli olarak kendini yenilemesine yol açmaktadır. Kullanım alanlarının artması, matematiği sosyal bir gereklilikten çıkartıp, kalkınma ve ilerlemenin anahtarı haline getirmiştir. Matematiği, sayılar ve semboller yığını olan bir sistem olmaktan çıkartmak için okullarda öğrencilerin matematiğe olumlu tutum sergilemelerine yardımcı olacak etkinliklere yer verilmelidir. Kalkınma ve ilerlemedeki anahtarı doğru kullanmak için onun iyi tanıtılmış olması gerekmektedir. Belki de hayal edemeyeceğimiz yakın zaman teknolojisinin şüphesiz en önemli elemanı olacak matematiğin önemini toplum olarak algılamak zorundayız (Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008).

Yetmişli yılların başında, bilgisayarın kullanılmaya başlanması ile matematik eğitimcileri matematik öğretiminin farklılaşacağını iddia etmişlerdi. Bu değişim süreci ile birlikte matematiğin kullanım alanları haliyle genişledi fakat matematik öğretiminde kullanılan geleneksel yöntemler az bir değişimle kullanılmaya devam edildi (Baki, 2001). Bu duruma sebep olarak; öğretmenlerin hedefler doğrultusunda yetiştirilmemesi ve programların dar kapsamda değerlendirilmesi gösterilebilir (Gedikoğlu, 2005).

Ülkemizde matematik eğitimi son dönemlerde yapılandırmacı temellere dayanarak öğretilmektedir. Yapılandırmacılık; öğrenme sürecine odaklanan ve öğrenmeye



etki eden önsel unsurları gün ışığına çıkartmayı amaçladığı için uyarıcı bir sistemdir. Dil, kültür ve öğrenmedeki ön bilgilerle önem veren yapılandırmacılık, programların belirlenmesinde öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine de dikkat çekmektedir. Buna karşın, aşırı özne merkeziliğe olan vurgusu ve eğitimin temel bileşenlerini karşı karşıya getirmesi yönüyle de tartışılmaktadır (Aydın, 2007). Bu ilkedan hareketle günümüz okullarının, öğrencilerin bireysel ilgilerini, yeteneklerini ve potansiyellerini ortaya çıkarması gerekmektedir. Çoklu zekâ teorisinin yelpazesine giren bu kapsam, öğrenememe olgusuna karşı çıkmaktadır. Okulların amacı öğrencilerin yeteneklerini keşfetmek ve onları bu ilgi ve yetenekler doğrultusunda gelecekte mutlu ve başarılı olabilecekleri bir alana yönlendirmektir (Saban, 2005). Yukarıdaki ifadelerden de anlaşılacağı üzere, öğrenciler okulda kendilerini gerçekleştirecek ve kendi öğrenme stillerine hitap edecek öğrenme ortamları bulduğu sürece eğitimin kalitesinden bahsedebiliriz. Matematik daha öncede ifade ettiğimiz üzere anlaşılması zor olan bir derstir. Bu durum da onun anlaşılır kılınması için farklı etkinlik ve yaklaşımlara ihtiyaç duymasını beraberinde getirmektedir. Tekdüze anlatılan bir matematik dersi farklı anlama kabiliyetlerine sahip öğrenciler için soyut kavramlar yığını olarak algılanmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşım ile beraber ülkemizdeki ilk ve orta öğretim okullarında verilen matematik eğitimi, etkinliğe dayalı, farklı zeka türlerine hitap eden ve ön öğrenmeleri önemseyen bir yapıya kavuşmuştur. Tabi ki her sistemde olabileceği gibi bu sistemin de eleştirilecek tarafları vardır (Aydın, 2003).

Günümüzde teknoloji belirleyici bir faktör olduğundan dolayı, matematik ayrı bir değere sahiptir. Hemen hemen bütün bilimlerde matematik dersi okutulmaktadır. Ancak matematik tam olarak doğru anlaşılıyor mu? Bu tartışılabilir bir konudur. Matematik, doğruluğu tartışılmaz, bir takım soyut işlemler yığını değil, tartışmaya açık, doğruları sorgulanabilen bir bilimdir. Eğitimi ise öğrencinin aktif katılımını esas alan bir çerçevede ele alınmalıdır. Matematiksel başarısızlığın en önemli nedenlerinden biri matematiğin birikimli bir bilim olmasından kaynaklanmaktadır. Bir tarih dersi önceki konular bilinmeden anlaşılabilir. Ancak matematik için temel oluşmadan bina oluşamaz. Etkili bir matematik öğretim sisteminin oluşturulması, ülke kalkınması için bir yapıtaş olacaktır. Reform ve Rönesans hareketlerinden sonra Avrupa da temel bilimlerde gözle görülür bir değişim ve ilerleme yaşandı. Bunun sonucu olarak Osmanlı devleti gerileme ve çöküş dönemine girdi (Kahramaner ve Kahramaner, 2002).

Matematik öğretiminin sadece ulaşılmaması gereken hedefler doğrultusunda ele alınması, öğrencilerin matematiksel bilgileri günlük hayata aktarmalarına engel olmaktadır (Köroğlu ve Yeşildere, 2004). Doğası bakımından öğrenilmesi zor olan matematiğin günlük hayatla ilişkilendirilmesi çok önemlidir. Günlük hayatla ilişkilendirilmiş problemler anlamayı daha kolay hale getirmektedir. Matematik öğretiminin her basamağı hayatın bir parçası şeklinde olmalıdır (Yenilmez ve Uysal, 2007). Öğrencilerin matematiğin yararlarını anlayabilmesi için matematiksel kavram ve becerilerin hem birbirleriyle hem de okul içi ve okul dışı yaşantılar ile ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Ancak matematiksel ilişkilendirme bir ders saati ile sınırlı değildir. Sınıfta ele alınan bir konunun günlük hayatla ilişkilendirilebileceği gibi matematiğin diğer alanlarıyla da ilişkilendirilmesi gerekmektedir (Pesen, 2008). Böyle bir yaklaşım da zincir halkalarına benzeyen matematiğin, bağlantı noktalarını sağlamlaştıracaktır. Günlük hayatla ilişkilendirilmiş olan bir matematik dersi öğrenilmesi güç olan soyut kavramların algılanmasını kolaylaştıracak ve öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum sergilemelerini sağlayacaktır.

Matematik öğretimi bir süreçler bütününden oluşmaktadır. Matematik dersleri bir bütün içerisinde ele alınırken, matematik tarihinden de faydalanmak ve konuların gelişimlerini bir süreç içerisinde ele almak öğretim sürecine olumlu katkı sağlayacaktır. Daha çok soyut ve kendiliğinden oluşmuş bir sayılar yumağı şeklinde algılanan matematiğin tarihinden faydalanmak, onu hayal olmaktan çıkaracaktır. Ayrıca öğrencilerin öz güven kazanmaları açısından matematik tarihi iyi bir araçtır. Matematik tarihi tamamen programa entegre edilebileceği gibi konuların uygunluğuna göre yardımcı kaynak olarak da kullanılabilir (Swetz, 1984).

Öğrencilerin matematiğin tarih boyunca nasıl gelişim gösterdiğini görmeleri, aslında matematiğin geliştirilebilir tarafları olduğunu gözler önüne serecektir. Ayrıca ünlü matematikçilerin hayatlarından kesitler sunmak, imkânların kısıtlı olduğu zamanlarda bile matematik yapılabileceğini ifade etmenin yanında, öğrencilerin özgüven kazanmalarını sağlayacaktır. Tarih boyunca bilimle uğraşmış insanların matematiğe ilgi duymuş olmaları matematiğin gerekliliğini açıkça ifade edecektir (Gönülateş, 2004).

Matematiğin tarih içerisinde izlemiş olduğu yolu gören ve büyük matematikçiler ile tanışan öğrenci ve öğretmenler, matematiğin insanlık tarihinde oynadığı rolü, kültürümüzle ilişkisini ve günlük hayatımızdaki yerini algılayacaklardır. Büyük matematikçilerin tanıtırken onların çalışmalarının bugünkü medeniyetimizin gelişmesinde nasıl rol oynadığını ortaya koyan örneklerin seçilmesi, öğrencilerin matematiğin değerini anlamaları açısından çok önemlidir (Baki, 2008). Matematik algısı, soyut kavramlar çerçevesinde değerlendirildiğinde tam manasıyla bir algılama sürecinden bahsedemeyiz. Somut ve hayal dünyasında resimleştirilebilen olguların öğrenilmesi daha kolaydır. Matematik tarihi tam olarak matematiği somutlaştırmaya da onun öğretim sürecinde yardımcı bir kaynak olarak karşımıza çıkmaktadır.

Etkili matematik öğretimi için gerekli olan “farklı yöntem ve yaklaşımlar” algısını ortaya çıkarmak için matematik tarihi gerekli bir argümandır (Fried, 2007). Matematik tarihi, öğretmen ve öğrenciler için farklı bir ufuk kaynağıdır (Gürsoy, 2010). Buradan hareketle bu çalışmada, matematik tarihinin matematik öğretimindeki önemini vurgulanmasının yanında, kareköklü sayıların yaklaşık değerlerinin bulunmasındaki yöntemlerin karşılaştırmaları yapılmıştır.

## **1.1. Problem Durumu**

Araştırmanın temel problemi, matematik tarihinden faydalanılarak kareköklü sayıların yaklaşık değerlerini bulmada kullanılan yöntemlerin karşılaştırılması ve öğrencilerin matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasına yönelik tutumlarının belirlenmesidir.

### **1.1.1 Alt Problemler**

Araştırmanın alt problemleri aşağıdaki gibidir:

- 1) Kareköklü sayıların yaklaşık değerlerinin hesaplanmasında kullanılan, İbrahim Hakkı'nın kullanmış olduğu yöntem, Babil yöntemi ve Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ders kitabında kullanılan yöntemlerin uygulandığı gruptaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- 2) Deney ve kontrol gruplarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasına yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3) Öğrencilerin, matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması konusundaki görüşleri nelerdir?

### 1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; matematik tarihinin matematik öğretimindeki etkililiğini araştırmaktır. Bu bağlamda matematik tarihinde yer alan İbrahim Hakkı'nın kullandığı yöntem, Babil yöntemi ve MEB ders kitabındaki yöntemlerin kareköklü sayıların yaklaşık değerlerinin bulunmasının öğretiminde öğrenci başarısına etkilerini araştırmak ve matematik tarihinden faydalanılarak öğretim yapılan gruplardaki öğrencilerin matematik tarihinin matematik derslerinde kullanılmasına yönelik tutumlarının ortaya çıkarılmasıdır.

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Konuyla ilgili literatür tarandığında ülkemizde matematik tarihinin matematik eğitimindeki yeri ve müfredattaki kullanım alanları ile ilgili yeterli sayıda çalışma bulunmadığı görülmüştür. Okullarda matematiğin, matematik tarihinden faydalanılarak öğretilmesi dar kapsamda ele alınmaktadır. Kitaplarda sadece ünlü matematikçilerin hayatlarından kesitler bulunmaktadır. Yalnız başına bu durum öğrencilerin matematik tarihine bakış açılarında fazla bir değişikliğe sebep olmamaktadır. Bunun yanında matematik tarihinin matematik derslerinin öğretiminde kullanılması gerekmektedir. Matematik tarihinin okullarda etkin ve uygun alanlarda kullanılması matematik tarihini etkin bir öğretim aracı haline getirebilir. Öğretim süreci içerisinde matematik tarihinin konular ile bütünleştirilmesi matematik öğretimine farklı bir zenginlik katacaktır. Köklü sayıların yaklaşık değerini bulma noktasında kullanacağımız yöntemler öğrenciler için ufuk açıcı bir mekanizma haline gelmesinin yanında problem çözmede iyi bir araç olabilir. Bu sebeplerden yola çıkarak bu araştırmanın yapılmasına gerek duyulmuş ve bu alanda yapılacak olan çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

#### **1.4. Varsayımlar**

1. Araştırmada kontrol edilemeyen değişkenlerin bütün grupları aynı şekilde etkilediği kabul edilmiştir.

2. Öğrencilerin açık uçlu ve anket sorularını yanıtlarken görüş ve bilgilerini içtenlikle ifade ettikleri kabul edilmiştir.

3. Öğrencilerin okuma anlama, ifade edebilme becerisi gibi değişkenler bakımından homojen dağıldığı kabul edilmiştir.

#### **1.5. Sınırlılıklar**

1. Araştırma Erzincan Üniversitesi bünyesinde bulunan bir Meslek Yüksekokulundaki 77 öğrenci ile sınırlıdır.

2. Uygulama süresi 4 hafta ile sınırlıdır.

3. Araştırmaya katılan öğrencilerin kimlikleri gizli tutulmuştur.

## İKİNCİ BÖLÜM

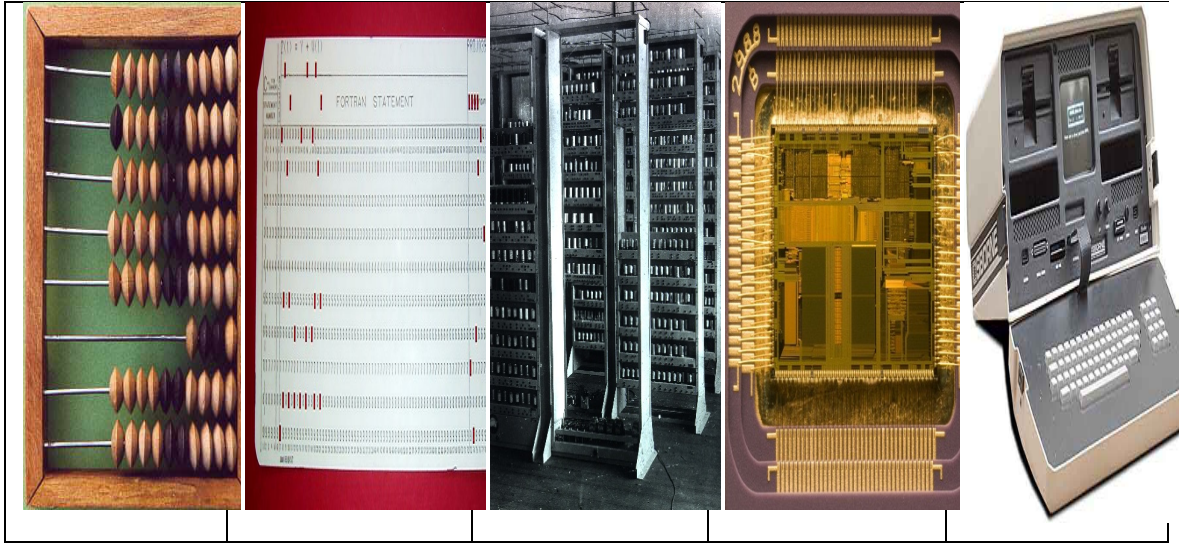
### 2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Medeniyet tarihi bütün insanlığın ortak mirasıdır. Bilim tarihi denildiğinde her ne kadar bazı medeniyetler akla gelse de (Yunan, Mısır, Babil, Çin) farklı medeniyetlerinde bu sürece katkısı vardır. Bilginin ortaya çıkışı kendinden önceki bilgilere bağlıdır. Yani eski bilgi yeni bilginin habercisidir (Turan, 2011). Bilim tarihi süreçleri incelendiğinde bilginin bir kaynağı olduğunu görmekteyiz. Tarihin her döneminde bilim adamları birbirlerinden faydalanmışlardır. Bu sayede bilim sürekli olarak kendini yenilemiş ve geliştirmiştir. Dolayısı ile bilim tarihini bir bütün olarak ele aldığımızda, insanlık medeniyetin sürekli gelişmesini sağlayan bir kavram olarak tarif edebiliriz.

Bilim tarihi öğretimi ile birey, ilk çağlardan günümüze uzanan bilimsel gelişmeleri algılayarak bütünsel bir bakış açısı kazanacaktır. Bilimin ilerlemesi ve geliştirilmesi ona duyulan saygı ve sevgi ile orantılıdır. Bilime duyulacak olan sevgi ise onun tarihinin ve topluma olan etkisinin kavranması ile ilişkilidir. Bilim tarihini öğrenen kimseler, bilimin her an kendini yenileyen ve geliştiren bir yapısı olduğunu görürler. Böylece bilimin iç dinamizmi kavranmış olur ve birey için yeni ufuklar ortaya çıkar. Bilim tarihi bilimin bir süreç olduğunu ve bilgiyi edinmenin yöntemlerini bizlere aktarır. Ayrıca bilim tarihi bilimin kültürel bir miras olduğunu ortaya çıkarmanın yanında, o bilgiye nasıl ulaşıldığını da gözler önüne sermektedir (Şimşek ve Şimşek, 2010). Bilimin ortaya çıkış süreçlerini iyi analiz etmek bilimin gelişmesini ve ilerlemesini sağlayacaktır. Bilim tarihi incelemelerinde tarihsel olayları değerlendirmenin yanında, günümüze bakan yönü itibarıyla ve yeni gelişimlere kaynaklık etmesi itibarı ile ele alınması gerekir.

