KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİK TARİHİNİN MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILMASINA İLİŞKİN İNANÇ VE TUTUMLARININ İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kadir GÜRSOY

HAZİRAN 2010
TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİK TARİHİNİN MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILMASINA İLİŞKİN İNANÇ VE TUTUMLARININ İNCELENMESİ

Kadir GÜRSOY

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünce
"Yüksek Lisans (Matematik Eğitimi)"
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 20.05.2010
Tezin Savunma Tarihi : 18.06.2010

Tez danışmanı : Prof. Dr. Adnan BAKİ
Jüri Üyesi : Doç. Dr. Bülent GÜVEN
Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Selahattin ARSLAN

Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU

Trabzon 2010

ÖNSÖZ

Genelde bütün dersler, özelde ise matematik derslerinde başarıya ulaşabilmek için, başlangıçta öğrenciye matematiğin eğlenceli yönlerini gösterip, günlük hayattaki örnekleri ile dersler zenginleştirilmeli ve mümkün olduğunda konular basitleştirilmelidir. Tüm bunların sağlanmasında matematik tarihinden yararlanılması öğretmen ve öğretmen adaylarına yardımcı olacaktır. Bu çalışma kapsamında, öğretmen adaylarının eğitimleri sırasında almış oldukları matematik tarihi dersinin etkiliği araştırılmıştır. Bu yolla kısa süre içersinde öğretmen olarak göreve başlayacak öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili tutum ve değerleri incelenmiştir.

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek gerek tez konumun belirlenmesinde, gerekse de çalışmalarımın yürütülmesi sırasında yardımını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Adnan Baki'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarımda görüş ve önerilerinden yararlandığım, yapıcı eleştirileri ile bana yol gösteren sayın hocam Doç. Dr. Bülent GÜVEN ile Yrd. Doç. Dr. Selahattin ARSLAN'a ve etkinliklerin yürütülmesinde her zaman desteğini aldığım sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Tuba GÖKÇEK'e teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca çalışmaların sırasında bana destek olan değerli meslektaşlarım Arş. Gör. Fatih KARAKUŞ, Arş. Gör. Mesut BÜTÜN ve tüm mesai arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Hazırlanan etkinliklerin uygulanması aşamasında gönüllü olarak uygulamalara katılan tüm öğretmen adaylarına teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak çalışmam süresince maddi ve manevi destekleriyle her zaman yanımda olan annem Gülhan GÜRSOY ve babam Mehmet GÜRSOY'a, bu çalışmanın başlangıcından itibaren her aşamasında desteğini esirgemeyen değerli eşim Sema GÜRSOY'a minnet ve şükranlarımı sunarım.

Kadir GÜRSOY
Trabzon 2010

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZGEÇMİŞ

ÖZET

Matematik eğitimindeki zorluklar göz önünde bulundurulduğunda, bu zorlukları azaltabilecek ve matematik eğitimindeki eksiklikleri bir nebze olsun girebilecek yöntemler matematik derslerinde kullanılmalıdır. Birçok eğitimci, matematik tarihini matematik derslerinde kullanmayı tavsiye etse bile, öğretmenlerin bu konu ile ilgili alt yapılarında eksiklik olduğu aşikârdır. İlerleyen yıllarda da aynı durum ile karşı karşıya kalmamak için geleceğimizin öğretmenleri olan öğretmen adayları, matematik tarihinin matematik derslerinde kullanılması ile ilgili bilgilendirilmelidir. Bu çalışma ile bir yandan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik derslerinde kullanımı ile ilgili tutumlarının ne yönde olduğu belirlenmeye çalışılırken bir yandan da matematik tarihi dersinin öğretmen adayları tutumlarını ne yönde etkilediği araştırılacaktır.

Geliştirilen tutum ölçeği, öğretmen adaylarına matematik tarihi dersini almadan önce, aldıktan sonra, takip eden dönemin sonunda olmak üzere üç kere uygulandı. Öğretmen adayları ile birlikte matematik tarihi dersi geliştirilen etkinliklerle birlikte yürütüldü. Matematik tarihi dersinin okutulduğu dönemin sonunda öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılarak matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili düşünceleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Elde edilen bulgular analiz edildiğinde ise matematik tarihi dersinin öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasına ilişkin tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar sonucunda ise öğretmen adayları gerek öğretme amaçlı gerekse öğrenme amaçlı olarak matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasının faydalı olabileceği görüşüne sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Çalışma elde edilen sonuçlar ışığında öğretmen ve araştırmacılara yapılan önerilerle tamamlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik Tarihi, Matematik Tarihi Tutum ve Değer Ölçeği Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanılması

SUMMARY

A Survey of Prospective Mathematics Teachers' Beliefs and Attitudes Towards Using The History of Mathematics in Mathematics Teaching

We need to change mathematics education in order to make mathematics more meaningful and more understandable. This situation have been discussed by the academicians who are professional in this area. Depending on this, there is an increasing interest in using history of mathematics in mathematics teaching. If there is such an increasing interest in using History of Mathematics in Mathematics Teaching then what is the attitude of prospective mathematics teachers in using History of Mathematics? The study question is how prospective mathematics teachers change their attitudes towards using history of mathematics in mathematics teaching after the history of mathematics lessons which provide the use of history of mathematics.

This study is carried on prospective mathematics teachers who are students of Faculty of Education in Karadeniz Technical University. The design of the study is the one-group pretest-posttest design. Both pretest and posttest history of mathematics attitudes scale have been used. By the end of the term which history of mathematics lesson is studied; a group of a student are chosen for the semi structured interview that is used to take the prospective teachers views about the using history of mathematics in mathematics teaching.

At the end of the study the prospective teachers attitude towards using history of mathematics in mathematics teaching have been increased.

Key Words: History of Mathematics, History of Mathematics Attitude Scale, Using History of Mathematics in Mathematics Teaching

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa No

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Birçok insan için matematik, hayatını zehir eden derslerden, içine korku salan sınavlardan ve okulu bitirir bitirmez kurtulacağı bir kâbustan ibarettir (Sertöz, 2002). Bazıları içinse tam tersine matematik, hayatı anlamaktan ve sevmekten ibarettir. Çünkü bir şeyi sevmenin yolu, o şeyi anlamaktan geçer.

Matematiğin soyut yapısının, öğrencilerin bu derse karşı bir fobi oluşturmasına neden olduğu düşünülür. Bunun yanında öğrencilerin gözünde, matematiğin diğer disiplinlerle ve günlük hayatla kopuk olması onları matematiği anlamaktan iyice uzaklaştırır. Bu uzaklaşmanın sonucu olarak da matematik sevilmeyen hatta birçok öğrenci için nefret edilen bir ders haline gelir.

Öğrenciler tarafında matematiğin doğası ile ilgili bir yanlış anlaşılma vardır. Matematik hep bir yerlerde keşfedilmeyi bekliyormuş gibi düşünülür (Gönülateş, 2004). Hâlbuki doğadaki olayları anlamada, yaşam mücadelesinde, günlük ihtiyaçlarımıza cevap verebilecek basit araçların yapılmasında hep matematik yer almıştır. Matematik eğitiminde matematiğin doğasının göz ardı edilmesi düşünülemez.

Matematik, birçok öğrenci için cevabın doğru olup olmadığına karar veren öğretmenin beynindeki kapalı bir kutudan ibarettir. Öğrenci kendi matematiğini oluşturmaktansa, öğretmeninin kafasındaki matematiği aynen almaya çalışmaktadır. Bu da matematik öğrenimi için oldukça zor bir durum oluşturmaktadır (Avital, 1997).

Matematik eğitimindeki tüm bu zorluklar göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenlerimize büyük sorumluluk ve görev düşmektedir. Öğretmenler, öğrencilerine matematiği sunmanın yanında bir de onların matematik hakkındaki olumsuz düşüncelerden oluşan duvarlarını yıkmalılardır. Aksi takdirde, inşa edilecek olan matematik her seferinde aşılması gereken duvarlarla karşı karşıya kalacaktır.

Matematik eğitimindeki zorlukları azaltabileceği ve yukarıdaki eksiklikleri giderebileceği düşünülen bir yöntem matematik, derslerine katılarak öğretmenlere yardımcı olunmalıdır. Öğrenciye matematiği sevdirecek, ona matematiğin doğasını tanıtabilecek, matematiğin hangi aşamaları geçerek günümüze geldiğini gösterecek, günlük hayatta nasıl kullanıldığını sunacak, kısacası matematiğe karşı inşa edilmiş duvarları yıkacak olan matematiğin tarihinden başkası değildir.

Matematik tarihi, öğretmenlere matematiğin bir insan ürünü olduğunu göstermede, alternatif problemler kullanmada ve gerçek yaşamdan matematiğin uygulamalarını sunmada zengin bir repertuar sunacaktır (Gönülateş, 2004). Matematik tarihini bilmek, bu tarihi farklı metotlarla matematik derslerinde kullanabilmek, öğretmen ve öğretmen adaylarının ufuklarını genişleterek öğrencilerine hazırlayacakları öğrenme ortamlarını tasarlamada ışık tutabilecektir.

Günümüzde, pek çok matematik eğitimcisi farklı basamaklardaki matematik öğrenme ve öğretmenin matematik tarihi ile zenginleştirilebileceği konusunda hem fikirdir. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) ve The Mathematical Association of America (MAA) gibi gruplar anlamlı ve gerçek deneyimlerle matematik öğrenimi için matematik tarihinin sınıflarda kullanılmasını önerirler (Baki ve Güven 2009). Ayrıca yapılan bir çok çalışmada da matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasının gerek öğrenci açısından, gerek öğretmen açısından, gerekse öğrenilen bilgi açısından çok avantajlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Hickman ve Kapadia, 1982; Philippou ve Christou, 2002; Liu, 2003; Charalambous, Panaoura ve Philippou, 2009).

Birçok eğitimci, matematik tarihini matematik derslerinde kullanmayı tavsiye etse bile, öğretmenlerin bu konu ile ilgili alt yapılarında eksiklik olduğu aşikârdır. İlerleyen yıllarda da aynı durum ile karşı karşıya kalmamak için geleceğimizin öğretmenleri olan öğretmen adayları, konu ile ilgili bilgilendirilmelidir.

Öğretmen adaylarının matematik tarihini derslerinde kullanabilmeleri için, konu ile ilgi iyi bir alt yapıya ve beraberinde olumlu yönde inanç ve tutumlara sahip olmalılardır. Sonuç olarak, hiçbir öğretmen içselleştiremediği bir yöntemi, bir başka değişle olumlu yönde inanç ve tutuma sahip olmadığı bir yöntemi kullanmaz. Bu nedenledir ki, öğretmen adayları faydalı olacak yöntemleri hizmet öncesi süreçte içselleştirmeli, konu ile ilgili inanç ve tutumları olumlu yönde olmalıdır.

Bu çalışma ile bir yandan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik tarihini matematik derslerinde kullanılması ile ilgili düşünceleri araştırılırken, bir yandan da matematik tarihi dersinin öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili inanç ve tutumlarına etkisi ile bu etkinin kalıcılığına bakılacaktır.

1.1.1. Araştırmanın Problemi

Literatür incelendiğinde, matematik eğitiminin kalitesinin arttırılabilmesi için matematik tarihinden faydanılması konusu geniş yer tutmaktadır. Yapılan çalışmaların birçoğunda geliştirilen materyallerin sınıf içerisinde uygulanıp sonuçlarının öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal öğrenmesi üzerine etkilerinin olup olmadığı araştırılmıştır. Bu çalışmalarda matematik tarihinin matematik derslerinde kullanılmasının bir çok avantajının olduğu ortaya koyulmuş ve öğretmenler tarafından kullanılması tavsiye edilmiştir. Buna rağmen öğretmenlerin matematik tarihini matematik derslerinde nasıl kullanacakları ve ne gibi bir deneyime ihtiyaç duyabilecekleri konusunda fazla çalışma yapılmamıştır. Öğretmenlerin ihtiyaç duyulan deneyimleri kazanmaları hizmet öncesi dönemde olmalıdır. Öğretmenlere istenilen deneyimleri kazandırabilecek olan matematik tarihi dersi bu konuda büyük bir önem taşımaktadır. Bu nedenle öğretmen adaylarının matematik tarihi ile ilgili düşünceleri de göz ardı edilemez. Tüm bu durumlar göz önünde bulundurulduğunda; geleceğin öğretmenleri olacak olan öğretmen adayları daha üniversite sıralarındayken matematik tarihinin matematik derslerinde kullanımı ile ilgili uygun deneyimler kazanmalı ve olumlu görüşler geliştirmelilerdir. Bu durum dikkate alınarak çalışmanın problemleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

1. Matematik tarihini matematik öğretiminde kullanma ile ilgili öğretmen adaylarının düşünceleri nelerdir?
2. Matematik tarihi dersi, öğretmen adaylarının matematik tarihini matematik öğretiminde kullanmaya ilişkin inanç ve tutumlarında nasıl bir değişim sağlamaktadır?
3. Matematik tarihi dersi, öğretmen adaylarının matematik tarihini matematik derslerinde kullanmaya ilişkin inanç ve tutumlarında kalıcılık sağlamakta mıdır?

1.1.2. Araştırmanın Amacı

Öğrenciler matematiği günlük yaşantılarında kullanmalı ve matematiği karşı olumlu tutum geliştirmelilerdir (MEB, 2000). Bunun da başarılabilmesi için öğrenciye sınıf içerisindeki etkinliklerde günlük yaşantıdan örnekler sunulmalıdır. Bir başka deyişle; öğrenci günlük yaşantıda matematiğin nasıl kullanıldığını derslerindeki örneklerde görebilmelidir. Daha önce de belirtildiği gibi matematik tarihi istenilenleri yerine getirmede öğretmenlere ve öğretmen adaylarına geniş bir repertuar sunmaktadır. Öğretmen adaylarının gelecek yıllarda derslerinde matematik tarihinden faydalanmaları için üniversite sıralarındayken matematik tarihini matematik derslerinde nasıl kullanacakları, matematik tarihi derslerinde iyice öğrenmelilerdir. Bu çerçevede çalışmanın amacı, "Matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili öğretmen adaylarının düşüncelerinin belirlenmesi ve matematik tarihi dersinin öğretmen adaylarının matematik tarihini matematik öğretiminde kullanmalarına ilişkin inanç ve tutumlarına etkisini araştırmak ile dersin öğretmen adaylarının inanç ve tutumlarında kalıcılık sağlayıp sağlamadığını ortaya koymak" olarak belirlenmiştir.

1.1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Son yıllarda matematik öğrenme ve öğretmede matematik tarihinin kullanılmasının gerekliliği birçok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarda vurgulanmaktadır. Özellikle yabancı literatür incelendiğinde, matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması tavsiye edilmekte ve öğretmenlerin bu konu ile ilgili bilgilendirilmesi gerektiğine dikkat çekilmektedir (Fauvel ve Van-Maanen, 1997; Wilson ve Chauvot, 2000; Marshall ve Rich, 2000; Tillema, 2005). Ancak ülkemizde bu tür çalışmalara pek az sayıda rastlanmaktadır. Son yıllarda rastlanan çalışmalar; Gönülateş'in (2004) yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışması, Karakuş'un 2007, Bütüner'in 2008, Tözluyurt 2008 yılında yapmış olduğu yüksek lisans çalışması ve Baki ile Güven'in 2009 yılında yapmış olduğu çalışmalardan ibarettir. Çalışmalar detaylı olarak incelendiğinde ise Karakuş'un matematik tarihinin kullanıldığı bir ders planını sunduğu, Bütüner'in ve Tözluyurt'un öğrencilerle matematik tarihi ile birlikte çalıştığı, Gönülateş'in öğretmen adaylarının matematik tarihinin kullanımı ile ilgili tutumlara baktığı ve Baki ile Güven'in öğretmen adayları ile matematik tarihinin kullanıldığı bir çalışma yürüttükleri görülmektedir.

Son dönemlerde yapılan çalışmalara bakıldığında öğretmenlerin hizmet öncesi süreçte matematik tarihi ile bilgilendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bu gerekliliğin nedeni ise, görev başındaki öğretmenlerin konuyla ilgili bilgilendirilmelerinin eğitim - öğretim faaliyetlerini aksatarak zaman kaybına yol açmasıdır. Zaman kaybını engellemek adına, öğretmenlerin hizmet öncesi süreçte bilgilendirilmelerinin faydası olacağı belirtilmiştir. Bu tavsiyelere rağmen, ülkemizde öğretmen adaylarının matematik tarihini matematik öğretiminde kullanmaları ile ilgili sadece bir çalışmaya rastlanmaktadır. Gönülateş'in (2004) çalışması öğretmen adaylarını "Matematik Öğretiminde Öğretim

Yöntemleri" adlı dersin bir bölümünde, matematik tarihi ile bilgilendirdiği anlaşılmaktadır. Çalışmanın sonucunda da öğretmen adaylarının matematik tarihini matematik öğretiminde kullanmaları ile ilgili tutumlarında bir değişime rastlanmamıştır.

Literatür incelendiğinde, matematik tarihinin, matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili bilgilendirmenin hizmet öncesi eğitim sürecinde olması gerektiği görülmektedir. Bu süreçte öğretmen adaylarının konu ile ilgili inanç ve tutumlarının incelenmesi de önem taşımaktadır.

Daha önce de belirtildiği gibi matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması, bir çok araştırmacı ve matematik eğitiminde önde gelen kuruluşlar tarafından da tavsiye edilmektedir. Ancak yapılan literatür taramasından sonra ülkemizde matematik tarihini konu edinen pek az çalışmaya rastlanmaktadır. Ülkemiz literatüründeki bu eksikliği giderecek olması açısından bu çalışma önemlidir.

Ülkemizdeki öğretmen yetiştirme programında yapılan değişikliklerden bir tanesi de programa matematik tarihi dersinin dahil edilmesidir. Yeni bir ders olmasından dolayı, matematik tarihi ile ilgili yeteri kadar kaynağın mevcut olmadığı da dikkat çekmektedir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda, matematik tarihi dersinin içeriği zenginleştirmek amacı doğrultusunda hazırlanan etkinlikler, dersi yürütme konusunda görevli olan akademisyenlere yardımcı olabilmesi açısından önemlidir. Bunun beraberinde, öğretmen adaylarının matematik tarihi dersi ile ilgili düşüncelerinin belirlenebileceği ve devamında ise gerekli düzenlemeler yapılabileceğine fırsat vermesi yönünden de çalışma önem taşımaktadır.

Tutumların, inançların, yaklaşımların ve algıların uzun sürede değiştiği, bu nedenle yaşanılacak olan deneyimlerin uzun süreli olması ve bu deneyimin arkasından duyuşsal değişimlere bakılması gerekmektedir. Matematik tarihi dersi boyunca öğretmen adayları ile birlikte etkinlikler yürütülmüş, birlikte tartışmalarda bulunulmuştur. Çalışmanın uygulama aşamasının bir dönem sürmesi ve ardından duyuşsal düzeydeki değişimlere bakılması açısından da araştırma önemli görülmektedir.

1.1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan 37 kişi ve matematik tarihi dersinin içeriği ile sınırlıdır.

1.2. Matematik Tarihi

Matematik tarihi, genel olarak matematiksel bilginin nasıl medeniyetler boyunca elden ele devredilerek büyüdüğünü ve geliştiğini gösteren bilgiler sunar (Baki, 2008). Matematik tarihinin matematik öğretimine dâhil edilmesi derken, kastedilen tarih zamanın matematikçilerinin yapmış olduğu matematiğin ne olduğundan ziyade, neyi nasıl yaptıklarıdır. Örnek vermek gerekirse, 10. sınıfın konuları arasında yer alan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin çözümünde öğrenciler, çözümün ilk olarak Harizmi tarafından yapılmış olduğunu bilmeleri onlara çok da fazla bir şey kazandırmaz. Asıl onlara bu konuda anlatılması ya da sunulması gereken, Harizmi'nin bu çözümü hangi yöntemle, nasıl bir yorum getirerek yaptığıdır. Bir başka ifade ile, ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin çözümünde Harizmi'nin izlemiş olduğu yoldaki matematiksel yapının öğrencilere anlatılmasıdır.

1.2.1. Matematik Tarihinin Matematik Öğretimine Dâhil Edilmesinin Gerekliliği

Matematik tarihinin sınıflarda kullanılmasının gerekliliği ile ilgili birçok tartışma vardır. Liu (2003) yapmış olduğu çalışmada, Fauvel'ın (1991) çalışmasında, matematik tarihinin matematik öğretim müfredatına dahil edilmesi için sıraladığı 15 nedenin beş tanesine dikkat çekmiştir. Bu nedenler;

- Matematik tarihi motivasyonu artırır ve matematik öğrenmeye karşı olumlu tutum gelişiminde yardımcı olur.
- Matematiğin gelişiminde yaşanan zorluklar, bugünün öğrencilerinin nerede zorlanacağını açıklamada yardımcı olur.
- Tarihsel problemler, öğrencilerin matematiksel düşünmelerini geliştirebilir.
- Matematik tarihi matematiğin insancıl tarafını ortaya çıkarır.
- Matematik tarihi öğretmenlere öğretmede rehberlik eder.

En genel olarak Gulikers ve Blom (2001) yaptıkları çalışmada matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılmasını üç ana başlık etrafında toplamışlardır. Bu başlıklar: kavramsal boyutu, motivasyon boyutu ve çok-kültürlülük boyutu şeklindedir. Kavramsal boyut, matematik tarihinin kullanılarak yürütülen çalışmalarda, öğrencilerin kavramları daha iyi kavradıklarını ve anlamlandırdıklarını iddia eden tartışmaları içeren boyuttur. İkinci boyut olan motivasyon boyutu ise öğrencilerin motivasyonunu arttıracağının, matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirileceğinin tartışıldığı boyuttur. Üçüncü boyut çok-kültürlülük boyutu ise öğrencilere matematiğin çok kültürlü yapısının matematik tarihi ile birlikte sunulacağının tartışıldığı boyuttur. Özetle, matematik tarihi öğrencilerin kavramları anlamalarında, matematiğe karşı tutumlarının olumlu yönde olmasında ve onlara matematiğin çok kültürlü halini göstermede etkilidir denilebilir.