Bilgisayarın gelişim süreci ele alındığında, abaküsten başlayan ve insan zihnini zorlayan bilgisayar modellerine uzanan bir süreç karşımıza çıkmaktadır. İşte burada çok açık bir şekilde bilimin sürekli olarak kendini yenilediği ve geliştirdiği somut objelerle net bir şekilde görülmektedir. Bilimin her alanında bu tür örnekler bulmak mümkündür.

Mümkündür çünkü bilim bir binanın inşası gibi belli temeller üzerine kurulur, bilinmeyen ve kesin olmayan bir referans bilime kaynaklık edemez. Bilimin tarihinin ve gelişim süreçlerinin ele alınması öğrencilerde bilimin dogmalar değil realiteler ile değerlendirileceği kavramını oluşturacaktır. Ayrıca bilimin kendini yenilemesinden yola çıkan öğrenciler kendilerinde “bilime katkı sağlanabilir” mantığı oluşturacaklardır (Aydın, 2003).



**Şekil.1.** Bilgisayarın süreç içerisindeki değişimi.

Son 50 yıldır bilim tarihi bilim adamlarının ilgisini çekmeye başladığından beri bu alanda ciddi çalışmalar yapılmıştır. Ancak öğretmenler bilim tarihini öğrenme ve öğretme noktasında yetersizdir. Bilim tarihi, insan doğasının bilim üretmedeki rolünün anlaşılması bakımından ayrı bir önem teşkil etmektedir. Bilimlere kaynaklık eden bilginin çıkış noktalarını değişik materyaller ile ele alan bilim tarihi, bilginin anlaşılmasını kolaylaştırmıştır. Günümüzün temel dinamiklerinden teknoloji bir anda ortaya çıkan bir olgu değildir. Teknolojinin bir süreç olarak değerlendirilmesi ve geçmiş ile günümüz arasında bir köprü kurması bakımından bilim tarihi gerekli bir bilimdir. Bilim tarihi öğrencilerin fiziksel dünyanın gerçekleri ile bilgi arasında bir bağ kurar. Öğrencilere bilim tarihindeki olaylar öğretim ile bütünleştirici bir şekilde aktarıldığında öğrencilerin hayal dünyasında bir resim meydana gelecektir. Ayrıca bilim tarihi eğitimde öğrencilerin motivasyonunu artırmakta ve öğretime ayrı bir heyecan katmaktadır (Brush, 1989). Bu ifadeler ışığında, araştırmanın çıkış noktalarından olan matematiğin bilimsel anlamdaki tarihi, öğretim ortamlarında farklı bir yaklaşım olarak kullanılabilir.

Matematik insanlık tarihinin en eski bilimlerinden biridir. Eskiden sayılar ve semboller bilimi olarak algılanan matematik zamanla artık bir tanıma sığmayacak kadar geniş bir perspektife sahip olmuştur. Matematik bir insanın hükmedebileceği sınırların çok ötesindedir. Matematik kelimesi ilk olarak M.Ö 550 yıllarında Pisagor Okulu üyeleri tarafından kullanılmıştır. Kelime manası “öğrenilmesi gereken şey” yani bilgi anlamına gelmektedir. Matematiğin nerede ve nasıl başladığı konusunda kesin bir bilgi yoktur. Ancak arkeolojik tarihi bulgulara göre yorum yapacak olursak matematiğin M.Ö 300-200 yılları arasında Mısır ve Mezopotamya’da başladığını söyleyebiliriz. Bilindiği üzere Mısır topraklarının çok az bir kısmı tarıma elverişlidir. Çok az bir kısmı teşkil eden Nil deltasındaki arazi sahipleri, her sene Nil nehrinin taşmasından sonra tekrar arazilerini belirleme noktasında devletin görevlendirdiği geometricilerden yardım alıyorlardı. (Ülger, 2005).

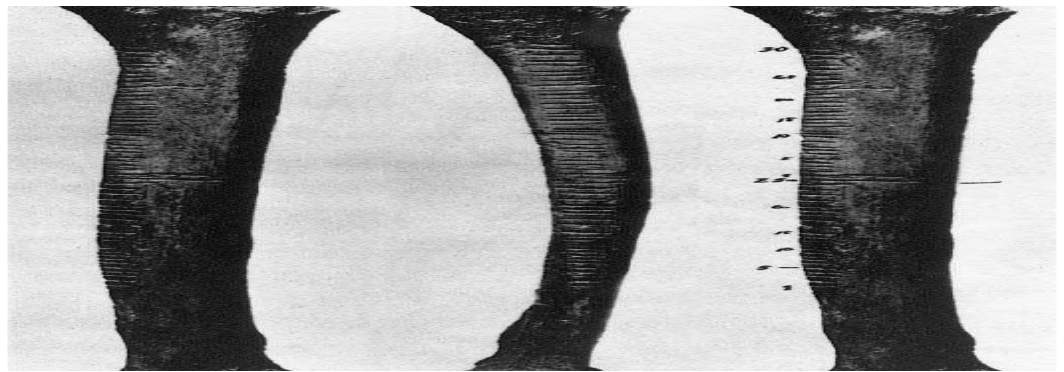
Matematik tarihi Mısır ve Mezopotamya dönemi, Eski Yunan dönemi, İslam Dünyası ve Ortaçağ dönemi, Klasik dönem ve Modern dönem olmak üzere 5 döneme ayrılmaktadır. Mısır ve Mezopotamya döneminde matematik günlük ihtiyaçları karşılamak amacıyla, ispata dayanmayan temeller üzerine kurulmuştur. Eski Yunan döneminde matematik işe yararlılığı ile değil, estetik ve derinliği ile ele alınmıştır. İslam dünyası ve ortaçağ döneminde Müslümanların bilime katkıları çok büyük ölçüde olmuştur. Özellikle astronomi ve geometriye modern dönemde bile kabul görecekt katkılarda bulunmuşlardır. Ancak yeteri kadar araştırma yapılmadığından Müslümanların bu çalışmaları gün yüzüne çıkamamıştır. 1700- 1900 arası yıllarını kapsayan klasik dönem matematiği ise çeşitli, kapsamlı ve fikir yönünden zengindir. En önemli zaafî ise kesinlik eksikliğidir. Modern matematik dönemi ise hiçbir yüzyılda olmadığı kadar soyut, kavramsal ve yapısalıdır. Matematik ile çalışan sayısı ve matematiksel üretim çok yüksektir. Kısaca modern matematik dönemi, klasik dönemdeki kesinlik eksikliğini gidererek matematiği sağlam temeller üzerine oturtmuştur (Eğitimciyiz.blogcu.com).

Matematik, tarihsel olgular çerçevesinde değerlendirildiğinde, insanlığın ihtiyaçları neticesinde ortaya çıkan bir bilimdir. Bu ihtiyaçlar, modernize edilme süreçleri boyunca matematiğin de toplum içerisindeki değerini artırmıştır. Gelişim ve değişim süreçleri matematik için kullanılan “ihtiyaç” kavramını “zorunluluk” haline getirmiştir. Eski Mısırda geometrinin doğuşu, Nil deltasında taşkınlar sonrası arazilerin yerini belir-



lemek ihtiyacından doğmuştur, ancak sonrasında ihtiyaç bir bilim olarak değerlendirilmiştir (Baki ve Bütüner, 2011).

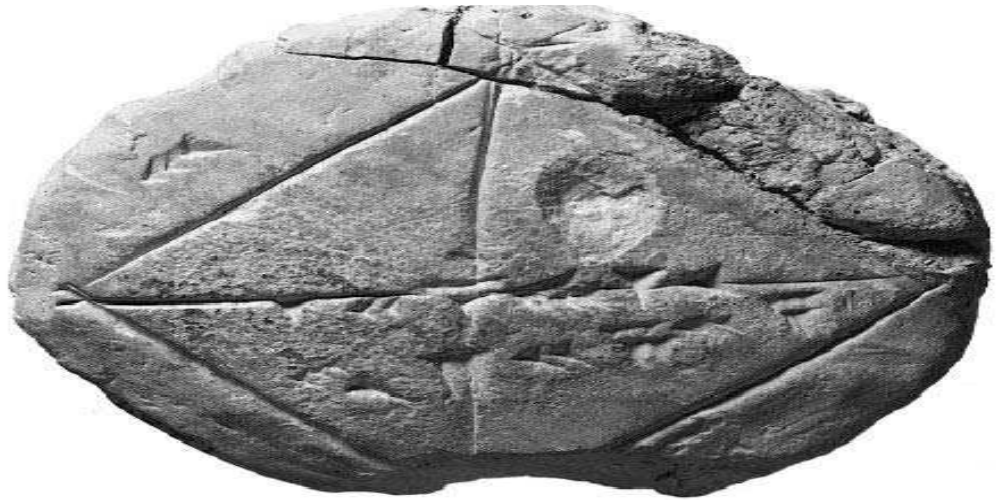
Matematiğin toplumların kültürlerini yansıtan özelliği de vardır. Eski toplumlar da matematiğin farklı şekillerde ele alındığını görmekteyiz. Çok köklü bir tarihe sahip olan Çin matematiği, günlük pratik çözümleri çözmek amacıyla kullanılmaktadır. Duvar yapımı, hidrolik sistemler, askeri teknikler buna örnek gösterilebilir. İhtiyaçtan doğan ve sonraki dönemlerde kendini modernize eden matematik aslında tarihin her döneminde bilim olmanın yanında belli ihtiyaçları karşılamak için kullanılmıştır (Kelley, 2000).



**Şekil.2.** Yontma taş devrine ait sayma amacıyla kullanılan kemikler (Burton, 2007).

Şekil.2. incelendiğinde yontma taş devrinden kalma kurt kemikleri görülmektedir. Kemiklerin üzerinde sayma amacıyla kullanılmış olan çentikler bulunmaktadır. İnsanlar modern hayatın belki de en uzak noktasında bile, matematiği kullanmak zorunda kalmışlardır. Çünkü hayatın değişmez bir olgusu olan nicelik kavramı, matematik ile anlam bulmaktadır.

Yukarıdaki ifadelerden de anlaşılacağı üzere matematik her dönemde farklı sebeplerin geliştirdiği bir bilimdir. Doğanın farklı kısımlarına gizlenmiş olan matematiği insanlar kimi zaman ihtiyaçlarını karşılamak için, kimi zaman da onun engin dünyasında bir gezinti için kullanmışlardır. Matematik bir eğlenceden daha çok yaşanan evreni anlamaya çalışmak için kullanıldığında, işlevselliğini tam manasıyla yerine getirmiş olacaktır.



**Şekil.3.** Babilliler döneminden kalan kare ve köşegen çizimleri (Burton, 2007).

Matematik evreleri, eğer matematiğin düşünce ve insanlık tarihiyle nasıl bütünleştiğini atlamış olsaydı eksik kalacaktı. Matematik donmuş ve sabit bir şekilde duran bir bilim değildir. Toplum ve teknolojinin gereklerine göre sürekli olarak kendini yenilemektedir. Ancak bu gelişme ve yenilenme sürecinde de matematik köklerinden kopmamalıdır. Matematiğin evrimini geliştiren, toplumsal yaşamdaki anlamına katkı sağlayan ve onu günümüz insanına bağlayan çabalara ihtiyaç vardır (Boll, 201). Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmek için matematiğin toplumsal rolü bilinmelidir. Matematiğin toplumsal rolünü de iyi algılayabilmek için onun tarihi süreçleri iyi bilinmelidir. Bize şuan çok basit gelen teoremler ve ispatlar belli bir birikimin ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Bu birikime kaynaklık eden kişilerin yaşamları, tarih dersinde olduğu gibi ilham kaynağı olabilir. Pisagor'un bilim için yıllarca vatanından uzak, öğrenme aşkıyla gezip dolaşması bilime gerekli değeri vermemiz için teşvik edici bir örnektir.

Matematiğin engin bir birikime sahip olduğunu ifade etmiştik. Bu engin birikimi soyut bir temele dayandırmak öğretim sürecini zorlaştırmaktadır. Öğrenciler matematiğin kendiliğinden oluştuğu hissine kapılmaları matematiğe karşı önyargılı davranmalarına yol açmaktadır. Öğrencilerin matematiğin gelişim süreçlerini tam olarak görebilmeleri için matematik tarihinden faydalanılması önemlidir. Matematik tarihi eğitim programına uygun bir şekilde uygulandığında iyi bir öğrenme ortamı oluşmaktadır. Öğrencilerin motivasyonu açısından da matematik tarihi ayrı bir öneme sahiptir (Tözluyurt, 2008).

Matematik tecrit edilmiş ve farklı algılanması gereken bir bilim değildir. Öğrencilerin keşif ve tarihsel kaynaklı öğrenmeleri, öğrenmeyi heyecanlı bir şekilde sokmaktadır. Bu öğrenme stili öğrencileri cesaretlendirmenin yanı sıra niçin ve nasıl sorusunu soran bir öğrenme ortamı oluşturmaktadır. Matematik tarihi öğrencilerin problemlere farklı bir bakış açısı ile bakmalarını sağlamasının yanında problem çözme sürecinde öğrenciler için iyi bir fırsat olmaktadır. Ayrıca matematik tarihi matematiğin binyıllardır gelişim sürecini ayrıntılı bir biçimde gözler önüne sererek, öğrencilere matematiğin insanlık için vazgeçilmez bir araç olduğunu gösterir (Carter, 2006)

“Matematik öğrenciler için içine kapanık, cansız, hissiz ve tamamıyla keşfedilmiş olarak düşünülmektedir. Oysa derslerimizde matematik tarihine yer vermek öğrencilerin matematiğin açık, yaşayan, hisleri olan ve her zaman ilginç olduğu fikrini edinmelerini sağlayabilir” (Bidwell, 1993; akt. Karakuş, 2009). Bidwell’in bu sözünden anlaşılacağı üzere matematik derslerinde matematik tarihinden yararlanılması öğrencilerin matematiğin ilginç yönlerini görmeleri açısından önemlidir. Matematik tarihi, öğrencilerin matematiğin değişen ve gelişen yapısını görmelerine yardımcı olacaktır (Karakuş, 2009). Tarihin en eski bilimlerinden biri olan matematiğin tarihsel süreç içerisindeki değişimini ve bu süreçlere katkıda bulunan matematikçileri eğitim ortamına taşımak, matematik öğretimini zenginleştirecektir. Bu durum aynı zamanda öğrencilerin farklı bakış açıları kazanmalarını da sağlayacak ve etkili bir motivasyon aşılacaktır (Siu, 1997).

Sosyal hayatımızın değişmez bir aracı ve düşünce dünyamızın gelişmesini sağlayan matematik, insanlık tarihinin de gelişmesine ve ilerlemesine de büyük katkıda bulunmuştur. Baki (2008) matematik tarihi ile zenginleştirilmiş matematik derslerinin öğrencilere kazandırdıklarını aşağıdaki gibi ifade etmiştir;

- Matematik tarihi öğrencilere matematiğin kendini yenileyerek gelişen bir bilim olduğunu gösterir.
- Matematik tarihi öğrencilere matematiğin kültürel boyutunu gösterir.
- Matematik tarihi öğrencilere matematiğin gökten hazır inmediğini gösterir.

- Matematik tarihi öğrencilere teoremleri ve öğrencilerin çalışmalarını kronik sırayla tanıtır.
- Matematik tarihi öğrencilere matematiğin diğer bilimlerle ilişkisini gösterir.
- Matematik tarihi öğrencilerin öğretim programındaki konulara karşı ilgisini arttırır.
- Matematik tarihi öğrencilere matematikçilerin nasıl çalıştığı hakkında fikir verir.
- Matematik tarihi sezginin, varsayımın, çürütmenin ve kanıtlamanın matematikçi için vazgeçilmez etkinlikler olduğunu gösterir.
- Matematik tarihi öğrencilere matematiğin düşünce dünyamıza nasıl yön verdiğini, onu nasıl şekillendirdiğini ve medeniyetimizin gelişmesinde nasıl rol oynadığını gösterir.

Matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılması yeni bir fikir değildir. Yurt dışında bu alanda konferanslar düzenlenmekte ve çok sayıda yayın yapılmaktadır. Bunun yanında birçok ülkenin müfredatlarında matematik tarihine yer verilmektedir. Ülkemizde ise ilköğretim matematik programının genel amaçları doğrultusunda, matematiğin tarihi gelişimi ve insan düşüncesine etkisi vurgulanmaktadır. Matematik tarihinin eğitimde nasıl kullanılması gerektiği yönünde farklı görüşler mevcuttur. Bunlar matematik tarihinin amaç ve araç olarak kullanılması noktasında ayrılmaktadır (Bütüner ve Baki, 2011).