1.2.2. Matematik Tarihinin Matematik Öğretimine Dâhil Edilmesi

Literatür incelendiğinde matematik tarihini matematik öğretimine dâhil etmek için sayısız örnekle karşılaşılmaktadır. Tzanakis ve Arcavi (2000) yapmış oldukları çalışmada matematik tarihinin matematik derslerine dâhil edilmesi ile ilgili uygulanabilir nitelikte olan yöntemleri incelemişlerdir. Bu incelemenin sonunda bu yöntemleri 13 başlık altında toparlayabilmişlerdir. Bu 13 başlıktan en sık karşılaşılanları aşağıda özetlenmiştir.

"Tarihsel Kesitler" olarak isimlendirilebilecek olan yöntem matematik öğretiminde matematik tarihinin dâhil edilmesinde kullanılır. Bu yöntem matematik dersinin içerisine matematik tarihi ile ilgili bilgilerin yerleştirilmesi olarak açıklanabilir. Yerleştirilecek olan bu bilgiler, matematikçilerin hayatları, konu ile ilgili fotoğraflar ya da matematikçilerin yapmış olduğu çalışmaların bir gösterisi şeklinde olabilir. Bu bilgiler, dersin içeriğine göre, matematik dersinden önce, matematik dersinin işlendiği süreç içerisinde ya da matematik dersinin bitiminde kullanılabilir.

"Tarihsel Tabanlı Araştırma Projesi" bir başka yöntemdir. Bu yöntemde, adından anlaşılacağı gibi, öğrencilere projeler verilir. Öğrenciler kendilerine verilen projelerle ilgili olarak belirli bir süre boyunca çalışma yaparlar. Bu projede, öğrenciler, bir matematiksel kavramı araştırabilir, matematiğin zaman içerisinde düşmüş olduğu sıkıntıları inceleyebilir. Öğrenciler projelerinin sonunda elde ettikleri sonuçları diğer arkadaşları ile birlikte paylaşırlar.

"İlkel Kaynaklar" diyebileceğimiz bir yöntem şu şekildedir; dersler orijinal metinlerin sınıf içerisinde okunarak işlenmesi ya da incelenmesi metodu ile yürütülür. Bu süreçte, orijinal kaynaklar, sınıf içerisine getirilir ve öğrencilere tanıtılır. Seçilen tarih ile ilgili bir metin öğretmen tarafından sınıftaki öğrencilere okunabilir, ya da bir soru öğrencilere sorulabilir. Yöntem ile ilgili örnek vermek gerekirse, Van Maanen (1995) yapmış olduğu çalışmasında, öğrencilerine Latince bir problem durumunu sunmuş ve öğrencilerinden bu problem durumunu hem tercüme etmelerini hem de çözmelerini istemiştir.

“Çalışma Grubu” ise bir başka yöntemdir. Bu yöntemde sınıftaki öğrenciler küçük gruplar halinde kendilerine verilen bir ödevi, bir projeyi ya da herhangi bir çalışmayı sürdürürler. Çalışmanın devamında ise öğrenciler elde ettikleri sonuçları sınıf içerisindeki arkadaşları ile paylaşırlar. Bu yöntem diğer yöntemlere nazaran öğrenme kademesindeki tüm öğrenciler için rahatlıkla kullanılabilecek bir yöntemdir.

“Tarihsel Paketler” diye adlandırılabilecek olan yöntem bize paket programların öğretimde kullanılmasına benzer bir metot sunmaktadır. Bu yöntemde, daha önce hazırlanmış belli bir konuya odaklanan ve öğretmen tarafından hazır olarak kullanılabilecek bir materyal mevcuttur. Bu materyal içerisinde nasıl kullanılacağı ile ilgili tavsiyede bulunan bir bilgi içerir. Öğretmen bu bilgi yardımıyla daha önceden geliştirilen modeli kolaylıkla uygulayabilir.

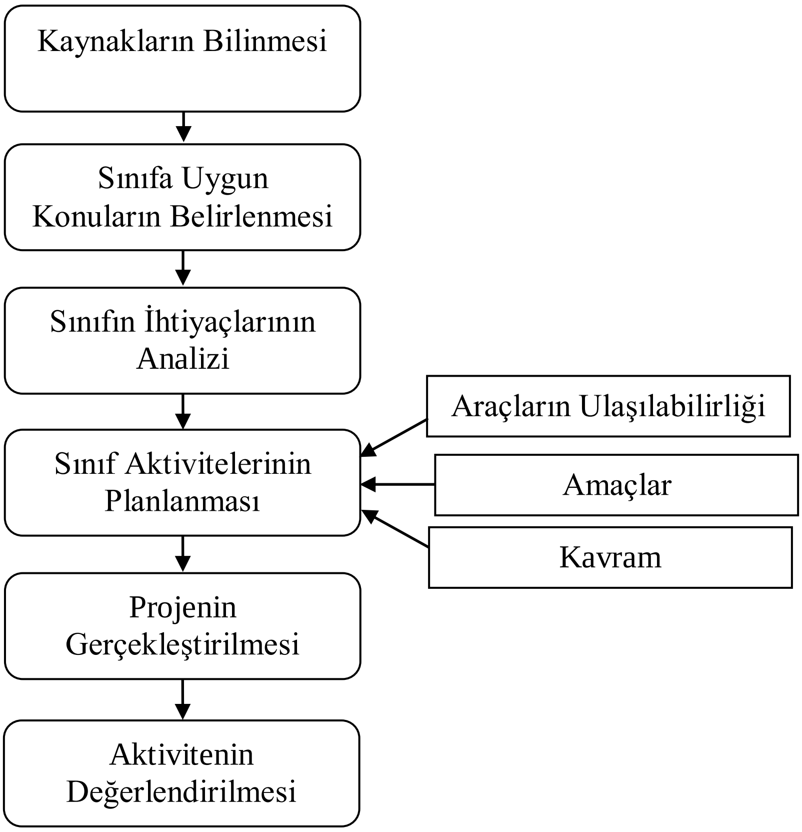
Matematik tarihini matematik öğretimine dâhil etmenin bir başka yolu da tarihsel problemleri sınıf içerisinde kullanmaktır. Geçmişte ünlü matematikçilerin üzerinde uğraştıkları problemlerin sınıf içerisine taşındığı bu yöntemin bir faydası da öğrencilere günlük hayattan örneklerin sunulabileceği bir yöntem olmasıdır. Bu yöntem daha çok öğrencilerin dikkatini çekmek için ya da konuların başında giriş kısmında kullanılmaktadır.

Bir başka yöntem ise konu ile ilgili olan dönemi sınıf içersinde yaşatmaktır. Bir konu anlatılmadan önce, o konun gelişimi ve bu gelişim sırasında hangi basamaklardan geçtiği belirlenir. Bu sürece müdahale edilmeden sınıf içerisinde uygulanabilecek formata çevrilir. Örnek olarak, sayı sistemleri anlatılmadan önce eski çağlardaki sayı sistemleri öğrencilere gösterilir. Günümüzdeki rakamların karşılığının ne olduğu işlemleri nasıl yaptıkları gösterilir ve gerekirse öğrencilere çeşitli işlemler yaptırılır.

“Oyun” olarak isimlendirilebilecek olan bir yöntemde matematik tarihinin matematik öğretiminde dahil edilmesinde kullanılmaktadır. Bu yöntemde öğrencilere anlatılacak konu ile ilgili bir piyes sunulur. Piyes’in içerisinde öğrencilere matematiksel bilgiler verilir. Oyun yönteminde bir başka sunuluş şeklinde ise öğrencilere konu ile ilgili olan ünlü bir matematikçinin hayatı canlandırılabilir.

Fried (2001) yapmış olduğu çalışmada bu yöntemleri iki başlık altında toplamıştır. Bunlar, “Dâhil Etme Yöntemi” diğeri ise “Uyum Yöntemi” olarak isimlendirilebilir. Dâhil etme yöntemi, öğretmenin ders işleme düzenini bozmayan, sadece uygun yerlerde derslerine eklediği tarihsel materyallerden ibarettir. Uyum yönteminde ise durum daha farklıdır. Burada, matematik tarihi sürecin tamamına uydurulmaya çalışılır. Gerektiğinde müfredatın dışına çıkılabilir. Bu yöntemde bir kavramın, ya da bir konunun tarihsel gelişimi tarihsel şemasına uygun olarak yansıtılabilir.

Furinghetti (2000) çalışmasında Pisagor (Il Pitogara) dergisindeki yedi makaleyi kullanarak sanal bir öğretici ünite hazırlamıştır. Hazırlanan ünitede ise matematik tarihini matematik öğretimine nasıl dahil ettiklerini Şekil 1'deki şema ile göstermişlerdir.



Şekil 1. Matematik tarihinin sunum süreci

1.3. İnanç ve Tutum

Matematik eğitimi alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde, inanç kavramı tanımlarında çeşitlilik görülmektedir. Schoenfeld (1985) çalışmasında inancı, bireysel kavramsallaştırma ve matematiksel davranışları gösterme şeklini etkileyen bireysel anlayışlar ve duygular olarak tanımlamıştır. Pajares (1992) ve Furinghetti (1996), inancın bilginin bir parçası olduğunu (Pehkonen and Pietila, 2003), Grigutsch ve diğerleri (1998), Olson ve Zanna (1993), Underhill (1998), inancın bir tür tutum olduğunu (Furinghetti and

Pehkonen, 2003), Ruffell ve diğerleri (1998), inancın tutumun bilişsel öğesinin parçası olduğunu belirtmişlerdir (Akt., Uğruluoğlu, 2008).

Furinghetti ve Pehkonen (2003) yapmış oldukları çalışmada, inanç terimiyle çalışırken dikkat edilmesi gereken özellikleri aşağıdaki gibi sıralamıştır.

- İki tür bilgi olduğuna (nesnel bilgi ve öznel bilgi),
- İnançların öznel bilgi olduğuna,
- İnanç sistemine duyuşsal faktörlerin katılmasına ve gerektiğinde duyuşsal ve bilişsel faktörlerin ayrılmasına,
- İnançların değişime açık olduğunu kabul ederek inançların durağanlık derecesine.

İnanç için yapılan tanımlar dikkate alındığında, öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili inançları, bu yöntemin faydalı olup olmadığına, gerek öğrenci için gerekse öğretmen için avantajlı olup olmadığına yönelik düşüncelerini kapsamaktadır.

Tutum, bir kimsenin ele alınan bir nesneye, bir duruma veya olaya karşı olan olumlu veya olumsuz tavrı olarak kabul edilir (Turanlı, vd., 2008). Tutum ile ilgili birçok tanım literatürde yer almakta ve bununla birlikte tutumun farklı yönlerine vurgu yapılmaktadır. Smith (1968) tutumu, "bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik olay ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilimdir." şeklinde tanımlamaktadır (Akt. Turanlı, vd. 2008). Ülgen (1996) ise tutumu "öğrenmeyle kazanılan, bireyin davranışlarına yön veren ve karar verme sürecinde yanlılığa neden olabilen bir olgudur." şeklinde tanımlamıştır. Tavşancıl (2005) tutumlarla ilgili özellikleri aşağıdaki gibi sıralamıştır;

- Tutumlar doğuştan gelmez, sonradan yaşanarak kazanılır. Birey toplumsallaşırken kültürel olarak kazanır. Diğer bir anlatımla, tutumlar yaşantılar yoluyla öğrenilmiştir.
- Tutumlar geçici değillerdir, belli bir süre devamlılık gösterirler. Yani bireyler yaşamlarının belli dönemlerinde aynı düşünceye sahip olurlar.
- Tutumlar, birey ve obje arasındaki ilişkide bir düzenlilik olmasını sağlar. Öğrenme süreci içinde derece derece biçimlendiğinden, insanın çevresini anlamasına da yardımcı olur.
- İnsan-obje ilişkisinde, tutumların belirlediği bir yanlılık ortaya çıkar. Birey bir objeye iliksin bir tutum oluşturduktan sonra, ona yansız bakamaz.

- Bir objeye ilişkin olumlu ya da olumsuz bir tutumun oluşması, ancak o objenin başka objelerle karsılaştırılması sonucu mümkündür.
- Kişisel tutumlar gibi toplumsal tutumlar da vardır. Toplumsal tutumlar, toplumsal değer, grup ve objelere yönelik tutumlardır (Tokan, vd., 1985).
- Tutum bir tepki sekli değil, daha çok bir tepki gösterme eğilimidir. Bir başka deyişle, tutumlar tepkide bulunmaya ilişkin bir eğilimdir.
- Tutumlar olumlu ya da olumsuz davranışlara yol açabilir.

Bu tanımların yanında Özçelik (1998) bir derse karşı olumlu tutum geliştirmeyi, derse katılma isteği, karşılık vermekten tatmin olma, bir değeri olduğunu kabullenme ve bir değer olarak kabulüne taraftar olma şeklindeki davranışları içerir biçiminde tanımlamıştır.

Matematiğe yönelik tutum, öğrencilerin bu derse yönelik davranışlarının nasıl olacağına yön veren, onları motive etmede katkısı olan önemli bir etmendir (Uysal, 2007). Tutum ile ilgili tanımlar ve açıklanan özellikler dikkate alınarak, öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanımı ile ilgili tutumları kullanıp kullanmama, sevip sevmeme şeklinde ifade edilebilir.

Tutumların fiziksel bir boyutu olmadığı için ölçülmeleri güçtür (Kılınç ve Salman, 2007). Bireylerin tutumlarını öğrenmek için onların düşünce, duygu ve tepkileri ile ilgili olarak tutum ölçekleri geliştirilir ve bu ölçeklerle birlikte tutumların ne yönde olduğu belirlenmeye çalışılır. Literatür incelendiğinde Likert tipi tutum ölçeklerinin yaygın bir şekilde kullanıldığı görülmektedir. Tutum ölçeği alan birey, benimsediği ifadeleri işaretlemek yerine, verilen her ifadeye ne ölçüde katılıp katılmadığını dereceler içinde göstermektedir.

Literatür incelendiğinde, inanç ile tutumu ayıran kesin bir çizginin olmadığı ve hatta böyle bir çizginin çizilmesinin çok zor olduğu görülmektedir. İnançların tutumları, tutumların da inançları etkilediği çalışmalarda göze çarpan bir başka durumdur. Bu nedenle, çalışmada inanç ve tutum kavramı birlikte kullanılacaktır.

1.4. Konu ile İlgili Araştırmalar

Matematik tarihinin matematik öğretimine dâhil edilmesi uzun zamandır çalışılmaktadır. Bunun bir sonucu olarak da literatürde çok sayıda kaynak bulunmaktadır. Bu kaynaklar incelendiğinde genelde matematik öğretiminde matematik tarihinin kullanılmasının teorik olarak sağlayacağı faydalara rastlanmaktadır. Bunun yanında öğrencilerle birlikte işlenen derslerden sonra öğrenci tutumlarını irdeleyen çalışmalara rastlanmaktadır. Bir dönem teorik ve öğrenci ile uygulanan çalışmalar yapılırken, bir dönem sonra matematik tarihinin matematik öğretimine nasıl dâhil edileceği tartışmaları ve bu yöntemlerin öğretmenlere nasıl aktarılabileceği araştırılmıştır. Az sayıda da olsa son dönemlerde artık işin köküne inilmeye başlanılmış ve bu sürecin öğretmenlerin mesleki eğitimleri sürecinde verilmesi gerektiğini ortaya koyan çalışmalar literatürdeki yerlerini almaya başlamışlardır.

Hickman ve Kapadia (1983) yapmış olduklar çalışmada öğretmenler için bir kurs düzenlemişlerdir. Çalışmanın başlangıcında öğretmenlere matematik tarihinin kronolojik sıralamasından ve matematik tarihinin matematik öğretimi için neden önemli olduğundan bahsedilmiştir. Bu süreçte matematik tarihinin matematik öğretiminde nasıl kullanılacağı konusunda bilgi verilmemiştir. Öğretmenlere tarihteki matematikçiler ve çalışmaları sunulmuştur. Öğretmenlere kolaylık sağlaması açısından genelde İngiliz matematikçilerin çalışmaların yer verilmeye çalışılmıştır. Diğer matematikçilerin ise çalışmaları Londra’daki bir kütüphane yardımıyla birlikte öğretmenler tarafından kolayca anlaşılabilir hale getirilmiştir. Çalışmanın devamında ise öğretmenlere derslerini zenginleştirmede kullanabilecekleri bir kaynak olarak matematik tarihini sunmuşlardır. Çalışmanın sonucunda ise öğretmenlerde matematik tarihini dersleri zenginleştirmede kullanabilecekleri bir kaynak olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmanın sonunda ise yazarlar böyle bir kurs geliştirmenin ve öğretmenlerdeki bu değişimi görmenin büyük bir adım olduğunu ifade etmişlerdir. Bununla birlikte, başka kişilerin de bu alandaki çalışmalarını görmekten memnun olacaklarını belirtmişlerdir.

Sullivan (2000) yapmış olduğu yüksek lisans çalışmasında matematiksel alan bilgisini öğretmede tarihsel materyallerin kullanımının öğretmenlerde matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili tutumlarını arttırdığını göstermeyi amaçlamıştır. Çalışmada yarı-deneysel yöntem kullanılmıştır. Deney grubunda tarihsel materyaller kullanılırken, kontrol grubunda herhangi bir materyal kullanılmamıştır. Araştırmacı yapmış olduğu analiz çalışmasının sonucunda ise deney grubunun tutumunda olumlu yönde bir değişim gösterdiği sonucuna ulaşmıştır.

Isaacs, vd. (2000) yapmış oldukları çalışmada matematiğin kültürel kökeni dersini hizmet öncesi ilk yılında bulunan ilköğretim matematik öğretmeni adaylarına tanıtmışlardır. Bu çalışmadaki amaç, öğretmen adaylarının matematik ile ilgili görüşünü değiştirebilmekti. Bu çalışma, temel matematiğin tarihsel gelişimini etkileyen sosyal ve kültürel faktörler vurgulanırsa, matematiğin kültürel öneminin öğretmen adaylarının bazı değerlendirmelerini geliştireceği düşünülerek yapılmıştır. Çalışma süresince öğretmen adaylarına beş konu başlığında matematik tarihi ile ilişkili içerik hazırlanmıştır. Bu başlıklar,

- Gerçek problemleri çözmek için kullanılan pratik bir bilim olarak geometri,
- Modeller, dönüşümler ve geometrik bağlantıların baskın olduğu yapısal ve estetik, bir ortam olarak geometri
- Doğru çizim için rutin gereklilikler,
- İrrasyonel sayılara bir giriş olarak ölçme,
- Geometride mantıklı açıklamalar.

Çalışma süresince öğretmen adaylarının sınıf aktivitelerinde verilen görevlerdeki deneyimleri, görevlere ve eğitimcilere tepkileri, matematiğin doğası üzerine düşünceleri, iş günlüklerine kaydedilmiştir. Yarıyılın sonunda likert tipi bir anket kullanılarak öğretmen adaylarının eğitim süreci ile ilgili düşünceleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının %57'si matematiğin kültürel kökeni dersinin matematiğe karşı tutumlarını değiştirmede rol oynadığını ifade etmişlerdir.

Winicki (2000) öğretmen hizmet öncesi eğitimleri sırasında almış olduğu matematik tarihi ile ilgili derslerin onların sadece formasyonlarına etkisinin olmadığı aynı zamanda da mesleki gelişimlerine katkıda bulunduğu inancıyla birlikte çalışmasına başlamıştır. Çalışmasını iki amaç doğrultusunda belirlemiştir. Bunlardan birincisi, somut bir yaklaşımla birlikte öğretmen yetiştirme programına dahil edilen matematik tarihini açıklama, ikincisi ise öğretmenlerin mesleki gelişimlerine faydalılığını gösterme olarak belirlenmiştir. 18 ilköğretim öğretmeni ile yürütülen çalışmada öğretmenlere üç farklı materyal verilmiştir. Bunlar; okuma materyali, problemler ve benzer problemler olarak sınıflandırılmıştır. Çalışmanın sonunda öğretmenlerin görüşlerine yer verilmiştir. Bu görüşlerde, öğretmenlerin matematiğin bu yüzünün de öğrencilere gösterilmesi ve bir şekilde matematik öğretiminde yer alması gerektiğini ifade ettikleri görülmüştür. Ayrıca yazar, matematiğin günümüz kültüründeki öneminin daha da çok belirtilmesi gerektiğini ve öğretmenlere bu görevde büyük sorumluluk düştüğünü ifade etmiştir.

Swetz (2000) makalede matematik tarihindeki problemlerin, günümüzdeki modern sınıflarda kullanılan problem çözme tekniğine uygun hale nasıl getirilebileceğinden bahsedilmiştir. Bu durum için 25'in üzerinde örnek verilmiştir. Verilen örnekler arasında matematiksel ifadelere, matematiksel zekâyı kullandırabilecek tarzdaki problemlere ve geometriyi ilgilendiren problemlere örnekler gösterilmiştir. Çalışmanın sonucunda ise matematik tarihinin günümüz sınıflarına taşınılabilecek bir çok zengin materyalle dolu olduğu ifade edilmiştir.

Philippou ve Christou (2002) yapmış oldukları çalışmada iki farklı üniversitede matematik tarihine dayalı hizmet öncesi bir program tasarlamışlardır. Bu program matematik tarihindeki olayları ve paradigmaları baz alarak hazırlanmıştır. Program Yunan matematiği ile başlayıp İslam matematiği ile devam edecek şekilde geliştirilmiştir. Üniversitelerden birinde programdan önce ve sonra olmak üzere iki kez anket uygulanırken, diğer üniversitede üç aşamada uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda ise on öğretmen adayı ile birlikte yarı-yapılandırılmış mülakat yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda ise öğretmen adayları için tasarlanan bu programın matematiğe karşı tutumu olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Yapılan mülakatların sonrasında ise öğretmen adaylarının tutumlarındaki bu değişimde matematik tarihinin büyük bir rol oynadığı görülmüştür.

Gispert (2002) yapmış olduğu çalışmada hem ilköğretim hem de ortaöğretim öğretmenlerine hizmet içi kurs ile birlikte matematik tarihinden örnekler sunmuştur. Bu kurstaki amaç öğretmenleri matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili bilgilendirmek değildir. Çalışmanın amacı, matematik tarihini ve matematik tarihinin öğretimini kullanarak kavramların tanımlandığı farklı zamanlardaki sosyal, kültürel ve ekonomik boyutları öğretmenlere sunmaktır. Kurs dört hafta boyunca yürütülmüştür. Kursun sonunda, öğretmenler matematik ile tarihini ilişkilendirebilmiş, öğrettikleri matematiği daha anlamlı bir şekilde anladıklarını ifade etmişlerdir.