Matematik tarihini araç olarak görenler, onun öğrenciler için heyecan verici ve motivasyona katkıda bulunduğunu ifade etmektedirler. Ayrıca onlar için matematik tarihi motivasyon ve ilgi artırıcı olmanın yanında gerçek öğrenmeyi destekleyecek bir bilişsel araç olabilir. Matematik tarihini amaç olarak görenler ise matematik tarihinin matematikten ayrı düşünülmemeyeceğini iddia etmektedirler. Matematiğin tarih içerisindeki değişim süreci, matematiğin kendi dünyasında barındırdığı bir olgu olduğunu iddia etmektedirler. Matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılması öğretim ortamının zenginleşmesi açısından kazançlı bir durumdur. Ancak burada unutulmaması gereken bir durum da matematik tarihinin kullanım yerlerinin ve sınırlarının iyi bilinmesidir. Her konu için matematik tarihi kullanamazsınız (Jankvist, 2009).

Matematik tarihinin matematik eğitiminde uygun şekilde kullanıldığında iyi bir öğrenme ortamı oluştuğunu ve öğrencilerin motivasyonuna katkıda bulunduğunu ifade etmiştik. Peki matematik tarihi matematik eğitiminde nasıl ve ne şekilde kullanılmalıdır? Swets (1994) matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanım alanlarını şu şekilde ifade etmiştir: Matematik için önemli bir yere sahip olan matematikçilerin çalışmaları ve hayatları hakkında öğrenciler bilgilendirilebilir, matematiksel problemleri klasik ve tarihsel olarak sınıflandırıp önemleri hakkında bilgi verilebilir, tarihsel problemlere ve keşiflere dayanan aktiviteler uygulanabilir, tarihsel içerikli film ve videolar sınıf öğrenme ortamında kullanılabilir.

Matematik tarihi aynı zamanda içeriğin zenginleşmesine katkı sağladığı gibi matematiksel zorluklarla mücadele etme noktasında da öğrenci ve öğretmenlere yardımcı olmaktadır. Matematik tarihi konuların birbirleriyle bağlantılarını ortaya koyarak bir süreç halinde değerlendirilen matematiğin, gelişim süreçlerinin belirtilmesine de katkı sağlamaktadır. Matematik tarihinin matematik öğretimine en önemli katkısı; matematiğin bir insan ürünü olduğunu açık ve net bir şekilde ifade etmesidir. Bir süreç olarak değerlendirilen matematiğin, en basit denklem sistemlerinin ortaya çıkışından tutunda en karmaşık ispatlara kadar belli bir insan çabası sonucu ortaya çıkışının öğrenci tarafından kavranması, önemli derecede motivasyon ve güven ortamı oluşturacaktır (Fung Kit ve Man Keung, 1979). Tarihsel bilgi matematik öğretiminde farklı bir öğrenme ortamı oluşturabilir. Sürekli sayısal veriler ışığında ele alınan matematik, tarihsel açıdan değerlendirildiğinde farklı bakış açılarını ortaya çıkarmanın yanında matematiğin sosyo-kültürel yanını da ele almaktadır (Tzanakis ve Arcavi, 2002).

Matematik tarihinin matematik öğretimine büyük ölçüde katkı sağladığı aşikardır. Matematik tarihi uygun bir şekilde konu ile ilişkilendirilerek ele alındığında, öğrenciler için bir motivasyon aracı olacağını ve zengin bir öğrenme ortamı oluşturacağını ifade etmiştik. Bu değerlendirmeler ışığında aklımıza “Matematik tarihi matematik öğretiminde yeteri kadar kullanılıyor mu?” sorusu gelmektedir. Bu kolay cevap verilecek bir soru değildir.

Fried (2008) matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılmasına engel bazı durumlar üzerinde durmuştur. Öncelikli olarak matematik tarihinin müfredatın uygun

yerinde uygulanması için yeteri kadar materyal olmamasından bahsetmiştir. Ayrıca her konu için tarihsel bir yaklaşımdan da bahsetmek mümkün olmayabilir. Matematik tarihi başlı başına bir uygulama olarak algılandığı için öğretmenler matematik tarihini zaman alıcı bir aktivite olarak görmektedir. Bunların yanında tarihsel uygulamaları yapmak için bazı durumlarda mekanlar müsait olmayabilir. Günümüz modern teknolojisi tarihsel süreç içerisindeki teknoloji ile kıyaslandığında ikisinin arasında çok fazla mesafe olması öğretmenleri daha çok günümüz matematiği ile ilişkilendirme yapmaya yönlendirmektedir.

Öğretmenlerin çoğu yeterli bilgiye sahip olmadığından ve uygun öğrenme ortamları bulunmadığından dolayı matematik tarihine sıcak bakmamaktadır. Siu (2007) yapmış olduğu çalışmada, matematik tarihinin kullanılmasını engelleyen faktörleri öğretmenlerin bakış açılarına göre 16 madde halinde aşağıdaki gibi ifade etmiştir;

- Matematik tarihi için yeteri kadar zamanım yok.
- Matematik tarihi matematik değil.
- Bu konuyla ilgili nasıl bir ölçüm yapacağım.
- Bu konuyla ilgili not verilemez.
- Öğrenciler matematik tarihini sevmez.
- Öğrenciler tarihten nefret ederler.
- Öğrenciler matematik tarihini sıkıcı bulmaktadır.
- Öğrencilerin bu konuda yeterli bilgileri yoktur.
- Zor olan rutin problem süreçlerinde niçin geriye dönüp bakalım?
- Bu konuda yeteri kadar materyal bulunmamaktadır.
- Bu konuda öğretmenlerin bilgi yetersizliği vardır.
- Ben matematik tarihi konusunda profesyonel değilim.
- Bu durum aydınlatmadan ziyade kafa karıştırıcı bir hal alacaktır.
- Bu konuda orijinal bir metin bulmak çok zordur.
- Matematik tarihi aşırı milliyetçi fikirleri beraberinde getirebilir.
- Öğrencilerin matematik tarihinden iyi bir öğrenme elde etmeleri için bir deneysel delil var mıdır?

Matematik tarihinin kullanılmasına engel birçok sebep olabilir. Bütün bu değerlendirmeler belli başlıklar altında genel olarak ele alınırsa, aşağıdaki gibi ifade edilebilir;

*Yetersiz zaman:* Matematik dersleri için yeterli zaman olmayışı ve konuların yetiştirilme çabası matematik tarihinin kullanılmasını engellemektedir.

*Yetersiz kaynak:* Matematik tarihini matematik eğitime entegre edecek, öğretmenlere kaynaklık eden yeteri kadar materyal bulunmaması matematik tarihinin kullanımını engellemektedir.

*Öğretmenlerin bu konuda yetersiz oluşu:* Öğretmenlerin çoğunun matematik tarihi konusunda bilgi sahibi olmaması matematik tarihinin uygulanması noktasında bir engel teşkil etmektedir.

*Matematik tarihine değer vermeme:* Öğrenci ve öğretmenlerin birçoğu matematik tarihine ilgi duymamakta ve onu gereksiz bulmaktadır. Bu durum da beraberinde matematik tarihinden yoksun bir matematik okuryazarlığı ortaya çıkarmaktadır.

Matematik bir insan ürünüdür. Ama sadece bir insanın geliştirdiği bir bilim olmadığı için tarihsel süreç içerisinde sürekli olarak kendini geliştirmenin yanında insanların gündelik yaşamlarına da katkıda bulunmuştur. Özellikle yukarıda ifade edilen “matematik bir insan çabasıdır” müfredat içerisinde doğru yerlerde kullanıldığında öğrencilere çok şey ifade edecektir. Aslında ünlü matematikçilerinde birer insan olduklarını görecekler ve kendilerinin de bazı şeyleri başarabilecekleri hissine kapılacaklardır. Bu da öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum sergilemelerini sağlayabilir.

Matematik tarihi matematik eğitiminde önemli bir rol oynayabilir, ancak hangi stilin nerede kullanılacağı önemlidir. Her derste olduğu gibi matematik dersinde de öğrenciler sıkılabilir. Öğrencileri derse katılımlarını sağlamak ve ilgilerini artırmak için matematik tarihi kullanılabilir. Öğrencileri teşvik edebilecek matematiksel bir kavram olan matematik tarihi, matematik için farklı bir düşünme ve öğrenme ortamı oluşturabilir. Bir konudan diğerine geçerken konunun tarihsel süreçteki yerinden bahsetmenin yanında, bu alanda katkıları olmuş matematikçilerden de bahsedilebilir. Tamamen ma-

tematiksel terimlerin bulunduğu bir matematik dersi matematik tarihi sayesinde zenginleştirilebilir (Fasanelli, 2002). Eğer biz tarihin bir öğrenme alanı olduğunu kabul ediyorsak biz tarihsel süreç için kim? ne? ne zaman? nasıl? niçin? sorularını sorma hakkına da sahip oluruz. Biliyoruz ki zaman ve mekanlar nasıl değişiyorsa matematik de sürekli olarak değişim ve gelişim içerisindedir. Matematiğin engin yapısını kavramamış, tam olarak matematiğin yapısına hakim olamamış bir öğrencinin penceresinden bakacak olursak, onun için matematik, bizim dünyamıza ait olmayan, farklı bir gezegenden gelmiş sayılar ve semboller yığınıdır. Öğrenme sürecinde izole edilmiş olarak algılanan matematiğin aslında bir insan ürünü olduğunu göstermenin en iyi yolu matematik tarihinden faydalanmaktır. Ayrıca matematik tarihinin kültürel boyutu da yadsınamayacak kadar önemlidir. Matematik tarihi ile geniş bir öğrenme ortamı oluşturulmasının yanında öğrenciler kendilerinin de bir şeyler yapabileceklerinin farkına varabilirler (Grugnetti ve Rogers, 2002). Öğrenciler Pisagorun hayatını incelediklerinde onun çoğu bilime ilgi duyduğunu görecekler, yada Ömer Hayyam'ın hayatına baktıklarında onun matematik, astronomi, geometri ve birçok bilimde ileri seviyede olduğunu göreceklerdir ve bilimin aslında disiplinler arası bir boyutunun da olduğunu göreceklerdir.

Matematik eğitimi dünyanın her yerinde açık soru ve cevaba dayalı olarak ele alınmaktadır. En eski bilimlerden biri olmasına rağmen, matematik öğretiminde matematiğin geçmişine yeteri kadar yer verilmemektedir. Halbuki matematikteki değişim ve yenilenmeyi tarihi süreçleri ele alarak değerlendirmek matematiğe farklı bir zenginlik katacaktır. Matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılmasıyla öğrenciler uğraş verdikleri konuların aslında binyıllardır var olan bir gerçek olduğunu görecekler ve bunun neticesinde matematiğin kaçınılmaz bir gerçek olduğunun farkına varacaklardır. Bunlara ilaveten matematiğin her dönem için farklı bir anlam ifade ettiğini görmek, onun kültürel boyutunu anlamak öğrencilerde matematiğe karşı olumlu bir his ortaya çıkaracaktır (Jahnke, 2002). Matematik tarihi matematik eğitimine farklı şekillerde entegre edilebilir. Matematik tarihi öğrencilere kültürel birikim sağlamanın yanında, tarihi problemlerin ve matematiksel bilginin temellerini bilmeleri açısından önemlidir. Ayrıca öğrenciler ciddi anlamda motivasyon elde ettikleri tarihsel yaklaşım yoluyla farklı öğrenme şekillerini de kazanmış olurlar. Matematiğin gelişim süreçlerinin net olarak ortaya konulması, öğrencilerin matematiğin büyüklüğünü görüp ona saygı duygularını sağlayacaktır (Furinghetti, 2007).



Matematiğin sayılardan ve sembollerden oluşan bir bilim şeklinde algılanıyor olması, farklı zeka türleri için matematiği öğrenilmesi zor olan bir ders haline getirmiştir. Matematik, çoğu öğrenci için “ne işime yarayacak” cümlesine sıkışmış bir anlam ifade etmektedir. Herkes için matematik algısı ortaya çıkarabilmek için farklı yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri de kuşku yok ki matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılmasıdır. Matematik tarihi öğrencilerin hepsini kapsamına alacak bir algılanış düzeyine sahiptir. Yani algılanışı için farklı bir çaba gerekmemektedir. Doğru yerde kullanıldığında öğrenciler için iyi bir motivasyon aracı olabilmektedir. Matematik tarihini incelediğimizde, matematiğin bütün bilimlerle ilişkili olduğunu görmekteyiz. Bu ilişki, genellikle korkulan ve sevilmeyen matematiğin önemini ortaya koymada önemli bir araçtır. Yukarıdaki ifadeler doğrultusunda, bu çalışmada rasyonel olmayan köklü sayıların yaklaşık değerlerinin hesaplanmasında kullanılan yöntemler ele alınmıştır.

### **2.1. Kareköklü Sayıların Yaklaşık Değerlerinin Hesaplanması**

Köklü ifadeler 8. sınıf müfredatında yer almaktadır. Ders kitabında konu farklı etkinlikler çerçevesinde ele alınmıştır. Tam kare olan ifadelerin değerleri bulunurken karesel bölgelerin alanlarından yararlanılmıştır. Tam kare olmayan ifadelerde ise yaklaşık alabileceği değeri tahmin etme yoluna gidilmiştir. Eski ders kitabında bulunan tam kare olmayan ifadelerin yaklaşık değerlerini hesaplayan yöntem, yeni ders kitabında bulunmamaktadır. Babilliler yüzyıllar önce tam kare olmayan ifadelerin değerlerinin hesaplama yöntemini geliştirmişlerdir. Tam kare olmayan ifadelerin yaklaşık değerlerini bulmada diğer bir yöntem ise Erzurumlu İbrahim Hakkı'nın Marifetname adlı eserinde bulunan yöntemdir. Uygulamaya kaynaklık eden bu yöntemler, köklü sayıların yaklaşık değerini bulmada öğrencilere büyük kolaylık sağlamaktadır. Aşağıda bu yöntemlerin kullanım şekilleri ve tanıtımlarına yer verilmiştir.

### **2.2. Babil Yöntemi**

Babilliler M.Ö Mezopotamya'da yaşamış olan bir millettir. Dönemin şartları göz önüne alındığında Babillilerin bilime önemli ölçüde katkıları olduğu söylenebilir. Babilliler tarafından kullanılan çivi yazısı Hıristiyanlığın ilk dönemlerine kadar kullanıl-

mıştır. İlk yazı karakterlerini resimler oluşturuyordu. Bu resimler yavaş yavaş, çivi yazısına dönüştü. Bu yazı biçiminde, kavramları belirtmek için köşeli simgeler kullanıldı. Bulunan tabletlerin üzerindeki yazılar din, matematik, yasalar, bilim ve başka konularla ilişkindir. Matematikte, açılar konusunda bir tam dönüşü 60 birime bölmüşlerdir. Ayrıca Babilliler matematikteki sayma sistemlerini kullanmışlardır. Bunun yanında Babilliler kareköklü sayıların yaklaşık değerini bulmak için bir yöntem de geliştirmişlerdir (Wikipedia.org, 2012).

Babil yöntemi kareköklü sayıların değerlerini hesaplamada kullanılan tekrarlama dayalı bir yöntemdir. Babil yöntemi herhangi bir  $X_0$  başlangıç değerinin tahmin edilmesi ile başlar. Başlangıç değeri herhangi bir sayı olabilir. Bir  $a$  sayısının değeri bulunurken, başlangıç değeri belirlendikten sonra  $X_{n+1} = \frac{1}{2} \left( X_0 + \frac{a}{X_0} \right)$  tekrarlama kuralına başlangıç değeri eklendikten sonra  $X_0, X_1, X_2, X_3 \dots$  şeklinde bir sayı dizisi elde edilir (Karakuş, 2009).

$\sqrt{11}$  sayısının yaklaşık değerini Babil yöntemi ile hesaplayacak olursak; Önce bir  $X_0$  değeri belirlenir biz bu değeri 1 olarak alalım.

$$X_1 = \frac{1}{2} \left( 1 + \frac{11}{1} \right) = 6$$

$$X_2 = \frac{1}{2} \left( 6 + \frac{11}{6} \right) = 3,916$$

$$X_3 = \frac{1}{2} \left( 3,916 + \frac{11}{3,916} \right) = 3,362$$

$$X_4 = \frac{1}{2} \left( 3,362 + \frac{11}{3,362} \right) = 3,316$$

$$X_5 = \frac{1}{2} \left( 3,316 + \frac{11}{3,316} \right) = 3,316$$

Yukarıdaki ifadeler 6, 3,91666, 3,36258, 3,31693, 3,31662... şeklinde bir sayı dizisi oluşturmaktadır. Yukarıdaki son iki ifadenin 3,316 sayısını tekrar ettiğini görmekteyiz. Burada biz  $\sqrt{11}$  sayısının yaklaşık değerinin 3,316 olduğunu ifade edebiliriz.

Uygulanan işlemler devam ettirildiğinde elde edeceğimiz değer  $\sqrt{11}$  sayısına iyice yaklaşacaktır.

Aynı şekilde  $\sqrt{241}$  sayısının yaklaşık değerine bakacak olursak;

$X_0$ 'ı bu ifadeye yakın bir değer alırsak işlemler daha kısa süreceğinden  $X_0=16$  olarak alınır.

$$X_1 = \frac{1}{2} \left( 16 + \frac{241}{16} \right) = 15,531$$

$$X_3 = \frac{1}{2} \left( 15,531 + \frac{241}{15,531} \right) = 15,524$$

$$X_3 = \frac{1}{2} \left( 15,524 + \frac{241}{15,524} \right) = 15,524$$

sayı dizisindeki tekrarlı kısım 15,524 ifadesini belirttiğinden  $\sqrt{241}$  ifadesinin yaklaşık değeri 15,524'tür.

### 2.3. İbrahim Hakkı Yöntemi

Tarihimizde matematiğin gelişimine katkısı olan birçok değerimiz vardır. Bunlardan birisi de matematiğin bazı konularında çalışmaları olan Erzurumlu İbrahim Hakkı'dır. Erzurumlu İbrahim Hakkı ilmin durgunlaştığı 18. yüzyıl Osmanlı dünyasında, miladi 18 Mayıs 1703 (Hicri 1115) tarihinde Erzurum'un Pasinler (eski adıyla Hasankale) ilçesinde doğmuştur. İbrahim Hakkı, babasından tefsir, hadis, fıkıh gibi dini ilimleri öğrenmiştir. Bunların yanında astronomi, matematik gibi zamanın fen ilimlerini tahsil etmiştir. Yetmişten fazla eser yazmıştır. Eserleri arasında en meşhuru olan Marifetname adlı eseri, yaşadığı dönemin bütün bilgilerini kapsayan ansiklopedik özellikte bir eserdir (Koçin, 1990). Özellikle bu eserin 4. cildinde astronomi ve matematik (geometri, sayılar, sayılarda dört işlem, bilinmeyeni bulma, karekök hesabı, vb...) konuları ile ilgili çalışmalarına yer vermiştir. Matematikle ilgili çalışmalarından birisi de sayıların kareköklerinin yaklaşık değerlerinin bulunmasıdır.

Erzurumlu İbrahim Hakkı Marifetname adlı eserinin 4. cildinde bir sayının karekökünü bulmanın kolay yollarını anlatmaktadır. İbrahim Hakkı'ya göre karekökü istenen sayı tam kare ise bu sayının karekökünü almak kolaydır. Örneğin; 4'ün karekökü 2'dir, 9'un karekökü 3'tür, 64'ün karekökü 8'dir, 81'in karekökü 9'dur, 100'ün karekö-

kü 10'dur. Bunların hepsi tam kareli sayılardır ki, karekökleri tamsayılardır. Dolayısıyla bu sayıların kareköklerinin hesaplanması kolaydır. Eğer istenen sayı tam kareli değil ise ve karekök tam sayı olmazsa onun karekökünü bulmanın en kolay yolu şudur: Eldeki tam kareli olmayan bir sayının kendisine en yakın olan bir alttaki tam kareli sayının karekökü alınır ve karekökü alınan sayıdan bu sayı çıkarılır. Çıkan sayı paya, karekökü alınacak sayıya en yakın tam kareli sayının karekökünün 2 katının 1 fazlası paydaya ve tam kareli sayının karekökü tam kısma yazılarak istenen sayının karekökü bulunur (Tatar, İşleyen, Soylu, Akgün, 2010). İbrahim Hakkı yöntemi ile  $\sqrt{11}$  sayısının yaklaşık değerini bulalım;

11 sayısına en yakın tam kare olan 9 sayısını 11 sayısından çıkarıldığında elde edilen 2 sayısı paya yazılır. 9 sayısının karekökü olan 3 sayısını 2 ile çarpıp 1 eklenir ve 7 sayısı elde edilir. 7 sayısı da paydaya yazılır. 9 sayısının karekökü olan 3 sayısı da tam kısma yazılır ve aşağıdaki gibi ifade edilir;

$$\sqrt{11} = \sqrt{9} \frac{11 - 9}{2 \cdot \sqrt{9} + 1} = 3 \frac{2}{7} \cong 3,3$$

Bu yolla 241 sayısının karekökünün yaklaşık değerini bulalım;

$$\sqrt{241}'e \text{ en yakın tam kare sayı } \sqrt{225} \text{ sayısıdır. } \frac{241-225}{2\sqrt{225}+1} \text{ ifadesini } 15 \frac{16}{31} \text{ şek-}$$

linde yazıp 15,5 bulunur.

Bu örneklerden sonra İbrahim Hakkı'nın karekök hesabını genel bir formül ile şu şekilde gösterebiliriz.

$\forall x, y, a, \sqrt{x} \in Z^+$  ve  $\sqrt{y}, \sqrt{a} \notin Z^+$   $x < a < y$  olmak üzere,  $\sqrt{y} \cong \sqrt{x} \frac{y-x}{2\sqrt{x}+1}$  şeklinde yazılabilir.

#### 2.4. MEB Ders Kitabında Bulunan Yöntemler

Yeni 8. Sınıf MEB ders kitabında bulunan yöntem, kolay anlaşılır ve uygulanabilir bir yöntemdir. Kitapta bir etkinlik çerçevesinde tam kare olmayan bir köklü ifade-

nin, en yakın onda birliğe kadar tahminini içeren etkinlik mevcuttur.  $\sqrt{28}$  sayısının yaklaşık değerini bu yöntemle bulacak olursak;

$\sqrt{28}$  sayısına en yakın tam kare sayılar 25 ve 36'dır

Bu sayılar  $25 < 28 < 36$  şeklinde sıralanır.

Karekökleri ise  $\sqrt{25} < \sqrt{28} < \sqrt{36}$  şeklinde sıralanır.

Buradan  $5 < \sqrt{28} < 6$  ifadesi elde edilir.

$\sqrt{28}$ 'in 5 ile 6 arasında bir sayı olduğunu tahmin edebiliriz.

Daha yakın bir değer için  $28-25 = 3$ ,  $36-28=8$  görüldüğü üzere 28 sayısı 25'e daha yakındır.  $\sqrt{28}$  'in değerini 5,2 veya 5,3 olarak ifade edebiliriz (MEB, 2011).

Eski 8. Sınıf matematik programında yer alan kökü sayıların yaklaşık değerinin bulunmasıyla ilgili yöntem anlaşılması ve uygulanması zor bir yöntemdir. Bu yöntem anlaşılması zor olduğu için yeni matematik programından çıkartılmıştır.  $\sqrt{241}$  sayısının yaklaşık değerini bu yöntemle bulacak olursak;

Önce sağ baştan başlanarak sayı 2'şerli basamak şeklinde gruplanır.

$\overline{2} \overline{41}$	1	5	5
241			
1	2	25x5=125	305x5=1525
141			
125			
1600			
1525			
75			

Önce sol baştan başlanır. Karesi 2 den küçük en büyük sayı bulunur. Bu durumda birinci sağ tarafa 1 yazılır. Sonra 2'den 1'in karesini alarak elde edilen 1 çıkarılır. Kalan 1'in yanına 41 indirilir. 1'in 2 katı alınarak alt tarafa yazılır. 2'nin yanına öyle

bir sayı yazılmalıdır ki aynı sayı ile çarpıldığında sonucun 141'e eşit veya küçük olmalıdır, bu sayı da 5'tir. 5 sayısı da sağ tarafta bulunan tabloda 1'in yanındaki kutuya yazılır.  $25 \cdot 5 = 125$  sayısını 141'den çıkardığımızda sonuç 16'dır. Aynı şekilde 15'in iki katı alınır 30 sayısı bulunur. 16 sayısı 30'dan küçük olduğu için 25'in yanına iki sıfır atılır. Bu durumda da 30 sayısının yanına bir sayı yazılmalıdır ve sayı yine bu sayı ile çarpıldığında sonuç 1600'e eşit veya bu sayıdan küçük olmalıdır. Bu sayı da 5'tir. Böylece 241 sayısının yaklaşık değeri 15,5 olarak bulunur.

Aynı mantıkla  $\sqrt{11}$ 'in yaklaşık değerine bakacak olursak;

11		3		3	
9		6		$63 \times 3 = 189$	
200					
189					
11					

Bu durumda  $\sqrt{11}$ 'in yaklaşık değeri 3,3'tür.

## 2.5. İlgili Araştırmalar

Harverhals ve Matt (2010) 16. ve 17. yüzyıllarda önemli bir yere sahip olan merkatör haritalarındaki integral faktörünü tarihsel bir perspektifle ele almışlardır. Çalışma 9 erkek ve 7 bayan olmak üzere 16 kişiye uygulanmıştır. Uygulama sonrası öğrencilerin görüşlerini paylaşmıştır. Matematik tarihi uygulamasına katılan öğrenciler matematik tarihinin kullanılmasının olumlu ve ilgi çekici tarafları olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler bu bakış açısıyla öğrenmenin daha anlaşılır ve kolay olduğunu belirtmişlerdir.

Burns (2010) yapmış olduğu çalışmada, lise öğretmenlerinin matematik tarihinin müfredattaki yeri konusunda düşüncelerini ifade etmiştir. Öğretmenler matematik tari-

hinin kullanılmasının öğrencilerde olumlu bir tutum ortaya çıkardığını ifade etmişlerdir. Ünlü matematikçilerin hayatlarından kesitler sunmak, öğrencilere ciddi anlamda motivasyon sağlamıştır. Öğretmenler matematik tarihinin öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine de katkıda bulunduğunu ifade etmenin yanında bu konudaki etkili öğretim yöntemlerinin tam olarak bilinmemesini ise bir dezavantaj olarak değerlendirmişlerdir.

Georgiou (2010) yapmış olduğu çalışmada matematik öğretiminde tarihi ve kültürel etkinliklerin, öğrencilerin tutumlarına etkisini incelemiştir. Yazar matematik tarihinden seçmiş olduğu Mısır sayı sistemleri, Pisagor teoremi, Harezmi'nin geometrik hesaplamalarını farklı etkinliklerle ele almıştır. Uygulama sürecinin başlarında yeni materyal uygulamalarının olması öğrencileri sıkıştır. Ancak ilerleyen süreç içerisinde öğrenciler uygulamayı farklı ve heyecan verici bulmuşlardır. Yazar geleneksel öğretime destek olacak şekilde uygulanacak olan tarihsel ve sosyokültürel yaklaşımların öğretime farklılık katacağı görüşündedir. Ancak böyle bir öğretim ortamının hazırlamanın, zaman ve materyal eksikliği gibi sebeplerden dolayı zor olacağını ifade etmiştir.

Yevdokimov (2007) yapmış olduğu çalışmada matematik tarihinin kullanımını öğretmenlerin bakış açısına göre değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışmada üçgensel geometri modelleri öğrencilere tarihsel bir perspektifle anlatılmıştır. Matematik tarihinin problem çözmeye katkısı bir öğrenme modeli ile ortaya konulmuştur. 11. Sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada araştırmacı-öğretmen ve araştırmacı-öğrenci aktif bir etkileşim içerisindedir. Uygulama sonrası öğretmenler ile matematik tarihinin kullanılmasına yönelik bir görüşmede bulunulmuştur. Görüşmede öğretmenler matematik tarihinin öğretim sürecinde çok katkı sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Tarihsel boyutta ele alınan konuların öğrencilerin ilgisini çekeceğini de ifade etmişlerdir.

Fried (2007) çalışmada matematik tarihinin bilgi ve öz bilgi öğretimine katkısı üzerinde durmuştur. Matematik tarihi ile matematiğin farklı kapsamı olduğunu belirterek, ikisinin harmanlanması için matematik bilmenin yanında matematik tarihinin de bilinmesi gerektiğini ifade etmiştir. Yazar matematik tarihinin kullanımındaki problemleri de ifade etmiştir. Matematik derslerinde tarihsel ve tarihsel olmayan yaklaşımları kıyaslamıştır. Matematik tarihi ile bütünleştirilmiş derslerde öğrencileri farklı düşüncelere taşıyacak bakış açıları mevcut olduğundan, doğru kullanıldığında çok yararlı ola-

cağı ifade edilmiştir. Ayrıca yazar eski yunan geometrisinden bazı örnekleri tarihsel boyutuyla ele almıştır. Çalışmada matematiksel bilginin özüne ulaşmak için matematik tarihinin önemine de vurgu yapılmıştır.

Carter (2006) yazmış olduğu yüksek lisans tezinde Rhind papirüsü, Mısırlıların kullandıkları kesirler, Treviso aritmetiği ve sayı sistemleri üzerinde durmuştur. Çalışmada 6. Sınıf öğrencilerine eski sayı sistemleri hakkında bilgi verilmiş ve öğrencilere her sayı sisteminin öğretiminden sonra bir uygulama yapılmıştır. Uygulamada öğrencilere bilindik alıştırmaları, üzerinde durulan sayı sistemleri kullanılarak çözmeleri istenmiştir. Sayı sistemlerinin kullandıkları dönemler itibari ile kültürel boyutu da ele alınmıştır. Matematiğin tarihsel sürecindeki insan faktörünü gösterebilmek için matematik tarihinin önemi vurgulanmıştır. Çalışma sonrasında öğrenciler, bu uygulamaları çok eğlenceli bulduklarını ifade etmişlerdir. Matematiğin sayılar, semboller ve kurallar bütünü olarak ele alınmasının öğrenciler için matematiğin sevilme nedeni olabileceği vurgulanmıştır.

Lawrence (2006) yapmış olduğu çalışmasında “Maths is good for you” adlı matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanımını sağlayan bir internet tabanlı bir projeyi tanıtmıştır. Projenin genel amaçlarını şu şekilde ele almıştır; öğrencilerin matematik öğrenmelerinde motivasyonlarını sağlamlaştırmak, öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini geliştirmek, öğrencilerin farklı matematiksel alanlardaki bağlantıları sağlayarak öğrenmelerini sağlam temeller üzerine inşa etmek. Matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılmasının en önemli engellerinden biri olan zaman problemini ortadan kaldıran projede, farklı tarihsel yaklaşımlara, ünlü matematikçilerin hayatlarına ve onların görüşlerine de yer verilmiştir. Öğrencilerin projeyi çok kullanışlı buldukları belirtilmiştir. Ayrıca projenin öğrencilere sorumluluk bilinci ve iletişim kabiliyeti de kazandırdığı belirtilmiştir.

Swetz (2003) yazmış olduğu makalede matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılmasına yönelik ilginin her geçen gün arttığını ifade etmiştir. Matematik tarihi kültürel boyutta değerlendirildiğinde insan doğasının meydana getirmiş olduğu uğraşları net olarak ortaya koyduğunu belirtmiştir. Teorik bir çalışma örneği ortaya konan maka-



lede matematik tarihi ile ilgili yapılan birtakım çalışmaların pedagojik yönleri üzerinde durularak matematik tarihinin önemi vurgulanmıştır.

Fried (2001) “matematik eğitimi ile matematik tarihi bir arada olabilir mi ?” başlıklı çalışmasında matematik eğitiminde matematik tarihinin kullanılmasını farklı yönleri ile ele almıştır. Çalışmada matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılmasındaki çıkmazlardan da bahsetmiştir. Bunları genel olarak aktaracak olursak; öğretmenlerin birçok konuyu yetiştirmek zorunda oldukları için zaman problemlerinden dolayı matematik tarihine sıcak bakmamaktadırlar. Bu duruma çözüm olarak ise matematik tarihi için özel bir zamandan ziyade, onun konular ile bütünleştirilerek de ele alınabileceğini belirtilmiştir. Ayrıca yazar, matematik tarihinin matematik eğitiminin hangi kısımlarında uygun olarak kullanılabileceğini belirten yeteri kadar kaynak olmamasını da büyük bir problem olarak değerlendirmiştir. Çalışmada modern matematiğe kaynaklık eden matematik tarihinin öneminden bahsedilmiştir. Ayrıca matematik tarihinin öğrencilerin matematiğe farklı bir açıdan bakmalarını sağladığı için, matematik öğretiminde kullanılmasının öğretime zenginlik katacağı ifade edilmiştir.

Lit, Siu ve Wong (2001) çalışmalarında deneysel bir yöntem kullanmışlardır. İkinci kademede öğrenim gören aynı seviyedeki öğrencilere uygulanan çalışmanın uygulama kısmı, da aynı seviyedeki öğretmenler tarafından yapılmıştır. 40 ar dakikalardan oluşan derslerde kontrol grubuna Pisagor Teoremi geleneksel yöntemlerle, deney grubuna ise matematik tarihinden faydalanılarak anlatılmıştır. Çalışma sonucunda ise öğrenme motivasyonu açısından iki grup karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak deney grubundaki öğrencilerin motivasyon ve öğrenme isteklerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Deney grubundaki öğrenciler çalışma süresince daha eğlenceli ve memnun olduklarını belirtmişlerdir. Deney grubundaki öğretmen çalışmayı öğretici bulduğunu belirtmiş ancak zaman ve fazla hazırlık gerektirdiğinden, bu tür tarihsel yöntemlerin dönem içerisinde her konu için kullanılamayacağını belirtmiştir.