Idrissi (2002) öğretmen adaylarına trigonometri başlığı altında, açı ve temel trigonometrik oranlar kavramları ile ilgili olan bir kurs düzenlemiştir. Kursun içeriğinde orijinal metinler yer alırken, kurs süreci özel problem etrafında tasarlanmıştır. Kurstan sonra öğretmen adaylarının matematik tarihi ile ilgili görüşleri toplamıştır. Kursun sonuçları ise üç başlık altında toplanmıştır. Birincisi, matematik tarihi matematiksel kavramların analizinde, derinleştirilmesinde, anlatım için uygun yöntemin seçilmesinde yardımcı olur. İkincisi, öğretmen adayları, öğrencilerin anlamakta güçlük yaşadıkları konuları anlatmada kullanılabilir. Üçüncüsü ise öğretilmesi zor olan matematik kavramlarının matematik tarihinde bulunabiliyor olmasıdır.

Gönülateş (2004) çalışmasında öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanımında ilişkin tutumlarını, farklı kullanım yöntemlerine ilişkin görüşlerini ve olası bir uygulamanın kavramsal ve güdümsel getirilerine yönelik düşüncelerini araştırmıştır. Çalışmasını öntest – uygulama – sontest olarak tasarlamıştır. Geliştirilen ölçek ile birlikte öğretmen adaylarının tutumları belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda ise katılımcı tutumlarındaki artış anlamlı bulunmazken, matematik tarihini matematik öğretiminde kullanmaya yönelik yöntem sayısında anlamlı bir atış bulunmuştur.

Furinghetti (2007) çalışmasında daha farklı bir yöntem ile birlikte daha etkili bir öğretmen eğitimi programı tasarlamayı amaçlamıştır. Öğretmen adaylarının, öğrencilik hayatlarındaki matematik eğitiminden farklı olacak bir eğitim ile birlikte matematiğe yönelik inançlarının yeniden inşa edilmesi üzerine odaklanmıştır. Bu süreçte matematik tarihinden faydalanılmak öngörülmüştür. Furinghetti, çalışmasında matematik öğretmeni adaylarına 2 yıl süresince verilen cebir derslerini matematik tarihinden etkinliklerle zenginleştirerek sunmuştur.

Tözluyurt (2008) yüksek lisans çalışmasında, matematik derslerinde matematik tarihinin kullanımının matematik öğretimi ve öğreniminde ne gibi etkileri olduğunu araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini lise son sınıfı öğrencileri oluşturmaktadır. Öğrencilere sayılar öğrenme alanı ile ilgili matematik tarihinden etkinlikler hazırlanmıştır. Bu şekilde dersler işlendikten sonra öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin hepsinin matematik tarihinin matematik derslerine katılımı konusunda düşüncelerinin olumlu olduğuna ulaşılmıştır. Bunun yanında öğrenciler matematik tarihi ile işlenen derslerin daha kolay ve anlaşılabilir olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacı çalışmasının sonunda ise öğretmenlerin matematik tarihi ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadığı ve öğrencilerini farklı kaynaklara yönlendirdiği söylenmiştir. Buradan hareketle de çalışmasında öğretmenlerin daha görevlerine başlamadan önce matematik tarihi ve bu tarihin matematik öğretiminde kullanımı ile ilgili olarak bilgilendirilmesini önermiştir.

Baki ve Güven (2009) yapmış oldukları çalışmada öğretmen adaylarına matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasını, bilgisayar destekli ortamdan faydalanarak sunmuşlarıdır. Çalışmada, öğretmen adaylarına $x^3 + ax = b$ formundaki kübik denklemlerin Hayyam tarafından nasıl çözüldüğünü dinamik geometri yazılımını (Cabri Geometry) kullanarak doğruluğunu incelemişlerdir. Bu işlemin ardından farklı tiplerdeki kübik denklemlerin çözümünde Hayyam'ın yönteminden faydalanmışlardır. Çalışmanın sonucunda ise matematik tarihinin matematik derslerini nasıl zenginleştirebileceğini vurgulamışlardır.

Charalambous, Panaoura ve Philippou (2009) çalışmalarında, hizmet öncesi öğretmenlerin epistemolojik inanışlarını ve matematiğe ilişkin tutumlarını içeren matematik tarihine dayalı bir üniversite hazırlık programının etkinliliğini ölçmüşlerdir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin başlangıçta matematik ile ilgili çok katı fikirleri olduğu, aldıkları hizmet öncesi kurstan sonra fikirlerinin değiştiği ortaya koyulmuştur. Çalışmanın sonunda ise araştırmacılar matematik tarihine dayalı bu hizmet öncesi kursun öğretmen adaylarına da verilemesi gerektiğini vurgulamıştır. Öğretmen adaylarının matematiği öğretmedeki ufuklarını geliştirerek yararlı olacağından ve matematiğe karşı olan tutumlarını etkileyeceğinden üniversite sıralarında bu kursun verilmesini tavsiye etmiştir.

Literatür incelendiğinde matematik tarihinin matematik öğretimine katılması ile ilgili olarak çok sayıda kaynakla karşılaşılmaktadır. Çalışmalar incelendiğinde ise öncelikle matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili teorik bilgilerin sunulduğu çalışmalar göze çarpmaktadır. Bu çalışmaları öğrencilerin örneklemi oluşturduğu çalışmalar takip etmektedir. Takip eden süre içersinde de daha çok matematik öğretiminin matematik derslerine farklı yöntemlerle nasıl dahil edilebileceği ile ilgili çalışmalar dikkat çekmektedir. Günümüze doğru yaklaşıldığında ise öğretmen adayları ile yapılan çalışmalar göze çarpmaktadır. Özellikle yurtdışındaki çalışmaların çoğu, öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili araştırmaları kapsadığı görülmüşken, yurt içinde bu tarzdaki çalışmaların çok az sayıda olduğu dikkat çekmiştir. Yapılan incelemelerden hareketle, öğretmen adaylarının matematik tarihini matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili inanç ve tutumları araştırmak amaçlanmıştır.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Araştırmanın Tasarımı

Bu çalışmaya öncelikle, öğretmen adaylarının matematik tarihi ile ilgili inanç ve tutumlarını yansıtacak bir ölçeğin geliştirilmesi ile birlikte başlandı. İlgili literatür tarandı ve bir ölçek oluşturuldu. Uzman görüşü ile birlikte ölçekte düzenlemeler yapıldı. Ardından geçerlilik ve güvenirlilik çalışmaları yapılarak, öğretmen adaylarının matematik tarihi ilgili inanç ve tutumlarını ölçebilecek olan bir ölçek geliştirilmesi sağlandı. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği son sınıf öğrencilerinden bir grup çalışmanın örneklemi olarak belirlendi. Matematik tarihi dersini zenginleştirmek için tasarlanan etkinlikler uygulanmadan önce matematik tarihi inanç ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Bu uygulamanın ardından gruptaki öğretmen adayları ile birlikte matematik tarihi dersi kapsamında etkinlikler yürütülmüştür. Uygulama aşaması bittikten sonra gruba başlangıçta uygulanan inanç ve tutum ölçeği tekrar uygulanmıştır. Öğretmen adayları ile birlikte dönem sonunda yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılarak matematik tarihi dersi ile ilgili düşünceleri belirlenmeye çalışılmıştır. Uygulamaların yapıldığı dönemi takip eden dönemin sonunda öğretmen adaylarına kalıcılığı kontrol etme amaçlı olarak matematik tarihi inanç ve tutum ölçeği tekrar uygulanmıştır.

2.1.1. Matematik Tarihi Dersinin İçeriği

Değiştirilen ilköğretim matematik öğretmenliği programı müfredatına eklenen derslerden bir tanesi de matematik tarihi dersidir. Bu derste M. Ö. 50 000 yıllarından itibaren matematiğin tarihsel gelişimini vermenin yanında, öğrencilerin Çin ve Babil matematiğinden başlayarak matematiğin tarihsel gelişimi hakkında fikir sahibi olmaları, günlük ihtiyaçlardan doğan matematiğin tarihsel gelişim içerisinde nasıl formal bir yapı kazandığını fark etmeleri, doğu ve batı matematiğini birbirinden ayıran özelliklere vurgu yapılarak matematiğin çok kültürlü yapısını kavramaları, bugün kullanmış olduğumuz matematiksel kavramların kökenlerine ilişkin bir bakış kazanmaları amaçlanmıştır. Ayrıca, matematik tarihinin matematik öğretimi için sahip olduğu potansiyelin öğrenciler tarafından fark edilmesi ve matematiğin bugünkü medeniyetimizin gelişmesinde sahip olduğu rolü fark etmeleri amaçlanmıştır (URL-1, 2010).

Uygulamanın yapılacağı dönemdeki eğitim – öğretim yılı başlamadan önce matematik tarihi dersinin sorumluluğunu taşıyan öğretim üyeleri ile görüşülerek dönem içerisindeki işleyiş öğrenildi. Matematik tarihi dersinin içeriğini zenginleştirme amacı doğrultusunda 10 tane etkinlik tasarlandı. Öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasını sağlayan metotların çeşitliliğini görebilmesi için etkinlik yelpazesi geniş tutulmaya çalışıldı. Bunun beraberinde, matematik tarihinin matematik öğretiminin her basamağında kullanılabileceğini göstermek adına da her seviyeye uygun etkinliklerin tasarlanmasına özen gösterildi. Hazırlanan etkinlikler Ek 1'de verilmiştir. Bu süreçte geliştirilen etkinlikler konuların bitiminde öğrencilere uygulandı.

2.1.1.1. Etkinliklerin İçeriği

Bu başlık altında, çalışmada hazırlanan etkinliklerin başlıkları ve içerikleri sunulacaktır. Bölümün devamında ise geliştirilen her bir etkinliğin içeriğine yer verilecektir.

Etkinliklerin isimleri, hangi yöntem ışığında hazırlandığı ve içerdiği konu Tablo 1'de özet halinde sunulmuştur.

Tablo 1. Hazırlanan etkinler

Etkinliklerin İsimleri	Kullanılan Yöntem	Amaç
Özdeşlikler	Tarihsel Kesitler	Özdeşlikler
Pisagor Teoreminin Pratik Uygulaması	Tarihsel Problemler	Pisagor Teoremi
Tales'in Piramit Yüksekliğini Ölçme Yöntemi	Tarihsel Kesitler	Üçgende Benzerlik
Kuyunun Derinliği	İlkel Kaynaklar	Üçgende Benzerlik
Tepenin Yüksekliği Ne Kadar	Tarihsel Problemler	Üçgende Benzerlik
İkili Yanlışlama	Çalışma Grubu	Denklem Çözümü
Zeno Paradoksu	Tarihsel Paketler	Sonlu ve Sonsuz Terimler Toplamı
Eksik Çalışma	Tarihsel Problemler	Çevre ve Alan İlişkisi
Denklem Çözümü	Süreci Yansıtma	Denklem Çözümü
Heron	Süreci Yansıtma	Heron'un Yaptığı Çalışmalar

Özdeşlikler isimli etkinliğin geliştirilme sürecinde tarihsel kesit olarak isimlendirebileceğimiz yöntemden faydalanılmıştır. Çalışma yaprağının giriş kısmında tarih içerisinde özdeşliklerle ilgili çalışmaları ile tanınan Harizmi hakkında kısa bir bilgi verilmiş ve $(a-b).(a-b)$ özdeşliği ile ilgili çalışması açıklanmıştır. Çalışma yaprağının sonraki sayfasında öğrencilerden $(a+b).(a+b)$ özdeşliği ile ilgili benzer bir çalışma yapmaları istenmiştir. Çalışma yaprağının son basamağında ise öğrencilerden (a+b).(a-b) özdeşliği ile ilgili çalışma yapmaları istenmiştir.