Marshall ve Rich (2000) yapmış oldukları çalışma matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanımına yönelik bir literatür çalışması şeklindedir. Çalışmada matematik tarihinin matematik eğitimindeki rolünün giderek arttığı belirtilmiştir. 1997 yılında Minneapolis'te bir grup matematikçi, matematik tarihinin matematik eğitimindeki

rolünü arttırmak için bir araya gelmişlerdir. Çalışmada Danimarka hükümetinin müfredatta kullanılan matematik tarihinin matematik eğitimindeki kültürel ve tarihsel yönünü arttırmaya karar vermeler de ele alınmıştır. Ayrıca matematik tarihi ile ilgili internet tabanlı eğitim veren programların işlevselliği, kullanılabilirdiği alanlar ve zaman açısından ele alınmıştır. Son kısımda ise yazarlar matematik tarihinin matematik eğitiminde hayati bir öneme sahip olduğunu ifade edilmiştir. Matematik tarihinin öğrenci ve öğretmenlerin, düşünme ve konuşmalarına farklı bir anlam kattığını belirtmişlerdir.

1998 yılının nisan ayında Fransa’da bir araya gelen bir grup matematikçi John Fauvel ve Jan Van Maanen’in editörlüğünü üstlendiği ICMI (International Commission on Mathematical Instruction) bünyesinde “History in Mathematics Education” isiminde bir çalışmaya imza atmışlardır. ICMI’ nin amaçlarını ise şu şekilde sıralamışlardır;

- Bütün alanlardaki mevcut durumları araştırmak ve değerlendirmek.
- Araştırmacılar için bir kaynak meydana getirmek.
- Gelecekteki araştırma durumları için bir yön çizmek.
- Tarihin eğitimde kullanılmasına yönelik gerekli bilgi sağlamak.

Bu çalışma matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılmasının geniş bir perspektifte ele alınması bakımından benzersizdir. Kitabın ortaya çıkmasını tetikleyen en önemli unsur ise matematik tarihinin matematik eğitiminde önemli bir yere sahip olmasıdır. Matematiğin binyıllar boyunca toplumun her alanında kullanılıyor olması ancak onun eğitimde yeterli kabulü görmemesi matematik eğitimi için bir eksikliği beraberinde getirmiştir. Kitapta matematik tarihinin eğitime sağlayacağı felsefik kazanımlar üzerinde durması farklı bir yaklaşım olarak göze çarpmaktadır (Fauvel ve Maanen, 2002).

Siu (1997) yapmış olduğu çalışmada matematik tarihinin üniversite düzeyinde ele alınışı üzerinde durmuştur. Yazar çalışmasını hikaye, geniş taslak, içerik ve matematiksel fikirleri geliştirme başlıkları altında toplamıştır. Hikaye kısmında matematiksek hikayelerin konuların öğretiminde büyük katkı sağlayabileceğini belirtmiştir. Öğrencilerin hikayeleri dinlerken matematiğe ve o hikayede geçen kişilere büyük saygı duymanın yanında konuya daha fazla motive olacakları belirtilmiştir. Geniş kapsam kısmında öğrencilerin insanlık tarihinin ilk bilimi olan matematiğin bin yıllar boyunca devam eden

serüveni hakkında bilgi sahibi olacakları belirtilmiştir. Ayrıca bu kısımda bilgiye kaynaklık eden ön bilgileri algılamının önemi de vurgulanmıştır. İçerik kısmında ise lisans matematiğinde kullanılabilir matematik tarihidenden bahsetmiştir. Leibniz teoremini, Fermat teoremini, Çin kalan teoremini ve Cayley-Hamilton teoremini tarihsel boyutta ele almıştır. Teoremlerin ortaya çıkış sürecini ve bu süreçteki etkenleri kısaca belirtmiştir. Matematiksel fikirleri geliştirme kısmında ise tarihsel süreçlerdeki fikrî yapıların öğrencilerin matematiksel düşünce sistemlerine katkıda bulunacağından bahsedilmiştir.

Jardine (1997) 84 öğrenciyle yapmış olduğu çalışmada matematik tarihinin aktif öğrenmeye katkısını incelemiştir. Uygulama lisans düzeyindeki öğrenciler ile yapılmıştır. İçerik olarak lisans matematiğindeki bazı teoremlerin birbiri ile ilişkisi ve tarihsel süreç içerisindeki değişimleri ele alınmıştır. Sonuç olarak matematik tarihinin kullanımı, öğrencilerin öğrenmelerini daha anlamlı hale getirdiği gözlenmiştir.

Swetz (1995) yapmış olduğu çalışmada tarihsel süreç içerisindeki kavram ve metodların matematik eğitimiyle ilişkilendirilmesini farklı bir şekilde ele almıştır. Yazar Babil, Çin, Arap ve Hindistan tarihinde kullanılmış olan matematiksel problemlerin günümüz eğitim ortamlarına aktarılabilirliğini örnekleyerek ifade etmiştir. Ayrıca matematik tarihinin geniş bir zamanı kapsamının yanında, matematiğin evrensel ve geniş kapsamının üzerinde durulmuştur.

Ülkemizde matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılması ile ilgili fazla çalışma bulunmamaktadır. Ancak son zamanlarda yapılan çalışmalar (Albayrak, 2011; Bütüner ve Baki, 2011; Gönülateş, 2004; Gürsoy, 2011; İdikurt, 2007; Karakuş, 2009; Tözlyurt, 2008; Yenilmez, 2011) bu konuda yeni araştırmalara kaynaklık edecektir.

Yenilmez (2011) yapmış olduğu çalışmada, matematik öğretmen adaylarının matematik tarihi dersine ilişkin düşüncelerini ele almıştır. Çalışma grubunu 121 matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Verilerin toplanması aşamasında, öğretmen adaylarının Matematik Tarihi dersinin içeriğine ve gerekliliğine ilişkin düşüncelerini belirlemek için araştırmacı tarafından hazırlanmış olan “Matematik Tarihi Dersine Yönelik Görüş Anketi” ve demografik bilgi formu kullanılmıştır. Aynı zamanda ankette bulunan açık uçlu soru ile öğretmen adaylarının matematik tarihi dersini almış olmalarının kendilerine neler kazandırdığı araştırılmıştır. Toplanan veriler hem nicel hem de

nitel olarak analiz edilmiş ve betimsel istatistikten yararlanılmıştır. Araştırmanın sonunda öğretmen adayları bu kapsamda elde ettikleri bilgilerin en çok sayılar, geometri ve denklem çözme konularında kendilerine yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları matematiksel ifadelerin tarihsel süreçlerini ve ünlü matematikçilerin biyografilerini öğrenmelerinin kendilerine çok şey kattığını belirtmiş ve bu bilgileri ileride öğrencileri ile paylaşmak istediklerini ifade etmişlerdir.

Albayrak (2011) yapmış olduğu çalışmada koninin ve kürenin hacmini matematik tarihiyle bütünleştirerek ele almıştır. Çalışmada matematik başarısı ve öz yeterlilik algısı deneysel yöntemle ortaya çıkarılmıştır. Uygulamanın örneklemini 131 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Uygulama iki farklı okulda yapılmıştır. Uygulama okullarından birinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Yani bir okulda deney grubundaki öğrencilerin başarısı kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarından daha fazla olduğu görülmüştür. Nitel veriler incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin matematik tarihiyle harmanlanmış dersler hakkında olumlu bildirimde bulunduğu görülmüştür. Öğrenciler matematik tarihiyle işlenmiş derslerin diğer derslerden farklılıklarını ise daha eğlenceli, görsel bir boyut kazandırma ve aktivite yapma olarak ifade etmişlerdir.

Gürsoy (2010) yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında, matematik öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılmasına yönelik görüş ve tutumlarını incelemiştir. Öğretmen adaylarına tutum ölçeği matematik tarihi dersi almadan önce, matematik tarihi dersi aldıktan sonra ve bir sonraki dönem olmak üzere üç kez uygulanmıştır. Uygulama süresince matematik tarihi etkinlikleri öğretmen adayları ile birlikte yürütülmüştür. Öğretmen adayları ile matematik tarihi dersi aldıkları dönemin sonunda matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasına yönelik tutumlarını belirlemek için yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde matematik tarihi dersinin öğrencilerin matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılmasına yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlarda ise öğretmen adayları, matematik tarihinin gerek öğrenme gerek öğretme amacıyla matematik derslerinde kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Karakuş (2009) yapmış olduğu çalışmada kareköklü sayıların hesaplanmasında babil metodunu farklı yönleri ile ele almıştır. Çalışmada babil metodunun neden işe yaradığı değişik bakış açılarına göre farklı örneklerle ele alınmıştır. Sınıf içi uygulamalar yapmak için çalışma kağıtları hazırlanmıştır. Çalışma öğrencilerin limit ve sonsuzluk kavramlarına farklı bir bakış açısından önemlidir. Aynı zamanda 8. Sınıf müfredatına yeni giren fraktal geometri de çalışma ile ilişkilendirilmiştir.

Tözluyurt (2008) yapmış olduğu çalışmada matematik tarihinin matematik öğretimindeki yerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Daha özel olarak ifade edecek olursak; “Sayılar öğrenme alanı ile ilgili seçilen etkinliklerle yapılan dersler konusunda öğrencilerin görüşleri ve tutumları nelerdir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Araştırma bir devlet lisesinin son sınıfında öğrenim gören 8 öğrenci ile yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin sayılar öğrenme alanı ile ilgili görüşlerini belirlemek için görüşme formundan yararlanılmıştır. Verilerin analizinde ise öğrencilerin görüşleri gruplandırılarak değerlendirilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin hepsinin matematik tarihinin matematik derslerinde kullanılması yönünde olumlu düşüncede buldukları görülmüştür. Matematiğin öğrencilere göre karışık ve anlaşılması zor bir ders olması, onlar için matematik tarihini daha anlamlı bir hale getirmiştir.

İdikurt (2007) yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında matematik öğretimini destekleyici bir teknik olan matematik tarihinin, matematik öğrenmedeki akademik başarı, öğrenilenlerin kalıcılığı ve derse karşı tutum üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel model kullanılan çalışmada, örneklem olarak 85 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi kullanılmıştır. Kontrol grubunda dersler öğretmen kılavuz kitabı baz alınarak işlenirken, deney grubunda ilave olarak matematik tarihi ve etkinliklerine yer verilmiştir. Matematik tarihi destekli öğretim yapılan deney grubundaki ders içerikleri daha çok matematikçilerin hayatları ve onların matematiğe kazandırdıkları şeklindedir. Araştırmada öğrencilerin akademik başarı düzeylerini ölçmek amacıyla başarı testi ve matematik dersine yönelik tutumları belirlemek amacıyla matematik tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları yönünden bir farklılık göstermediği görülmüştür. Ancak matematik tarihi destekli öğretim yapılan deney grubundaki öğrencilerin

akademik başarılarının daha yüksek olduğu ortaya çıkarılmıştır. Analizlerde öğrencilerin başarı ve tutumlarında cinsiyete göre bir farklılık bulunmamaktadır.

Gönülateş (2004) yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında, öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasına yönelik farklı kullanım yöntemlerine ilişkin görüşlerini ve olası bir uygulamanın kazanımlarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Ayrıca çalışmada, öğretmen adaylarının matematik tarihi ile ilgili bir uygulama öncesi ve sonrası tutum ve davranışlarında meydana gelen değişimler de gözlenmiştir. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Katılımcılara iki ölçme aracı, “Matematik Öğretiminde Matematik Tarihi Tutum Ölçeği” ve “Matematik Tarihi – Matematik Öğretiminde Öğretim Yöntemleri Anketi” uygulama öncesi ve sonrası uygulanmıştır. Uygulama süreci matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasını içeren etkinliklerden oluşmaktadır. Uygulamanın sonuçları incelendiğinde, öğretmen adaylarının matematik öğretiminde matematik tarihinin kullanılmasına yönelik tutumlarında olumlu yönde bir değişim olduğu gözlenmiştir.

Matematik tarihi, matematiğin geçmişiyle bağlantı kurarak öğretime entegre edildiğinde farklı bir motivasyon aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak farklı ve yeni bir yaklaşım olduğundan dolayı öğrenci ve öğretmenler, matematik tarihinin kullanım alanları hakkında yeteri bilgi birikimine sahip değillerdir. Matematik tarihi; motivasyon, öğrenciler için bir güdüleme ve öz bilginin elde edilmesi açısından önemlidir. Matematik öğretimine farklı bir perspektif kazandıran matematik tarihi, doğru yerde kullanıldığında işlevselliğini tam manasıyla yerine getirmiş olacaktır. Yapılan çalışmalarda da ortaya konulduğu üzere, öğrenci ve öğretmenler matematik tarihini çok eğlenceli ve öğretici bulmaktadırlar. Dersin bir bölümünde matematik tarihine yer vermek matematiğin tekdüze yapısına zenginlik katmanın yanında öğrenciler için de farklı bir etkinlik olacaktır. Bütün bu açıklamalardan yola çıkarak, matematik tarihinin matematik öğretiminde çok önemli bir yere sahip olduğu aşikârdır. Ancak, kaynak yetersizliği ve zaman problemi gibi nedenlerden dolayı derslerde matematik tarihine yeteri kadar yer verilmemektedir. Son zamanlara kadar literatürde çok az yer alan matematik tarihi, yakın zamanlarda yapılan çalışmalar doğrultusunda gelecek yıllarda daha fazla gündeme gelecek ve müfredatta kendine daha fazla yer bulacaktır. Bu bağlamda, bu çalışmada da matematik tarihinin matematik öğretimindeki etkililiği üzerinde durulmuştur.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu bölümde, araştırmanın deseni, bu desene dayanarak gerçekleştirilen deney, araştırmaya katılan denekler, kullanılan ölçme araçları ve verilerin analizinde kullanılan yöntemler verilmiştir.

#### 3.1 Araştırmanın Deseni

Araştırmamızda, deneysel yöntem deseni olan, ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu seçkisiz desen ve nitel araştırma yöntemlerinden görüşme kullanılmıştır. Ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu seçkisiz desen, denek gruplarının denk olma olasılığını artırmak amacıyla kullanılır. Bunun için önceki araştırmalar temel alınarak kararlaştırılan belli değişkenler üzerinde denek çiftleri oluşturulur. Denek çiftleri oluşturmada ön test puanları da kullanılabilir. Daha sonra da bu çiftlerdeki denekler seçkisiz bir şekilde deney ve kontrol gruplarına yerleştirilir. Görüşme ise araştırmada cevabı aranan sorular çerçevesinde ilgili kişilerden veri toplama şeklinde ifade edilebilir. (Büyükoztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010).

Tablo 3.1

*Araştırmanın Deseni*

Gruplar		Ön test	İşlem	Son test
Deney Grupları	<b>İbrahim Hakkı Grubu</b>	Kareköklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi	İbrahim Hakkı Yöntemi (4 hafta, haftada 4 saat, 2 hafta yöntem uygulaması, 2 hafta matematik tarihi ile ilişkilendirilmiş ders)	Köklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi

Tablo 3.1 (devamı)			
<b>Babil Grubu</b>	Kareköklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi	Babil Yöntemi (4 hafta, haftada 4 saat, 2 hafta yöntem uygulaması, 2 hafta matematik tarihi ile ilişkilendirilmiş ders)	Köklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi
<b>M.E.B Grubu</b>	Kareköklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi	M.E. B Ders Kitabında Bulunan İki Farklı Yöntem (2 hafta, haftada 4 saat, sadece yöntem uygulaması)	Köklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi

Araştırma deseni doğrultusunda deney gruplarında bulunan öğrencilere Kareköklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi (KSYDBT) ön test olarak uygulanmıştır.

Daha sonra üç gruba ayrılan deneklerimize haftada dört saat olmak üzere iki hafta boyunca İbrahim Hakkı Yöntemi, Babil Yöntemi ve M.E.B ders kitabında bulunan iki farklı yöntem ile köklü sayıların yaklaşık değerinin bulunmasının öğretimi yapılmıştır.

Uygulama sürecinin ardından farklı yöntemlerin uygulamasının yapıldığı üç gruba da öğrencilere Kareköklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi son test olarak yeniden uygulanmıştır.

Ayrıca İbrahim Hakkı ve Babil grubunda yer alan öğrencilere uygulama süresince ele alınan matematik tarihi kapsamını değerlendirmek için Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği (MTMÖKYTÖ) uygulanmıştır. Tutum ölçeğinin uygulanmasından önce Babil ve İbrahim Hakkı gruplarına ekstrasından 2 hafta matematik tarihi içerikli ders yapılmıştır. MEB grubuna ilk iki hafta dışında her hangi bir uygulama yapılmamıştır.



### 3.2. Araştırmanın Denekleri

Çalışma, Erzincan Üniversitesi bünyesinde bulunan bir meslek yüksekokulunda yapılmıştır. Araştırmanın deneklerini ise bu meslek yüksekokulu öğrencilerinden daha önceki notları dikkate alınarak seçilen 77 öğrenci oluşturmaktadır. 77 kişi içerisinde rastgele seçilen iki kişi bütün uygulamalara gözlemci olarak katılmışlardır. 75 öğrenci uygulanan ön test puanlarına göre 25'erli 3 gruba ayrılmıştır. Oluşturulan bu üç grup rastgele İbrahim Hakkı Grubu, Babil Grubu ve M.E.B Grubu olarak belirlenmiştir. Seçilen 25 kişi İbrahim Hakkı Grubunu, 25 kişi Babil Grubunu, 25 kişi ise MEB Grubunu oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 3.2

*Araştırmanın Çalışma Örneklemi*

Gruplar	Toplam
İbrahim Hakkı Grubu (İHG)	25
Babil Grubu (BG)	25
MEB Grubu (MEBG)	25
Gözlemci Öğrenciler	2

### 3.3. Deney Ortamının Dizaynı

Tüm uygulamalar sınıf ortamında öğretim yönteminin özelliğine göre gerekli düzenlemeler yapılarak uygulanmıştır.

### 3.4. Değişkenler

Araştırmadaki bağımlı ve bağımsız değişkenler aşağıdaki gibidir.

#### 3.4.1. Bağımsız Değişkenler

Bağımsız değişkenler, uygulamada kullanılan İbrahim Hakkı Yöntemi, Babil Yöntemi ve Milli Eğitim Bakanlığı ders kitabındaki iki yöntemdir.

#### 3.4.2. Bağımlı Değişkenler

Bağımlı değişkenler, Kareköklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi başarı puanları ve deney gruplarında bulunan öğrencilerin matematik tarihinin matematik öğretimi-

minde kullanılmasına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla kullanılan Matematik Tarihinin Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği puanlarıdır.

### 3.5. Veri Toplama Araçları

- Köklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi
- Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği

#### 3.5.1. Kareköklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi

Uygulamaya katılan öğrencilerin köklü sayıların yaklaşık değerlerini hesaplama noktasındaki akademik başarılarını tespit etmek için “Kareköklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi” (KSYDBT) uygulanmıştır. Test altı açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Testteki sorular, tam kare olmayan köklü sayıların yaklaşık değerini ölçmek amacı gütmektedir.

KSYDBT’inde bulunan sorular tam kare olmayan köklü sayıları ve tam kare olmayan köklü sayılarla ilgili sözel problemlerden oluşmaktadır. 10 açık uçlu soru hazırlandıktan sonra KSYDBT Eğitim Fakültesindeki beş öğretim üyesinin görüşlerine sunulmuştur. Beş kişilik uzman grup KSYDBT’ini içerik, kazanım ve dil açısından incelemişlerdir. Uzman görüşlerinin soruların çokluğu, aynı bilgi ve beceriyi ölçen soruların olması ve dil açısından anlaşılır olmamaları gibi nedenlerden dolayı KSYDBT tekrar gözden geçirilmiş ve gerekli düzenlemeler yapılarak altı açık uçlu soru ile teste son şekli verilmiştir (Ek.1).

#### 3.5.2. Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği

Öğrencilerin matematik tarihinin, matematik öğretiminde kullanılmasına yönelik tutumlarında bir farkın olup olmadığını belirlemek için Bütüner ve Baki (2011) tarafından geliştirilen Matematik Tarihinin Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği (MTMÖKYTÖ) uygulanmıştır. Beş’erli oluşturulmuş olan likert tipi ölçek, 16 maddeden oluşmaktadır. Ölçek hazırlama sürecinde ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.95’tir. Buda toplam varyansın % 60.6’sını açıklamaktadır. Bu çalışmada ise ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.97 olarak bulunmuştur. Ayrıca bu çalışmada ölçekte bulunan 16 maddenin de güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Sonuç olarak ölçeğin

geçerli ve güvenilir olduğu ve matematik tarihinin kullanımına yönelik öğrencilerin tutumlarını belirlemek için kullanılabilmesi söylenebilir (Ek.2).

### 3.6. Uygulama

Araştırma sürecinin başında seçilmiş olan 75 öğrenciye yapılan KSYDBT testinin puanlarına göre, grupların dengeli olması gözetilerek üç grup oluşturulmuştur. Gruplar, İbrahim Hakkı Grubu, Babil Grubu ve M.E. B Grubudur. Uygulama üç grup için de farklı sınıflarda yapılmıştır. Ayrıca bütün yöntemler hakkında bir bakış açısı kazanmak amacıyla 2 öğrenci ön test ve son testlere katılmadan 2 hafta süreyle 3 grubun da uygulama süreçlerine dahil olmuşlardır. Bu iki öğrencinin görüşlerine değerlendirme süreçlerinde yer verilmiştir.

İlk 2 hafta süresince İbrahim Hakkı Grubunda bulunan öğrencilere, İbrahim Hakkı tarafından geliştirilmiş olan kareköklü sayıların yaklaşık değerini bulmaya yardımcı olan yöntemin öğretimi yapılmıştır. Bu grup için süreç genel başlıklar halinde ifade edilecek olursa;

- Öğrencilere yöntemin öğretimi yapılmadan önce İbrahim Hakkı ile ilgili bilimsel anlamda bir bilgi verilmiştir.
- Yöntemin anlatımı yapıldıktan sonra öğrencilere, yöntemle ilgili çalışma yaprakları dağıtılmıştır.
- Öğrencilerin pratik kazanması için örnek sorular, öğretmen ve öğrenciler tarafından çözülmüştür.
- Yöntemin uygulanabilirliği hakkında genel bir değerlendirme yapılmıştır.

Babil Grubunda bulunan öğrencilere 2 hafta süresince Babilliler tarafından bulunan kareköklü sayıların yaklaşık değerini bulmayı sağlayan yöntemin öğretimi yapılmıştır. Bu grup için süreç genel başlıklar halinde ifade edilecek olursa;

- Öğrencilere yöntemin öğretimi yapılmadan önce Babillilerin bilime katkıları ile ilgili bilgi verilmiştir.
- Yöntemin anlatımı yapıldıktan sonra yöntemle ilgili çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılmıştır.
- Öğrencilerin pratik kazanması için örnek sorular, öğretmen ve öğrenciler tarafından çözülmüştür.

- Yöntemin uygulanabilirliği hakkında genel bir değerlendirme yapılmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı Grubunda bulunan öğrencilere ise M.E.B eski ve yeni ders kitabında bulunan yöntemlerin öğretimi yapılmıştır. Öğretim süresince çalışma yaprakları hazırlanmış ve bu iki yöntemin öğretimini etkin kılmak için örnek soru çözümleri yapılmıştır. Daha sonra ise yöntemlerin uygulanabilirliği ve işlevselliği tartışılmıştır.

Uygulamanın ikinci kısmında ise tarihsel yöntemler uygulanan Babil ve İbrahim Hakkı gruplarında bulunan 50 kişi, ekstradan iki hafta matematik tarihi ile bütünleştirilmiş bir öğretim programına alınmıştır. Bu iki grup kullanılan yöntemler tarihsel bir bakış açısı içerdiği için birleştirilmiştir. M.E.B grubunda bulunan 25 kişi için herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Bu 2 haftalık süreç sonunda 50 ve 25 kişilik gruba MTMÖKYTÖ uygulanmış ve gruplar arası farkın olup olmadığı araştırılmıştır.

Aşağıdaki tablolarda, gruplara uygulanan öğretim planları hafta ve ders olarak açık bir şekilde ifade edilmiştir.

Tablo 3.3

*İbrahim Hakkı Grubuna Uygulanan Ders Programı*

<b>1. Hafta</b>	1. Ders	Öğretmen tarafından İbrahim Hakkı ile ilgili bilimsel anlamda bilgi verildi.
	2. Ders	İbrahim Hakkı'nın kullanmış olduğu yöntem öğrencilere anlatıldı.
	3. Ders	Yöntemle ilgili örnek sorular öğretmen tarafından çözüldü
	4. Ders	Yöntemle ilgili hazırlanmış olan çalışma yaprakları öğrenciler tarafından incelendi.

Tablo 3.3 (devamı)

<b>2. Hafta</b>	1. Ders	Yöntem ile ilgili örnek sorular öğrenciler tarafından çözüldü.
	2. Ders	Yöntemin farklı uygulamaları yapıldı.
	3.Ders	Öğrenciler kendi aralarında yöntemin uygulanabilirliğini tartıştı.
	4.Ders	Yöntemle ilgili genel bir değerlendirme yapıldı.
<b>3. Hafta</b>	1. Ders	Öğretmen tarafından gruba uygulama hakkında bilgi verildi.
	2. Ders	Matematik tarihi ile ilgili video izletildi.
	3.Ders	Matematik tarihi ile ilgili video izletildi.
	4.Ders	Öğretmen tarafından matematik tarihi ile ilgili genel bir sunum yapıldı.
<b>4. Hafta</b>	1. Ders	Matematik içeren etkinlikler yapıldı.
	2. Ders	Öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılarak matematik tarihi etkinliklerine etkin katılımları sağlandı.
	3.Ders	Matematiğe katkıda bulunan bazı ünlü matematikçilerin hayatlarından kesitler incelendi.
	4.Ders	Bazı konuların tarih içerisinde gelişim süreçleri incelendi.

Tablo 3.4

*Babil Grubuna Uygulanan Ders Programı*

<b>1. Hafta</b>	1. Ders	Öğretmen tarafından Babilliler hakkında bilimsel anlamda bilgi verildi.
	2. Ders	Babillilerin kullanmış olduğu yöntem öğrencilere anlatıldı.
	3.Ders	Yöntemle ilgili örnek sorular öğretmen tarafından çözüldü
	4.Ders	Yöntemle ilgili hazırlanmış olan çalışma yaprakları öğrenciler tarafından incelendi.
<b>2. Hafta</b>	1. Ders	Yöntem ile ilgili örnek sorular öğrenciler tarafından çözüldü.
	2. Ders	Yöntemin farklı uygulamaları yapıldı.
	3.Ders	Öğrenciler kendi aralarında yöntemin uygulanabilirliğini tartıştı.
	4.Ders	Yöntemle ilgili genel bir değerlendirme yapıldı.
<b>3. Hafta</b>		Öğretmen tarafından gruba uygulama hakkında bilgi verildi.
	2. Ders	Matematik tarihi ile ilgili video izletildi.
	3.Ders	Matematik tarihi ile ilgili video izletildi.
	4.Ders	Öğretmen tarafından matematik tarihi ile ilgili genel bir sunum yapıldı.

Tablo 3.4 (devamı)

<b>4. Hafta</b>	1. Ders	Matematik içeren etkinlikler yapıldı.
	2. Ders	Öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılarak matematik tarihi etkinliklerine etkin katılımları sağlandı.
	3.Ders	Matematiğe katkıda bulunan bazı ünlü matematikçilerin hayatlarından kesitler incelendi.
	4.Ders	Bazı konuların tarih içerisinde gelişim süreçleri incelendi.

Tablo 3.5

*MEB Grubuna Uygulanan Ders Programı*

<b>1. Hafta</b>	1. Ders	Öğretmen tarafından yöntemler hakkında genel anlamda bilgi verildi.
	2. Ders	MEB ders kitabında kullanılan yöntemler öğrencilere anlatıldı.
	3.Ders	Yöntemle ilgili örnek sorular öğretmen tarafından çözüldü
	4.Ders	Yöntemler ile ilgili hazırlanmış olan çalışma yaprakları öğrenciler tarafından incelendi.

Tablo 3.5 (devamı)

<b>2. Hafta</b>	1. Ders	Yöntemler ile ilgili örnek sorular öğrenciler tarafından çözüldü.
	2. Ders	Yöntemlerin farklı uygulamaları yapıldı.
	3. Ders	Öğrenciler kendi aralarında yöntemlerin uygulanabilirliğini tartıştı.
	4. Ders	Yöntemler ile ilgili genel bir değerlendirme yapıldı.

### 3.7. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde farklı istatistiksel analiz yöntemleri kullanılmış olup bu analizler bilgisayarda SPSS 18 istatistik paket programı ile yapılmıştır. Grupların ön test puanlarının karşılaştırılması Tek Yönlü ANOVA ile yapılmıştır. Tek yönlü ANOVA gruplara göre, bağımlı değişkendeki ortalamalar arasında bir fark olup olmadığını test etmek amacıyla kullanılmıştır.

Grupların son test puanlarının karşılaştırmasında Kovaryans Analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Bu analizde ön test sonuçları kodemişken olarak seçilmiştir. Ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark olmamasına rağmen ANOVA yerine ANCOVA analizinin kullanılmasının sebebi, hata varyansını düşürmek ve modelin gücünü artırmak içindir (Büyüköztürk, 2011). Ayrıca kovaryans analizi, örneklem büyüklüğünün küçük veya etki büyüklüğünün küçük olduğu durumlarda daha yararlı olabilmektedir (Kalaycı, 2010).

Gruplara uygulanan tutum ölçeğinin değerlendirilmesi ise Bağımsız t-testi ile yapılmıştır. Bu test uygulanmadan önce ölçeğin güvenirlik analizinin yapılmasının yanında ölçekte bulunan maddelerin faktör yüklerinin de analizi yapılmıştır. Ayrıca bütün uygulamalara gözlemci olarak katılan 2 öğrenci ile mülakat yapılmıştır.



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmaya katılan öğrencilere uygulanan İbrahim Hakkı, Babil ve MEB ders kitabında bulunan yöntemlerin karşılaştırılması ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Ayrıca matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasına yönelik uygulanan tutum ölçeğinin puanlarının karşılaştırılması ve değerlendirilmesi de yapılmıştır.

#### 4.1. Grupların Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1

*Grupların Ön Test Puanlarının Aritmetik Ortalamaları Ve Standart Sapmaları*

	N	$\bar{X}$	SS	Standart hata
<b>İHG</b>	25	2.32	1.700	.340
<b>BG</b>	25	2.24	1.714	.342
<b>MEBG</b>	25	2.32	1.492	.298
<b>TOPLAM</b>	75	2.293	1.617	.186

Tablo.4,1’de grupların ön test puanlarının aritmetik ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Aritmetik ortalamaların birbirine çok yakın olmasından yola çıkarak grupların dengeli olduğunu söyleyebiliriz. Ancak gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığı konusunda kesin bir yargıda bulunamayız.

Grupların ön test puanlarının varyanslarının homojenliğini test etmek için Levene testi kullanılmış ve elde edilen veriler Tablo 4.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.2

*Grupların Ön Test Puanlarının Varyanslarının Homojenliği İle İlgili Bulgular.*

Levene Statistic	Sd2	Sd1	p
.730	6	68	.627

Tablo 4,2'de Tek Yönlü ANOVA'nın temel varsayımı olan varyansların homojenliği testinin sonucu görülmektedir. Buradaki p değeri (sig) 0.05'ten büyük olduğu için ( $0.627 > 0.05$ ) varyansların homojen olduğu söylenir. Neticede varyans analizinin temel varsayımı sağlandığı için, varyans analizinden elde edilen sonuçların sağlıklı olduğu söylenebilir.

Grupların ön test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için ANOVA kullanılmış ve Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3

*Grupların Ön Test Puanlarının Kare Toplamları Ve Kare Ortalamaları*

	Karelerin		Kare		
	toplamı	df	ortalama	F	p
<b>Gruplar arası</b>	.107	2	.053	.020	.980
<b>Grup içi</b>	193.440	72	2.687		
<b>Toplam</b>	193.547	74			

Tablo 4.3 incelendiğinde İbrahim Hakkı, Babil ve Milli Eğitim Bakanlığı gruplarında yer alan öğrencilerin köklü sayılarda yaklaşık değer bilgi testinden aldıkları ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür ( $p=0.980 > 0.05$ ). Bu istatistiğe dayanarak İbrahim Hakkı, Babil ve M.E.B gruplarında yer alan öğrencilerin uygulama öncesi köklü sayıların yaklaşık değerlerinin bulunmasına yönelik bilgilerinin birbirine yakın olduğu ifade edilebilir. . En azından ders anlatımını bir grubun lehine çevirebilecek bir farkın olmadığı görülmüştür. Yani, çalışma-

mızda oluşturduğumuz İbrahim Hakkı grubunun, Babil grubunun ve M.E.B grubunun homojen bir yapı oluşturduğunu söyleyebiliriz. Araştırmada oluşturduğumuz hipotezlerin test edilmesi ile elde edilen sonuçlar sırası ile aşağıdaki gibidir.

#### 4.2. Öğrencilerin Kareköklü Sayıların Yaklaşık Değerlerini Bulma Konusundaki Başarıları İle İlgili Bulgular

Öğrencilerin kareköklü sayıların yaklaşık değerlerini bulma konusundaki başarılarını karşılaştırırken ANCOVA kullanılmasının uygun olup olmadığına bakmak için ön test puanları ile son test puanları arasındaki ilişki, Pearson Correlation Momentler testi ile hesaplanmış ve Tablo 4.4’de gösterilmiştir.