Pisagor Teoreminin Pratik Uygulaması isimli etkinlik hazırlanırken tarihsel problemlerden faydalanılmıştır. Etkinlikte zaman içersindeki Pisagor teoreminin faklı kültürlerde farklı uygulamalarına yer verilmiştir.

Tales'in Piramit Yüksekliğini Ölçme Yöntemi, öğretmen adaylarına günlük hayatta benzerliği nasıl kullanabileceklerini gösterme amaçlı olarak hazırlanmıştır. Etkinlik tasarlanırken tarihsel kesitlerden faydalanılmıştır.

Kuyunun Derinliği isimli etkinlik tasarlanırken ilkel kaynaklar olarak adlandırabileceğimiz yöntemden faydalanılmıştır. Eski çağlarda insanların kuyu derinliklerini ölçmek için kullandıkları aletteki matematiksel alt yapı ortaya koyan çalışma yaprağı öğretmen adaylarına benzerlik konusun başka bir uygulamasını sunmaktadır.

Tepenin Yüksekliği Ne Kadar isimli çalışma hazırlanırken tarihsel problemlerden faydalanılmıştır. Üçgende benzerlik konusunun her basamakta uygulanabileceğini gösterir nitelikte olan bu etkinlikte, öğretmen adaylarına birinci problem olarak benzerliği kullanarak kolayca çözebilecekleri bir soru sorulmuştur. Birinci problemde ölçülmek istenen tepe ile kişi arasındaki mesafe hesaplanabiliyorken ikinci problemde ise bu mesafenin ölçülemediği bir durum öğretmen adaylarına sunulmuştur.

İkili Yanlışlama olarak tasarlanan etkinlikte öğretmen adaylarına Ali Kuşçu'nun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri nasıl çözdüğü anlatılmış ve bu çözümle ilgili çeşitli örnekler verilmiştir. Etkinlik tasarlanırken çalışma grubundan yararlanılmıştır.

Zeno Paradoksu olarak bilinen kaplumbağa ve tavşan hikayesi tarihsel paket olarak isimlendirebileceğimiz bir yöntem ile birlikte öğretmen adaylarına sunuluştur. Bu etkinlikte öğretmen adaylarına tavşan ve kaplumbağa arasında geçen yarış hikayesi anlatılmıştır. Etkinlik, tavşan ve kaplumbağa hikayesi ile başlayıp devreden ondalık sayılar konusuyla devam etmiştir. Çalışma yaprağının devamında ise sonsuz ve sonlu toplamlara yer verilmiştir. Çalışma yaprağı, benzer sorular ile birlikte tamamlanmıştır.

Eksik Çalışma olarak isimlendirilen bir diğer etkinlikte öğretmen adaylarından maksimum alan için bir çokgenin ne şekilde inşa edilmesi gerektiğini ortaya koymaları istenmiştir. Bu etkinlik tasarlanırken tarihsel problemler faydalanılmıştır.

Denklem Çözümü isimli etkinlikte öğretmen adaylarına Harizmi'nin birinci dereceden iki bilinmeyenli denklemleri nasıl çözdüğü anlatılmıştır. Etkinlik tasarlanırken bu sürecin nasıl geliştiği sınıf içerisinde yansıtılmaya çalışılmıştır.

Öğretmen adaylarına Heron'un dönemindeki çalışmalar anlatılırken, Heron'un yapmış olduğu çalışmalar dersin içeriğine yansıtılmaya çalışılmıştır. Sürecin içerisinde, Heron'un üç kenar uzunluğu bilinen üçgenin alan formülü, yaklaşık karekök bulma hesabı ve altındaki matematiksel gerçekler ile bir kenar uzunluğu bilinen düzgün çokgenlerin alan ölçülerini hesaplama formülü sunulmuştur. Sürecin devamında ise öğretmen adaylarının düzgün çokgenler için genel bir alan hesaplama formülü çıkarmalarına yer verilmiştir.

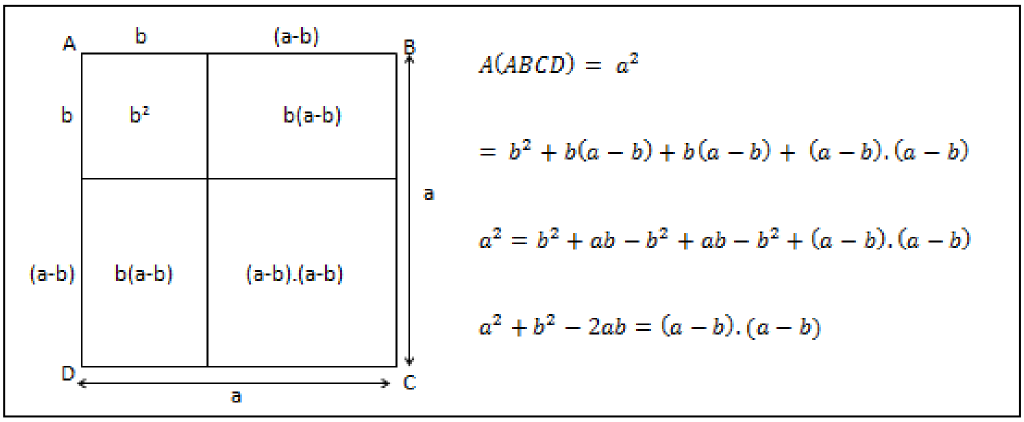
2.1.1.2. Etkinliklerin İşleniş Örnekleri

Bu bölümde, matematik tarihi dersini zenginleştirme amaçlı geliştirilen etkinliklerin sınıf içerisindeki uygulamalarına örnekler verilecektir.

Etkinliğin birinci aşamasında öğretmen adaylarına Harizmi'nin hayatı ile ilgili kısa bir bilgi verilir. Şekil 2'de ilgili kısım gösterilmiştir.

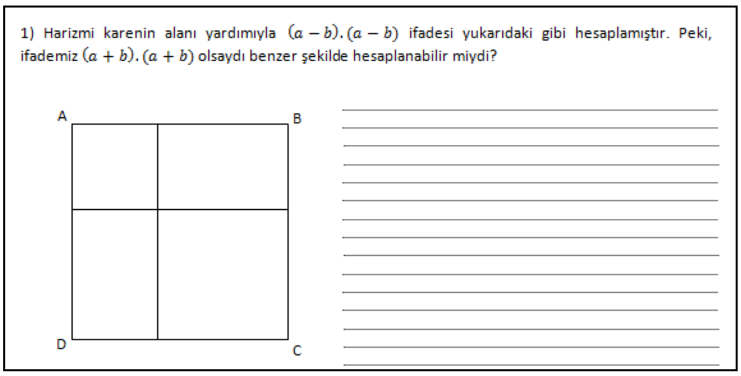
Şekil 2. Harizmi'nin hayatı

Kısaca Harizmi'den bahsedildikten sonra adım adım etkinliğin ikinci aşamasına geçilir. İkinci aşamada öğretmen adaylarına Harizmi'nin matematiğe yaptığı katkılardan örnekler verilerek başlanılır. Örnek olarak Harizmi'nin $(a-b).(a-b)$ ifadesini nasıl hesapladığı anlatılır. Öğretmen adaylarının Harizmi'nin izlemiş olduğu yolu iyice incelemeleri sağlanır. Şekil 3'de ilgili bölüm gösterilmiştir.



Şekil 3. (a-b).(a-b) ifadesi

Etkinliğin üçüncü aşamasında ise öğretmen adaylarına ikinci aşamadakine benzer bir ifade olan $(a+b).(a+b)$ özdeşliği verilir. Öğretmen adaylarından bu sefer hem Harizmi'nin çalışmasını göz önünde bulundurarak hem de kendi fikirlerini katarak özdeşliğin eşitini bulmaları istenir. Şekil 4'de ilgili kısım gösterilmiştir. Bu aşamada öğretmen adaylarına yardımcı olacağı düşünülerek kareler çizilmiş bir şekilde verilir. Öğretmen adayları $(a+b).(a+b)$ özdeşliğini $a^2 + 2ab + b^2$ bulduktan sonra etkinliğin dördüncü ve son aşamasına geçilebilir.



Şekil 4. (a+b).(a+b) ifadesi

Bu aşamada öğrencilere sadece $(a-b).(a+b)$ ifadesi verilerek eşitini bulmaları istenir. İhtiyaç duyulduğunda öğretmen adaylarına ipuçları ile birlikte yardım edilerek etkinlik tamamlanır. Şekil 5'de ilgili kısım gösterilmiştir.

2) $(a-b)^2$ ve $(a+b)^2$ gibi iki tane önemli özdeşliğin açılımını yapabildikten sonra $(a-b)(a+b)$ özdeşliğinin açılımını da Harizmi'nin kullanmış olduğu yöntem ile birlikte yapabilir misiniz?

Şekil 5. (a-b).(a+b) ifadesi

Matematik tarihi dersinde öğretmen adaylarına Harizmi'nin matematiğe katkıları anlatıldıktan sonra çalışma yaprağı sınıfa dağıtılmış ve incelemeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarının incelemelerinin ardından onlarla birlikte çalışma yaprağının nasıl hazırlandığı, hazırlanırken nelere dikkat edildiği, süreçte nasıl kullanılabileceği anlatılmıştır. Bu işlemin ardından öğretmen adayları ile birlikte kullanılıp kullanılamayacağı, faydalı olup olmayacağı tartışılmıştır.

Zeno Paradoksu bir tavşan ile bir kaplumbağa arasında geçen hikayedir. Etkinliğin birinci aşamasında öğretmen adaylarına hikaye ve hikayede geçen olay sayısal değerlerle birlikte anlatılır. Öğretmen adaylarının olayı daha iyi anlaması için bir tablo oluşturulur. Çalışma yaprağının ilgili kısmı Şekil 6 ve Şekil 7'de gösterilmiştir. Tablodan öğretmen adaylarının yakalama işleminin sonsuza kadar devam edeceği görülür. Fakat sayılar toplandığında ise sonsuza kadar tekrar eden bir sayı ile karşılaşılır. Paradoksun bu sayının sonsuzmuş gibi düşünülüp hiçbir zaman tavşanın kaplumbağayı geçemeyeceğinin söylenmesi olup, tartışma ile birlikte öğretmen adayları tarafından fark edilmesi sağlanır.

Kaplumbağa ile tavşan bir yarışın içerisine giriyorlar. Herkes bilir ki; tavşan kaplumbağadan daha hızlı koşar (özel olarak şöyle diyelim, tavşan kaplumbağanın 10 katı hızda koşsun.). Tavşan kaplumbağayı geçeceğinden emin olduğu için başlangıçta kaplumbağanın 10 adım öne geçmesine izin verir. Kaplumbağanın hızını saniyede 1 adım, tavşanın hızını ise saniyede 10 adım olarak alırsak, tavşanın kaplumbağayı yakalayabilmesi için 1 saniyenin geçmesi gerekmektedir. 1 saniye sonra ise tavşan kaplumbağanın bulunduğu yere gelmiştir ama geçen süre de kaplumbağa 1 adım yol kat ettiği için tavşan kaplumbağayı yakalayamamıştır. Şimdi ise aralarındaki mesafe 1 adıma inmiştir. Tavşanın 1 adımlık mesafeyi kapatması için 0,1 saniyelik zamana ihtiyacı vardır. 0,1 saniye sonra tavşan kaplumbağanın bulunduğu yere gelmiş olacaktır. Fakat geçen sürede kaplumbağa 0,01 adımlık yok kat edeceği için tavşan yine kaplumbağa yetişamemiş olacaktır. Özetle tavşan kaplumbağayı yakalayamayacak ve kaplumbağa yarışı kazanacaktır.