Tablo 4.4

*Grupların Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki Corelasyon*

	<b>Korelasyon</b>	<b>p</b>	<b>N</b>
<b>Ön test</b>	0.30	0.009	75
<b>Son test</b>			

Tablo 4.4’e göre ön test ile son test puanları arasında düşük düzeyde bir ilişki vardır ( $r=0.30$ ,  $p<0.01$ ). Ön test ile son test arasında düşük bir ilişki olmasına rağmen,  $r=0,30$  olduğundan dolayı ANCOVA kullanılması uygundur.

Tablo 4.5

*Grupların Son Test Puanlarının Ortalamaları ve Standart Sapmaları*

<b>Gruplar</b>	$\bar{X}$	<b>SS</b>	<b>N</b>
<b>İHG</b>	8.600	2.500	25
<b>BG</b>	8.320	2.304	25
<b>MEBG</b>	6.920	1.956	25
<b>TOPLAM</b>	7.946	2.353	75

Tablo 4.5'te grupların son test puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları yer almaktadır. En yüksek ortalama İH grubu ( $\bar{X} = 8.6$ ), en düşük ortalama ise MEB grubunda olduğu görülmektedir ( $\bar{X} = 6.92$ ). Ancak grupların son test puanlarının arasında anlamlı bir fark olup olmadığını kesin olarak söyleyemeyiz. Bu konuda kesin bir değerlendirme yapabilmek için Benforroni testi sonuçlarına bakılması gerekmektedir.

Kovaryans analizinin uygunluğu incelenmesi için bağımlı değişken ile kodeğişkenin eğiminin makul bir şekilde aynı olup olmadığını test edilmesi gerekmektedir. Bunun için varyansların homojenliği varsayımını test etmek için ortalamaya karşı varyans veya ortalamaya karşı standart sapma grafikleri kullanılabileceği gibi hipotez testleri de kullanılabilir. Burada Levene testi kullanılmıştır. Test sonuçları Tablo 4.6'da aşağıdaki gibi belirtilmiştir.

Tablo 4.6

*Grupların Son Test Puanlarına İlişkin Levene's Testi Sonuçları*

<b>F</b>	<b>Sd1</b>	<b>Sd2</b>	<b>p</b>
.390	2	72	.678

Kovaryans analizinde elde edilen sonuçların varyanslarının homojenliğinin test edilmesi gerekmektedir. Tablo 4.6'ya bakarak bağımlı değişken ile kodeğişken arasındaki eğimin makul bir şekilde olduğu söylenebilir ( $p=0.678>0.05$ ). Buradan yola çıkarak da varyansların homejenliği sağladığı söylenebilir

Grupların son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için ANCOVA analizi sonuçlarına göre Tablo 4.7.'de öğrencilerin ön test ve son test ortalamaları dikkate alınarak grupların düzeltilmiş ortalamaları verilmiştir.

Tablo 4.7

*Grupların Düzeltilmiş Ortalamaları*

Gruplar	N	$\bar{X}$	Düzeltilmiş ortalama	95% güven aralığı	
				Yüksek sıçrayış	Düşük sıçrayış
<b>İHG</b>	25	8.600	8.588	7.726	9.451
<b>BG</b>	25	8.320	8.343	7.481	9.206
<b>MEBG</b>	25	6.920	6.908	6.046	7.771

Düzeltilmiş ortalamalara bakıldığında İbrahim Hakkı Grubunun ortalamasında bir azalma Babil Grubunun ortalamasında bir artış ve M.E. B Grubunun ortalamasında ise bir azalma söz konusudur. Bu azalma ve artışlar ön test ve son test puanları arasındaki ilişkiye göre değişmektedir.

Öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında yüksek düzeyde bir ilişki olmadığını belirtmiştik, bu ilişkinin düzeyini belirlemek için Tablo 4.8’ de öğrencilerin son test puanlarının ön test puanları ile ilişkisinin analizi yapılmıştır.

Tablo 4.8

*Gruplar İçi Bağımlı Değişken İle Kodeğişken Arasındaki İlişki*

Kaynak	Kare toplamları	Sd	Kare ortalamaları	F	p
<b>Düzenlenmiş model</b>	77.786	3	25.929	5.545	.002
<b>Ön test</b>	37.280	1	37.280	7.972	.006
<b>Gruplar</b>	41.180	2	20.590	4.403	.016
<b>Hata</b>	332.000	71	4.676		
<b>Toplam</b>	5146.000	75			
<b>Toplam düzenleme</b>	409.787	74			

p değerlerine bakıldığında ön test için 0.006, gruplar için 0.016'dır. Buradan öğrencilerin ön test puanlarının son test puanları ile ilişkili olduğunu söyleyebiliriz. Hangi gruplar arasında anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymak için ANCOVA uygulanmış ve Benforoni testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 4.9'da belirtilmiştir.

Tablo 4.9

*Grupların Köklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi Son Test Puanlarına İlişkin Analizler*

Gruplar		Farkların ortalaması (I-J)	p
İHG	BG	.245	1.000
	MEBG	1.680	.023
BG	İHG	-.245	1.000
	MEBG	1.435	.065
MEBG	İHG	-1.680	.023
	BG	-1.435	.065

Tablo 4.9'da grupların son test puanlarının arasındaki fark ortaya koyulmuştur. Grupların puanlarının karşılaştırılması Bonferroni testi ile yapılmıştır. Tablo 4.9'daki değerler incelendiğinde İbrahim Hakkı ile M.E. B grupları arasında son test puanları açısından (ön test puanları göz önüne alındığında) bir farklılık olduğundan bahsedebiliriz ( $p=0.023<0.05$ ). İbrahim Hakkı ve M.E.B grupları arasında ön test ve son test puanları birbirine çok yakın olduğundan anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $1.000>0.05$ ). M.E.B ve Babil grupları arasında grupların ortalamaları arasında bir fark olmasına rağmen anlamlı bir fark yoktur ( $0.065>0.05$ ). Ancak değer 0.05'e çok yakın olduğu görülmektedir. Bu testten, İbrahim Hakkı grubu ile M.E. B grubunun son test puanları arasında anlamlı bir fark ortaya çıktığı anlaşılmıştır. Yani İbrahim Hakkı grubuna uygulanan yöntem M.E. B grubuna uygulanan yöntemden başarı puanları açısından daha etkili olmuştur.

Bu analizlere ilave olarak üç yöntem için de bir bakış açısı kazanmak amacıyla üç grupta uygulamaya gözlemci olarak katılan iki öğrenci ile mülakat yapılmıştır. Yapılan mülakatta öğrenciler üç yöntemle ilgili olarak izlenimlerini belirtmişlerdir. Öğrenci-

ler, İbrahim Hakkı Yöntemi'ni diğer yöntemlere göre daha sade ve kolay bulduklarını ifade etmişlerdir. Yöntemin bir formül şeklinde ifade edilmesinin anlaşılır olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler MEB ders kitabında bulunan yöntemlerden tahmine dayalı olanı kolay bulmuşlardır ancak tahminlerde kesin bir sonuç elde etmenin de kolay olmadığını ifade etmişlerdir. MEB ders kitabında bulunan sınıflandırmaya ve kurala dayalı olan yöntemi öğrenciler çok zor ve karışık bulmuşlardır. Öğrenciler bu yöntemin kafa karıştırıcı olduğunu ve belli bir mantıksal yönü olmadığını ifade etmişlerdir. Babil yöntemi öğrenciler tarafından kolay ve anlaşılır bulunmuştur ancak işlem süreçlerinin uzun olmasından dolayı hata yapılabilceğini ifade etmişlerdir. Aşağıda bu öğrencilerin bu konu ile ilgili görüşlerine yer verilmiştir.

*“ İbrahim Hakkı Yöntemi belli bir formül olarak uygulandığı için sade ve kolay anlaşılır bir yöntemdir. MEB ders kitabında bulunan yöntemlerden gruplamalı olan tam olarak anlaşılır değil. Belli bir kuralı var ama çok karışık. MEB ders kitabında bulunan aralıklı yöntem kolay ancak hata olasılığı yüksektir. Babil Yöntemi bir kurala göre uygulanıyor ancak kalem kullanarak hesaplanması zor ve çok zaman alıyor. İbrahim Hakkı Yöntemi kolay ve anlaşılır olmasından dolayı diğer yöntemlere göre daha kullanışlıdır.”*

*“ Babil yöntemi net bir sonuç ortaya koyması açısından diğer yöntemlere göre daha etkilidir. Ancak bu yöntem de işlemler uzun sürdüğünden dolayı sonuca ulaşmak zor. M.E. B ders kitabında bulunan yöntemler çok anlaşılır değil. Ancak gruplamalı olan yöntem net sonuç ortaya koyması açısından etkili bir yöntem. İbrahim Hakkı Yöntemi bir formül şeklinde olduğundan kolay ve anlaşılır bir yöntemdir. Ayrıca bu yöntem net bir sonuç ortaya koymaktadır.”*

### **4.3. Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği (MTMÖKYTÖ) İle İlgili Bulgular**

#### **4.3.2. Öğrencilerin Matematik Tarihinin Matematik Derslerinde Kullanılmasına Yönelik Tutum Puanlarının Değerlendirilmesi**

75 öğrenciye uygulanan tutum ölçeği puanlarının değerlendirilmesi aşağıdaki gibi yapılmıştır. Uygulama sürecinde İbrahim Hakkı ve Babil grupları ele alındığı için İbrahim Hakkı Grubu ve Babil Grubu deney grubu, M.E. B Grubu ise kontrol grubu

olarak isimlendirilmiştir. Puanların karşılaştırılması Bağımsız t-testi ile yapılmıştır. Ayrıca matematik tarihi kullanılarak öğretim yapılan gruba katılan iki öğrenci ile mülakat yapılmıştır.

Tablo 4.10

*Grupların Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Tutum Puanlarının Ortalamaları*

<b>Gruplar</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>SS</b>
<b>Deney grubu</b>	50	4.592	.236
<b>Kontrol grubu</b>	25	3.083	.938

Tablo 4.10 'dan görüldüğü gibi deney grubunda yer alan İbrahim Hakkı ve Babil gruplarının tutum puanlarının ortalaması, kontrol grubunda yer alan M.E.B grubunun ortalamasından yüksektir ( $4.59 > 3.08$ ). Buradan öğrencilere uygulanan matematik tarihi ders sürecinin öğrencilerin, matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasına yönelik tutumlarında etkili olduğu sonucuna varabiliriz. Ancak bu konuda kesin bir sonuca varmak için bağımsız t-testi sonuçlarına bakmak gerekmektedir. Bundan dolayı tablo.4.11'de grupların Matematik Tarihinin Matematik Derslerinde Kullanılmasına Yönelik Tutum puanlarının t-testine göre analizi yapılmıştır.

Tablo 4.11

*Grupların Matematik Tarihinin Matematik Derslerinde Kullanılmasına Yönelik Tutum puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar*

	<b>Varyansların Eşitliği için Levene's Testi</b>		<b>t-testi sonuçları</b>			
	<b>F</b>	<b>p</b>	<b>t</b>	<b>df</b>	<b>p(2)</b>	<b>Farkların ortalaması</b>
<b>Eşit dağılım varsayımı</b>	58.662	.000	10.7	73	.000	1.508
			65			



Tablo 4.11 (devamı)

<b>Eşit olmayan</b>	7,91	25,532	,000	1,508
<b>dağılım varsayımı</b>	0			

Tablo 4.11 incelendiğinde dağılımların farklılık arz etmediği sonucuna varılır ( $p=0.000<0.05$ ). Tabloda p değeri hem Eşit dağılım varsayımı, hem de Eşit olmayan dağılım varsayımı için ( $p=0.000$ ) çıktığı için analiz yorumlarında bir farklılık olmayacaktır. p değerinin ( $p=0.000<0.05$ ) çıkması grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğunu ifade etmektedir.

Bu durumda matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması konusunda uygulamaya katılan deney grubu ile uygulamaya katılmayan kontrol grubu arasında tutum olarak farklılık olduğu ifade edilebilir.

Ayrıca 2 öğrenci ile yapılan mülakatta öğrenciler matematik tarihinin çok keyifli bulduklarını ifade etmişlerdir. Öğrenciler, tamamen sayısal verilerden oluşan matematiğin bu tür farklı yaklaşımlarla beraber kullanılmasının daha öğretici olacağını ifade etmişlerdir. Ünlü matematikçilerin hayatlarının ilginç yönleri ile ele alınmasını motivasyon açısından katkı sağladığını belirtmişlerdir. Bunlara ilave olarak öğrenciler, derslerde zaman zaman matematik tarihine yer vermenin matematik dersini sıkıcı ve korkulan bir ders olmaktan çıkaracağını ifade etmişlerdir. Aşağıda öğrencilerin bu konudaki görüşlerine yer verilmiştir.

*“ Matematik tarihi denilince aklımda tarih dersi gibi bir ders olacağı düşüncesi oluştu. Ancak sayıların geçmişi ile ilgili gelişim süreçleri, ilginç hikayeler ve matematikçilerin hayatlarından seçilen ilginç örnekler alışılmış olan matematik dersinin aksine çok eğlenceli ve ilgi çekiciydi. Bu tür etkinliklere matematik derslerinde yer vermek matematik dersini sıkıcı bir ders olmaktan çıkaracak ve eğlenceli bir hale getirecektir.”*

*“iki hafta süren matematik tarihi ile ilgili derslerde matematiğin farklı bir yönünü görmüş olduk. Matematiğin sadece sayılardan oluşan bir ders olduğunu ve sıkıcı bir ders olduğunu düşünürdüm. Ancak bu derslerde matematiğin farklı bir yönü olduğunu ve matematik dersinde tarihi olayların da incelenilebileceğine şahit olduk. Ayrıca ders,*

*çok keyifli ve eğlenceli olduğundan, genellikle sıkıldığım ve biran önce bitmesini istediğim matematik derslerinin aksine daha öğreticiydi.”*

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın bulgular kısmında elde edilen verilerin genel bir değerlendirilmesi ve tartışması yapılmıştır. Ayrıca yapılacak olan çalışmalara yol göstermesi amacıyla çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Çalışmanın amacına yönelik olarak, öğrencilerin köklü sayıların yaklaşık değerlerini bulma ile ilgili konudaki ön bilgilerini test edebilmek amacıyla geliştirilen KSYDBT, uygulamaya başlanmadan önce İbrahim Hakkı, Babil ve M.E.B gruplarına ön test olarak uygulanmıştır. Ön test olarak uygulanan KSYDBT'inden testinden elde edilen bulguların analiz sonuçları, grupların köklü sayıların yaklaşık değerlerini bulma ile ilgili başarı durumları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olmadığını göstermiştir ( $p=0.980>0.05$ ). Buradan köklü sayıların yaklaşık değerlerini bulma ilgili konularda öğrencilerin bilgi seviyelerinin ve ön şartlılık durumlarının birbirine eşit oldukları görülmüştür. Yani uygulama sırasında, anlatılacak konularla ilgili bilgi düzeyi bakımından herhangi bir grubun lehine veya aleyhine bir durumunun söz konusu olmadığı görülmüştür. KSYDBT'inden elde edilen veriler dikkate alındığında bu konu ile ilgili öğrencilerin başarı durumlarının arzu edilen düzeylerin altında olduğunu söyleyebiliriz. Sonuç olarak, oluşturulan İbrahim Hakkı, Babil ve M.E.B gruplarının homojen bir yapı oluşturdukları tespit edilmiştir.

Gruplara KSYDBT son test olarak tekrar uygulanmış ve gerekli değerlendirmeler yapılmıştır. Grupların son test puanlarının aritmetik ortalamalarına bakıldığında, İbrahim Hakkı Grubu:8.6, Babil Grubu:8.3 ve M.E.B Grubu:6.9 olduğu görülmektedir. İbrahim Hakkı Grubunun diğer gruplara oranla daha yüksek ortalamaya sahip olması, bu yöntemin sade ve anlaşılır bir formül şeklinde ifade dilmesinden kaynaklanmış olabilir. 2 öğrenci ile yapılan mülakatta da öğrenciler bu doğrultuda görüş belirtmişlerdir.