Şekil 6. Zeno paradoksu

Yukarıda anlatılan hikâyedeki durumu aşağıdaki tabloya taşıyınız.

	Tavşan (Saniye de 10 adım)		Kaplumbağa (Saniye de 1 adım)		Tavşan ile Kaplumbağa Arasındaki Fark	Tavşanın Kaplumbağayı Yakalaması İçin Geçmesi Gereken Süre
Geçen Süre	Geldiği yer	Bulunduğu yer	Geldiği yer	Bulunduğu yer		
Başlangıçta		0		10 adım	10 adım	

Tablodan da yararlanarak tavşanın ve kaplumbağanın kat ettiği yolların toplamının bulunuz. Bulduğunuz bu sayı ne anlama geliyor tartışınız.

Şekil 7. Zano Paradoksunun Tablosu

Etkinliğin ikinci aşamasında ise sonsuza kadar devam eden tekrarlı sayıların tarihsel süreç içerisinde nasıl rasyonel olarak gösterildiğine yer verilmiştir. Devamında ise benzer birkaç soru yer almıştır. Şekil 8'de öğretmen adaylarına etkinlik kapsamında yöneltilen sorular gösterilmiştir.

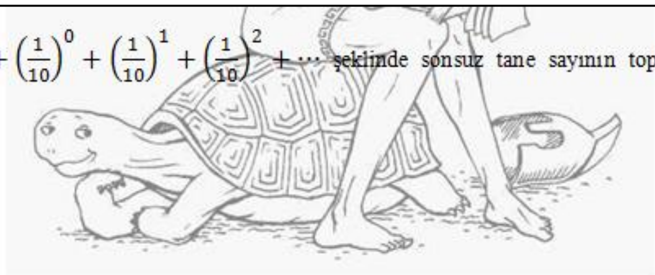
Zeno paradoksunun sonucunda tekrar eden ondalık sayılarla karşılaştık. Özel olarak paradoksta karşımıza 11,11111… şeklindeki sayı çıktı. Şimdi elde ettiğimiz sayıyı rasyonel bir şekilde ifade etmeye çalışınız.

Ya karşımıza çıkan sayı 0,5234234234234… şeklinde olsaydı. Bu durumda karşınıza çıkan sayıyı rasyonel olarak nasıl yazardınız?

Şekil 8. Devirli ondalıklı sayılar

Etkinliğin üçüncü aşamasında ise öğretmen adaylarından bir sayının sonsuz tane kuvvetinin toplamını hesaplaması için bir yöntem geliştirmeleri istenmiştir. Bu aşama ile ilgili değişik örneklere yer verilmiş ve örnekler Şekil 9'da gösterilmiştir.

$10 + \left(\frac{1}{10}\right)^0 + \left(\frac{1}{10}\right)^1 + \left(\frac{1}{10}\right)^2 + \cdots$ şeklinde sonsuz tane sayının toplamını nasıl yaparsınız?



$\left(\frac{2}{3}\right)^2 + \left(\frac{2}{3}\right)^3 + \left(\frac{2}{3}\right)^4 + \cdots$ şeklindeki bir ifadenin toplamı sizden isteniyor olsa, nasıl bir yöntem izleyerek sonuca ulaşırsınız?

Şekil 9. Sonsuz toplamlar

Bir sonraki aşama olan dördüncü aşamada ise öğretmen adaylarına bu sefer sonsuz tane kuvvet yerine sonlu sayıda kuvvet verilmiştir. Bu toplamında sonsuz sayıdaki toplam gibi yapılıp yapılamayacağı ve yapılamayacaksa farklı bir yöntem geliştirmeleri istenmiştir. Bu şekilde öğretmen adaylarına sonlu ve sonsuz sayıdaki toplamların önceki yıllarda nasıl yapıldığı, bir başka değişle günümüzdeki formüllerin temelinde yatan anlayışın ne olduğu gösterilmiş olur. Öğretmen adayların yöneltilen sorular Şekil 10'da gösterilmiştir. Etkinliğin sonunda ise öğretmen adaylarına benzer sorular sorulmuştur.

Elimizdeki ifadede sonsuz sayıda değil de sonlu sayıda terim bulunsa aynı şekilde toplamın hesaplanması yapılabilir mi? Bu sorunun cevabını aşağıdaki örnek ile birlikte araştıralım.

$$1 + 3 + 3^2 + 3^3 + \cdots + 3^{100}$$

Toplam halindeki sonlu terimin toplamını bulmada kullanılabilecek bir yöntem geliştirebilir misiniz?

$\left(\frac{6}{11}\right)^4 + \left(\frac{6}{11}\right)^5 + \left(\frac{6}{11}\right)^6 + \left(\frac{6}{11}\right)^7 + \cdots + \left(\frac{6}{11}\right)^{30}$ toplamının sonucu kaçtır?

Şekil 10. Sonlu toplamlar

2.2. Araştırmanın Yöntemi

Yapılan çalışmada, bir deneysel araştırma yöntemi olan basit deneysel yöntem kullanılmıştır. Deneysel yöntem ve basit deneysel yöntem ile ilgili bilgiler alt başlıklar halinde sunulmuştur.

2.2.1. Deneysel Yöntem

Deneysel yöntem, araştırmacılar tarafından çok sık kullanılan yöntemlerden biridir. Deneysel yöntemde, neden ve sonuç ilişkisi güçlü bir şekilde açıklanmaya çalışılır. Deneysel çalışmada, araştırmacılar, bir ya da daha fazla bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisine bakarlar (Fraenkel ve Wallen, 2006). Bir araştırmada değişkenleri (nicel olarak ölçülebilen ve farklı değerler alabilen özellikler) ölçebilmek ve bu değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkisini ortaya çıkarabilmek için genelde deneysel yöntem kullanılır (Çepni, 2007). Deneysel çalışmaların çoğunda yapay bir ortam oluşturulur. Bu yapay ortam içerisinde etkiler de bulunur ve bulgularla birlikte bu etkinin sebep sonuç ilişkisi araştırılır. Bir başka şekilde ifade etmek gerekirse, bir durumdaki ya da ortamdaki değişkenler belirlenir. Bu değişkenlerden birine etki yapılırken, diğer değişkenlerin sabit tutulması sağlanır. Devamında ise sonuca bakılır ve etki edilen değişkenin durumu nasıl değiştirdiği araştırılır.

Deneysel araştırma yönteminin birçok çeşidi vardır. Deneysel yöntem; basit deneysel yöntem, yarı deneysel yöntem ve tam deneysel yöntem olmak üzere üç ana başlık altında toplanmıştır. Tam deneysel yöntemde grupların oluşturulması rastgele dağıtım ile olur. Gruplardan biri ya da daha fazlası deney grubu, geri kalanları ise kontrol grubu olarak oluşturulur. Tam deneysel çalışmaların kullanıldığı araştırmalarda deney grubuna müdahalede bulunulurken, kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmaz. Araştırmanın sonunda ise deney ve kontrol grupları karşılaştırılarak, deney grubuna yapılan etkinin sonuçları belirlenmeye çalışılır. Yarı deneysel çalışmalar ise tam deneysel çalışmalara benzemektedir. Aralarındaki en büyük fark, yarı deneysel araştırma yönteminde grupların oluşturulması sırasında rastgele bir atama olmayışıdır. Bu durum bazen araştırmanın deseninden bazen de araştırmacının kendi isteğinden kaynaklanmaktadır. Yarı deneysel çalışmalarda genellikle, deney ve kontrol grupları rastgele seçilir. Etkiden önce gruplara ön test uygulanır. Tam deneysel yöntemdeki gibi deney grubuna etkide bulunulur. Etkiden sonra gruplara son test uygulanır. Ön test ile son test karşılaştırılarak deney grubuna uygulanan etki ile istatistiksel incelemeler yapılır. Basit deneysel yöntemde ise kontrol grubu bulunmamaktadır. Bu yöntem ile ilgili ayrıntılı bilgi ve basit deneysel yöntemin seçilme nedeni bir sonraki başlık altına verilecektir.

2.2.1.1. Basit Deneysel Yöntem

Basit deneysel yöntem sadece bir grup üzerindeki etkinin incelendiği deneysel yöntem modelidir. Basit deneysel modelde kontrol grubu yoktur. Campbell ve Stanly (1963) yapmış oldukları çalışmada basit deneysel yöntemi üç farklı modelle ele almışlardır. Bunlardan birincisi, tek-ölçümlü çalışma olarak isimlendirilir. Çalışmada bir gruba etki yapılır ve sonrasında bir ölçüm gerçekleştirilir. Örnekle ile birlikte açıklarsak, geliştirilen bir materyalin etkililiği araştırılmak istenilsin. Çalışmayı yapacak olan kişi, araştırmasında tek-ölçümlü deneysel modeli tercih ederse, bir grup ile materyalini uygular ve uygulamanın bitiminde ölçümünü yapar. Fakat bu yöntem ile birlikte etkililiğin materyalden kaynaklandığını söylemek zordur. Çünkü materyalin uygulamadan önce, ya da uyguladıktan sonra başka bir grup ile karşılaştırılması yoktur. Bu nedenledir ki, tek-ölçümlü deneysel yöntem eğitim araştırmalarında pek fazla tercih edilmez. Bir başka yöntem olan tek gruplu ön test – son test modelidir. Bu modelde, tek gruba ön test ya da ön ölçüm yapılır, devamında etkide bulunulur ve sonrasında da son test ya da son ölçüm ile birlikte süreç tamamlanır. Tek gruplu ön test – son test tasarımı bir örnekle açıklanabilir. Rehber öğretmen, okul ile ilgili olumsuz tutuma sahip öğrencilerle haftalık görüşme seansları ayarlamıştır. Bu çalışmadaki amaç, haftalık görüşmelerin öğrencilerin okul ile ilgili tutumlarında bir değişim yaşatıp yaşatmayacağına bakmaktır. Öğrencilerle haftalık görüşmelere başlamadan önce onlara tutumları ölçecek bir ölçek uygulanmıştır. Devamında öğrenciler ile düzenli olarak 10 hafta boyunca görüşülmüştür. 10 haftanın bitiminde öğrencilere tekrar bir ölçek uygulanmıştır. Haftalık görüşmelerden önce ve sonra uygulanan ölçeğin karşılaştırılması ile haftalık görüşmelerin etkisine bakılmıştır. Üçüncü yöntem ise, durağan grup karşılaştırılması olarak belirtilmiştir. Durağan grup karşılaştırılmasında, iki farklı grup vardır. Bir gruba etkide bulunulduktan sonra ölçüm yapılır. Bu ölçümle eş zamanlı olarak başka bir grupta da ölçüm yapılır. Daha sonra ise bu iki ölçüm karşılaştırılır. Birinci yönteme göre daha iddialı sonuçların ortaya koyulabileceği bir yöntem olan durağan grup karşılaştırmasında da etkiden önce ölçüm olmadığı için etkinin değişime sebep verdiğini söylemek zor olacaktır.