M.E.B Grubunun ortalamasının düşük olması, yöntemin karışık bir sistem şeklinde ifade ediliyor olmasından kaynaklanmaktadır. Öğrencilere uygulanan son test incelendiğinde öğrencilerin bu yöntemin sürecini uygulamada problem yaşadıkları görülmektedir. Uygulamaya katılan öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan testten elde edilen sonuçlara göre, İbrahim Hakkı Grubu ve M.E.B Grubu arasında anlamlı bir fark vardır ( $p=0.023<0.05$ ). Ancak İbrahim Hakkı Grubu-Babil Grubu ve Babil Grubu-M.E.B Grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Babil Grubu ve M.E.B Grubunun son test puanları arasında sayısal olarak bir fark olduğu ortalamalara bakıldığında görülmektedir ( $8.3>6.9$ ). Ancak bu fark anlamlı bulunmamıştır. Yapılan mülakatta öğrenciler bu yöntemlerden İbrahim Hakkı ve Babil yöntemlerinin kullanılabilirlik yönünün, M.E.B ders kitabında bulunan yöntemlere göre daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca bu yöntemlerin köklü sayılarda kullanılan tam kare olmayan işlemlere kolaylık sağlayacağını ifade etmişlerdir. Elde edilen son test puanları da bu ifadeyi desteklemektedir. Bütün bunlara ilaveten öğrenciler, tam kare olmayan kareköklü sayılarda kullanılabilecek olan ve kolaylık sağlayacağı düşünülen yöntemlerin ders kitaplarında da yer alması gerektiğini belirtmişlerdir.

Uygulamanın ikinci kısmında matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasına yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Tutum ölçeği puanlarının aritmetik ortalamalarına bakıldığında, uygulama grubunun 4.59 diğer grubun ise 3.08 olduğu görülmektedir. Değerlendirme sonunda ise, matematik tarihi kullanılarak öğretim yapılan grup ile her hangi bir işlem yapılmayan grupların puanları arasında anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkarılmıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde uygulamaya katılan grup ile katılmayan grup arasında anlamlı bir fark olduğu p değerine bakılarak anlaşılmaktadır ( $p=0.000$ ). Yapılan mülakatta öğrenciler matematik tarihini çok keyifli bulduklarını ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar Yenilmez (2011)'in elde ettiği sonuçlar ile örtüşmektedir.

Buradan hareketle, matematik tarihinin, matematiğin farklı bakış açılarını ortaya çıkarması açısından büyük bir kazanım sağlayacağı aşikardır. Matematiğin gizemli geçmişi, öğrencilerde matematiğe karşı bir hayranlık uyandırmanın yanında, derslerdeki tutum ve davranışları da olumlu yönde etkileyecektir. Değişen ve gelişen bir bilim olan matematik, öğrenciler tarafından donmuş ve sabit bir bilim olarak algılanmaktadır. Bu

algıyı yıkmak için matematiğin tarihinin ve ortaya çıkış sürecinin öğretilmesi gerekmektedir. Nasıl bilim üst üste koyulan taşlardan oluşan bir duvar olarak algılanıyorsa, matematik de belli bir geçmişi ve kültürü olan bir bilimdir. Öğrencilerin bilginin en sade halini kavramaları, onlar için farklı bir ufuk oluşturmasının yanında matematik için yapılacak daha çok şey olduğu algısı uyandıracaktır. Dolayısı ile öğrenilen ve öğrenilecek olan bilginin temellendirilmesi açısından matematik tarihi çok önemlidir. Yapılan çalışmalarda öğrenci ve öğretmenlerin matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasını olumlu buldukları görülmektedir. Bu çalışmada da öğrenciler matematik tarihini çok eğlenceli ve öğretici bulmuşlardır. Ayrıca köklü sayıların yaklaşık değerlerini bulmada kullanılan yöntemleri farklı ve ilgi çekici buldukları gözlemlenmiştir.

Bütün bu değerlendirmelerden yola çıkarak uygun görülen durumlar için aşağıda bazı önerilerde bulunulmuştur;

- Öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını artırmak için Babil ve İbrahim Hakkı'nın kullandığı yöntemlere ders kitaplarında yer verilebilir.
- Bu yöntemlerin kullanımlarından yola çıkarak, tarihten farklı yaklaşım ve metotlar öğretim programına entegre edilebilir.
- Öğretmenlerin matematik tarihini algılamaları için belli kaynak kitaplar oluşturulmalıdır.
- Müfredat düzenlenirken matematik tarihine konular içerisinde daha fazla yer verilmelidir.
- Matematiğin sosyal ve kültürel yönünü ortaya çıkartmak için bu konuda daha fazla bilimsel anlamda çalışma yapılarak matematik tarihinde var olan benzer yöntemler matematik eğitime kazandırılabilir.

## KAYNAKLAR

- Alakoç, Z. (2003). Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 43-49
- Albayrak, Ö. (2011). Effects Of History Of Mathematics İntegrated Instraction On Mathematics Self-Efficacy And Achievement, Unpublished Master's Thesis, Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Altun, M. (2006). Matematik Öğretiminde Gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238.
- Aydın, B. (2003). Bilgi Toplumu Oluşumunda Bireylerin Yetiştirilmesi Ve Matematik Öğretimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 183-190
- Aydın, H. (2007). *Felsefi Temeller Işığında Yapılandırmacılık*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Baki, A. (2001). Bilişim Teknolojisi Işığında Matematik Eğitiminin Değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 149.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Baki, A. (2011). Cebirin Tarihsel Gelişimi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 3(2), 198-231.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde Matematik Öğretimi 6-8. Sınıflar*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Bekdemir, M. (2007). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarındaki Matematik Kaygısının Nedenleri Ve Azaltılması İçin Öneriler (Erzincan Eğitim Fakültesi Örneği). *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 131-144.
- Boll, M. (2011). *Matematik Tarihi*, (Çeviren: Bülent Gözkan), İstanbul: İletişim Yayınları.
- Brush, S. G. (1989). History Of Science And Science Education. *Interchance*, 20(2).

- 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. 14.01.2012 tarihinde [www.k-12prep.math.ttu.edu] adresinden alınmıştır.
- Burton, D. M. (2007). *The History of Mathematics: An Introduction*. USA: The McGraw-Hill Companies.
- Bütüner, S. Ö. ve Baki, A. (2011). Matematik Tarihinin Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 5(2), 278-311.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (6. Baskı). Ankara : Pegem Akademi Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. (15. Baskı). Ankara : Pegem Akademi Yayınları.
- Carter, D. B. (2006), *The Role of The History of Mathematics in Middle School*. Unpublished master's thesis, faculty of the Department of Mathematics East Tennessee State University, USA.
- Civelek, Ş., Meder, M., Tüzen, H. ve Aycan, C. (2003). *Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Aksaklıklar*. 12.11.2011 tarihinde <http://www.matder.org.tr> adresinden alındı.
- Dursun, Ş. ve Dede, Y. (2004). Öğrencilerin Matematikte Başarısını Etkileyen Faktörler: Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230
- Fasanelli, F. (2002). *History İn Mathematics Education (Chapter 1 : The Political Context)*. USA, The ICMI Study. Kluwer Academic Publishers.
- Fauvel, J., and Maanen, J. V. (2002). *History in mathematics education*. ). USA, The ICMI Study. Kluwer Academic Publishers.
- Fried, M. N. (2001). Can Mathematics Educaton and History of Mathematics Coexist? *Science & Education*, 10, 391-408. Kluwer Academic Publishers.
- Fried, M. N. (2008). History Of Mathematics İn Mathematics Education: A Saussurean Perspective. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 5, 185-198.

- Fried, M. N. (2007). Didactics And History Of Mathematics: Knowledge And Self-knowledge *Educational Studies In Mathematics*, 66(2), 203-223.
- Fung-Kit Siu and Man- Keung Siu. (1979). History Of Mathematics And Relation to Mathematical Education. *International Journal Of Mathematical Education in Science And Technology*, 10(4), 561-567.
- Furinghetti, F. (2007) Teacher Education through the History of Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 66, 131–143.
- Gedikoğlu, T. (2005). Avrupa Birliği Sürecinde Türk Eğitim Sistemi: Sorunlar Ve Çözüm Önerileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1) , 66-80.
- Genç, S. Z. ve Eryaman, M. Y. (2007). Değişen Değerler Ve Yeni Eğitim Paradigması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 89-102.
- Georgiou, I. (2010). A Week With Secondary Mathematics Through History And Culture. *Proceedings Of The British Society For Research Into Learning Mathematics*, 30(3).
- Gönülateş, F.O. (2004). *Prospective Teachers' Views On The Integration Of History Of Mathematics In Mathematics Courses*. Unpublished Master's Thesis, Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Grugnetti, L. and Rogers L. (2002) *History In Mathematics Education (Chapter 2: Philosophical, multicultural and interdisciplinary issues)*. USA, The ICMI Study. Kluver Academic Publishers.
- Gürsoy, K. (2010). *İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanılmasına İlişkin İnanç Ve Tutumlarının İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Harverhals, N. and Matt, R. (2010). The History Of Mathematics As A Pedagogical Tool: Teaching The İntegral Of The Secant Via Mercator's Projection. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 7, 339-368.
- <http://egitimciyiz.blogcu.com/matematik-tarihi/6949029> adlı internet adresinden 15.05.2012 tarihinde alınmıştır



<http://tr.wikipedia.org/wiki/Babil> adresinden 12.05.2012 tarihinde alınmıştır.

- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik Eğitiminin Gerekliliği. Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 17, 174-184.
- İdikurt, N. (2007). *Matematik Öğretiminde Tarihten Yararlanmanın Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarına Ve Matematik Başarılarına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van.
- Jahnke, H. N. (2002). *History in mathematics education (Chapter 9: The Use of original sources in the mathematics classroom)*. USA, The ICMI Study. Kluwer Academic Publishers.
- Jankvist, U. T. (2009). A categorization of the “whys” and “hows” Of Using History In Mathematics Education. *Educ Stud Math*, 71, 235–261.
- Jardine, R. (1997), Active Learning Mathematics History. *Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 7(2), 115-122.
- Kahramener, Y. ve Kahramener, R. (2002). Üniversite Eğitiminde Matematik Düşüncesinin Önemi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi*, 2, 15-25.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. (5. Baskı). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karakuş, F. (2009). Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanılması: Karekök Hesaplama Babil Metodu. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(1), 195-206.
- Kelley, L. (2000). A Mathematical History Tour. *Mathematics Teacher*, 93(1).
- Koçin, A. (1990). Çağın Aşanlar, Bilim ve Teknik, Kasım, s:5
- Köroğlu, H. ve Yeşildere, S. (2004). İlköğretim Yedinci Sınıf Matematik Dersi Tamsayılar Ünitesinde Çoklu Zeka Teorisi Tabanlı Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. , *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 25-41.
- Lawrence, S. (2006) Maths is Good For You: Web-Based History of Mathematics Resources for Young Mathematicians (and their teachers). *BSHM Bulletin: Journal of the British Society for the History of Mathematics*, 21(2), 90-96.

- Lit, C. K., Siu, M. K. and Wong, N. Y. (2001). The Use Of History İn The Teaching Of Mathematics: Theory, Practics, And Evaluation Of Effectiveness. *The Chinese University Hong Kong Educational Journal*, 29(1).
- Marshall, L. G., and Rich, M. (2000) The Role History in a Mathematics Class. *Mathematics Teacher*, 93(8), 704-706.
- M.E.B. (2011). *İlköğretim 8. Sınıf Matematik Ders Kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- M.E.B. (2005). *İlköğretim Matematik 6–8.Sınıf Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Morgan, C., Tikly, C. and Watson, A. (2004). *Mathematics Teaching School Subjects 11-19*. Availble As Printed Book Routledge
- Pesen, C. (2008). *Yapılandırıcı Yaklaşım Göre Matematik Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Saban, A. (2005). *Çoklu Zeka Teorisi Ve Eğitim*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Siu, M. K . (1997). *The ABCD Of Using History Of Mathematics In The (Undergraduate) Classroom*. Department of Mathematics University of Hong Kong.
- Siu, M. K. (2007). No, I don't Use History Of Mathematics İn My Class. Why? In F. Furinghetti, S. Kaijser, & C. Tzanakis (Eds.), *Proceedings HPM2004 & ESU4* (revised edition, pp. 268–277). Uppsala: Uppsala Universitet.
- Swetz, F. J. (1984). Seeking relevance? Try the history of mathematics. *Mathematics Teacher*, 77 (1), 54 - 62.
- Swetz , F. J. (1994). *Learning activities from the history of mathematics*. Portland, Or.: Weston Walch.
- Swetz, F. (1995) To Know and to Teach: Mathematical Pedegogy From a Historical Context, *Educational Studies in Mathematics*, 29,73-88, Kluwer Academic Publishers, Belgium.
- Swetz, F. (2003) Teaching The History Of Mathematics, Choosing a Text “Whither Thou Goest”. *Problems Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 13(2), 165-173.

- Şentürk, Ü. (2008). Enformasyon Toplumunda Eğitimin Yeri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(3), 487-506.
- Şimşek, C. L. ve Şimşek, A. (2010). Türkiye’de Bilim Tarihi Öğretimi Ve Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Yeterlilikleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(2), 169-198.
- Tatar, E., İşleyen, T., Soylu, Y. ve Akgün, L. (2010) Teaching Square Root Numbers: From the Perspective of İbrahim Hakkı of Erzurum, *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2, 1102-1106.
- Tözluyurt, E. (2008). *Sayılar Öğrenme Alanı İle İlgili Matematik Tarihinden Seçilen Etkinliklerle Yapılan Dersler Hakkında Lise Son Sınıf Öğrencilerinin Görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Turan, S. (2011). *Bilim Tarihi Sohbetleri*, İstanbul: Timaş Yayınları.
- Tzanakis, C. and Arcavi, A. (2002). *History In Mathematics Education (chapter 7: Integrating history of mathematics in the classroom: An analyticsurvey)*. USA, The ICMI Study. Kluwer Academic Publishers.
- Ülger, A. (2005). Matematiğin Kısa bir Tarihi. *Bilim, Eğitim Ve Düşünce Dergisi*, 5(1).
- Yenilmez, K. ve Uysal, E. (2007). İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Kavram Ve Sembolleri Günlük Hayatla İlişkilendirebilme Düzeyi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 89-98.
- Yenilmez, K. (2011). Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Tarihi Dersine İlişkin Düşünceleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 79-90.
- Yevdokimov, O. (2007) Using the History of Mathematics for Mentoring Giftes Students: Notes for Teachers. *Paper Presented at 21st Biennial Conference of the Australian Association of Mathematics Teachers Inc.*, Hobart, Australia.

**EKLER****EK.1. Kareköklü Sayılarda Yaklaşık Değer Bilgi Testi**

- 1)  $2x-4\sqrt{7}=0$  denkleminin kökünü ve bu kökün yaklaşık değerini bulunuz?
- 2)  $\sqrt{11}$  sayısının yaklaşık değerini bulunuz?
- 3)  $\sqrt{200}$  sayısının yaklaşık değerini bulunuz?
- 4)  $x=\sqrt{17}$  ve  $y=\sqrt{21}$  olmak üzere  $x+y$  ifadesinin yaklaşık değerini bulunuz?
- 5)  $a=\sqrt{34}$  ve  $b=\sqrt{6}$  olmak üzere  $a-b$  ifadesinin yaklaşık değerini bulunuz?
- 6) Bir karınca sayı doğrusu üzerinde 0 noktasında bulunmaktadır. Karınca  $-x$  yönünde  $\sqrt{8}$  birim gittikten sonra  $+x$  yönünde  $\sqrt{23}$  birim gidiyor. Buna göre karıncanın ilk olarak bulunduğu 0 noktasından uzaklığı kaç birimdir?

## EK.2. Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği

**Açıklama:** Aşağıda matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanımına yönelik tutum cümleleri bulunmaktadır. 1=Tamamen katılıyorum, 2=Katılıyorum, 3=Kararsızım, 4=Katılmıyorum, 5=Hiç katılmıyorum olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Dikkatli okuduktan sonra kendinize uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

KATKINIZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİZ

MT'nin matematik dersinde kullanımı hoşuma gider.	1	2	3	4	5
MT'nin matematik dersinde kullanımı önemlidir.					
MT'nin matematik dersinde kullanımı gereksizdir .					
MT'nin matematik dersinde kullanımı ilgi çekicidir.					
MT'nin matematik dersinde kullanımı sıradandır.					
MT'nin matematik dersinde kullanımı verimlidir.					
MT'nin matematik dersinde kullanımı öğretici değildir.					
MT'nin matematik dersinde kullanımı eğlencelidir.					
MT'nin matematik dersinde kullanımı değerlidir.					
MT'nin matematik dersinde kullanımı kafa karıştırıcıdır.					
MT'nin matematik dersinde kullanımı verimsizdir.					
MT'nin matematik dersinde kullanımı olumludur.					
MT'nin matematik dersinde kullanımı anlamlıdır.					
MT'nin matematik dersinde kullanımı etkilidir.					
MT'nin matematik dersinde kullanımı kötüdür.					
MT'nin matematik dersinde kullanımı iyidir.					

**MT: Matematik Tarihi**

## ÖZGEÇMİŞ

30.09.1985 tarihinde Erzincan Kemah doğumluyum. İlköğretimi 2000 yılında Kemah Necatibey İlköğretim Okulunda tamamladıktan sonra Erzincan Milliyet Anadolu Öğretmen Lisesine devam ederek, 2004 yılında buradan mezun oldum. 2009 yılında Marmara Üniversitesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünden mezun oldum. Halen Erzincan Üniversitesi Refahiye Meslek Yüksekokulunda Öğretim Görevlisi olarak çalışmaktayım.