Araştırma sürecinde, matematik tarihi dersinin öğretmen adaylarının matematik tarihini matematik öğretiminde kullanmaları ile ilgili inanç ve tutumlarına nasıl bir etkide bulunacağına bakılacaktır. Öğretmen adaylarının matematik tarihi dersinden önce ve sonraki inanç ve tutumlarına bakılacağı için tek gruplu ön test – son test modeli uygun görülmüştür.

2.3. Örneklem Seçimi

Bu çalışma, Trabzon ilinde yer alan Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi'nde yapılmıştır. Fakültenin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü 4. sınıf öğrencilerinden 37 kişilik bir grup çalışmanın örneklemi olarak belirlenmiştir. Örnekleme seçilen öğrencilerde aşağıdaki özelliklerin olması önemli rol oynamıştır.

- ✓ Uygulamanın yapılacağı zamanda öğrencilerin öğrenim gördükleri dersler arasında matematik tarihi dersinin olması
- ✓ Öğretmenlik programını tamamlayacak nitelikte olmaları

Örneklemi oluşturan 37 öğrenci ile birlikte 14 hafta ve haftada iki saat olmak üzere toplam 28 saat matematik tarihi dersi yürütülmüştür. Örneklem arasından uygulanan inanç ve tutum ölçeğinden alınan puanlara dikkat ederek 6 öğrenci mülakat için seçilmiştir.

2.4. Verilerin Toplanması

Çalışmadaki veriler iki farklı kaynak yardımıyla toplanmıştır. Öncelikle öğretmen adaylarının matematik tarihine karşı inanç ve tutumunu ölçebilecek bir ölçek geliştirilmiş ve bu ölçek ile birlikte öğretmen adaylarının inanç ve tutumları ile ilgili veriler toplanmıştır. Ölçek yardımıyla öğretmen adaylarının inanç ve tutumlarındaki değişime ve değişimin kalıcılığına bakılmıştır. İkinci olarak ise öğretmen adayları ile yapılan mülakatlar veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Mülakatlar ile birlikte öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili düşünceleri toplanmıştır. Ayrıca öğretmen adayları ile yürütülen etkinliklerin sonundaki tartışmalardan da bir takım bulgular elde edilmiştir.

2.4.1. Matematik Tarihi İnanç ve Tutum Ölçeği

Öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasına ilişkin inanç ve tutumlarında nasıl bir değişlik olduğunu ortaya koymak için "Matematik Tarihi İnanç ve Tutum Ölçeği" geliştirildi. Öğretmen adaylarının matematik tarihine yönelik inançları denildiğinde, onların bu yöntemin gerek kendilerine gerekse öğrenciye kazandıracakları avantajlar ile ilgili düşünceleri kastedilmektedir. Öğretmen adaylarının matematik tarihine yönelik tutumları denildiğinde ise matematik tarihine duydukları ilginin yanında eğitim ve öğretim faaliyetlerinde kullanılması ile ilgili görüşleri kastedilmektedir.

Matematik tarihi inanç ve tutum ölçeği geliştirilmeden önce daha önceden geliştirilmiş aynı konuya sahip olmayan fakat benzer konulardaki ölçümler için kullanılan, geçerlilik ve güvenirlikleri ölçülmüş tutum ölçeklerinden faydalanılmıştır. Aşkar'ın (1986), "Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği", Duatepe ve Çilesiz'in (1999), "Matematik Tutum Ölçeği" ve Arslan'ın (2006), "Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği" faydalanılan ölçeklerdir. Bu ölçeklerde yer alan maddeler düzenlenerek 36 maddelik bir tutum ölçeği hazırlanmıştır. Bu ölçek için 5 seçenekli likert tipi ölçek uygun görülmüştür. Likert tipindeki ölçek için seçenekler "kesinlikle katılıyorum", "katılıyorum", "kararsızım", "katılmıyorum" ve "kesinlikle katılmıyorum" şeklinde oluşturulmuştur. Çeşitli uzmanların görüşlerine başvurarak, anlaşılmayan ya da farklı anlamaya yok açacak maddeler yeniden düzenlenerek tutum ölçeği hazırlanmıştır. Hazırlanan ölçeğin uygulama süresinin belirlenmesi için ölçek 7 kişiye uygulanmıştır. Ölçeğin okunmadan doldurulmasını önlemek için, olumlu ve olumsuz maddeler karışık bir şekilde sıralanmıştır. İnanç ve tutum ölçeği, Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği 2. ve 3. sınıf öğrencilerinden toplam 156 kişiye uygulanmıştır. Bu uygulamanın sonucunda SPSS paket programı ile ölçeğin güvenirliği hesaplandı. Hazırlanan 36 maddelik ölçeğin içerisinden ayrıcılığı ve varyansı düşük olan 15 madde elenmiş ve Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.951 olarak bulunmuştur. Son hali ile birlikte 21 maddeden oluşan ölçek Ek 2'de verilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda geliştirilmiş olan ölçek 3 alt boyut altında toparlanmıştır. Maddelerin hangi alt boyutlara ait olduğu Tablo 2'de gösterilmiştir. Bu faktörleri oluşturan maddeler incelendiğinde başlıklar; matematik tarihine ilgi duyma, matematik tarihinin öğretim sürecinde kullanımı ve matematik tarihinin öğrenme amaçlı kullanılması olarak belirlenmiştir.

İlgi duyma olarak isimlendirilen alt boyutta aşağıdaki maddeler yer almıştır:

- Başkaları ile matematik tarihi hakkında konuşmaktan hoşlanırım.
- Matematik tarihi ile ilgilenmeyi severim.
- Matematik tarihi hakkında ileri düzeyde çalışma yapmayı düşünürüm.
- Matematik tarihi ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.
- Matematik tarihini anlamaya çalışmak zaman kaybıdır.
- Matematik tarihinin matematiğin içinde önemli bir yeri vardır.
- Ünlü matematikçilerin hayatları ilgimi çeker.

Matematik tarihinin öğretim sürecinde kullanımı olarak isimlendirilen alt boyutta aşağıda sıralanan maddeler yer almıştır:

- Matematik tarihinin etkili bir öğretim aracı olduğunu düşünmem.
- Matematik tarihini derslerde kullanmak zaman kaybıdır.
- Matematik tarihi matematik derslerinde etkili kullanılmaz.
- Matematik tarihi derslerinde öğrendiklerimizin, öğretmenlik yaşantımızı kolaylaştıracağına inanırım.
- Derslerimde matematik tarihini kullanmak yerine bildiğim yöntemle dersimi işlerim.
- Matematiği öğrenme kadar matematik tarihini öğrenme de önemlidir.

- Matematik tarihini derslerimde daha etkili kullanmanın yollarını araştırırım.
- Matematik tarihini derslerde kullanmayı sıkıcı bulurum.

İnanç ve tutum ölçeğinin üçüncü alt boyutu olan matematik tarihinin öğrenme amaçlı kullanılmasında ise aşağıda sıralanan maddeler yer almıştır:

- Matematik tarihi ile işlenen dersler, öğrencilerin yaratıcılıklarına etki etmez.
- Matematikteki bir konunun tarihteki gelişiminin bilinmesi, o konunun öğrenilmesini kolaylaştırır.
- Matematik tarihi öğrencilerin dikkatini çekmede etkili bir araçtır.
- Matematik tarihinin kullanıldığı derslerde öğrenciler daha az matematik öğrenirler.
- Matematik tarihinin derslerde kullanılması öğrencinin derse olan ilgisinin azaltır.
- Matematik tarihinin kullanıldığı dersler öğrenciler için sıkıcı olur.

Tablo 2**.** Maddelerin ait olduğu alt boyutlar

	Alt Boyut 1	Alt Boyut 2	Alt Boyut 3
m12	.158	.758	.111
m13		.738	
m27	.273	.631	.225
m8	.115	.629	.239
m23		.605	.257
m24	.240	.514	.344
m26	.251	.511	.142
m14	.176	.502	.354
m35		.130	.831
m36	.180	.257	.693
m33	.360	.221	.652
m34			.637
m30	.165	.415	.530
m31	.347	.336	.507
m2	.819	.153	.183
m1	.803	.191	
m5	.789	.142	.299
m3	.653	.112	.116
m6	.603	.231	
m10	.531	.289	.112
m9	.517	.174	.345

Alt Boyut 1: Matematik tarihine ilgi duyma
Alt Boyut 2: Matematik tarihini öğretim sürecinde kullanımı
Alt Boyut 3: Matematik tarihinin öğrenme amaçlı kullanılması

Yapılan son düzenlemelerle birlikte 21 maddelik inanç ve tutum ölçeğinin uygulama süresinin belirlenmesi için 7 kişiye daha uygulanmış ve ölçek son şeklini almıştır.

2.4.2. Mülakatlar

Mülakat belirli amaçlar için insanlarla iletişime girmek olarak tanımlanmıştır. Mülakatın asıl hedefi, iletişim kurulan insanın sorun ya da konu hakkındaki düşüncelerinde derinlemesine bir araştırma yapmaktır. Mülakatlar, araştırmacıya karanlıkta kalmış noktaları aydınlatma adına karşısındaki kişiye ya da gruba sorular sorabilme şansını sunmaktadır. Mülakatlar yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış mülakatlar olmak üzere 3 gruba ayrılır. Yarı yapılandırılmış mülakat, araştırmacıya esneklikler sunmaktadır. Araştırmacı soru sıralarını değiştirebilir ve bir sorunun cevabını daha iyi alabilmek için farklı sorular sorabilir. Kısacası, yarı yapılandırılmış mülakatlarda araştırmacının müdahalesi olabilir. Bu nedenle, çalışmada öğretmen adaylarının matematik tarihini matematik öğretiminde kullanmaları ile ilgili görüşlerini derinlemesine incelemek için yarı yapılandırılmış mülakat yöntemi kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat sorularının geçerliliğini sağlamak için uzman görüşünden faydalanılmıştır. Mülakat için hazırlanılan sorular uzmanlar tarafından incelendikten sonra soruların son şekli verilmiştir. Mülakat sorularının pilot çalışması iki öğretmen adayı ile yapılmıştır. Pilot çalışmanın ardından sorular aşağıdaki şekli almıştır;

1. Matematik tarihi dersinin size katkısı ne olmuştur?
2. Öğretmenlik yaşantınızda matematik tarihinden faydalanmayı düşünüyor musunuz?
3. Matematik tarihi ile işlenen derslerin öğrencilerinize katkısı sizce ne olacaktır?
4. Matematik tarihinin matematik dersinde kullanılmasının öğretenlerin öğretme faaliyetlerine ne şekilde etkide bulunacaktır?

Belirlenen sorular örneklemden seçilen altı öğretmen adayına sorulmuştur. Öğretmen adayları ile bir dönem boyunca matematik tarihi dersi işlenmiş ve dönem sonunda öğretmen adayları ile mülakatlar yapılmıştır. Mülakat süresi 15 – 20 dakika olarak belirlenmiş ve her bir öğrenci ile çalışma odasında konuşulmuştur. Çalışma odasında mülakata katılan kişi ve araştırma yapan kişinin dışında başka bir kişinin olmayışı rahat bir iletişim kurulmasını sağlamıştır. Tüm mülakatların yapılması bir gün sürmüştür. Öğrenciye mülakat yapılmadan önce, mülakatın neden kayıt altına alınması gerektiği açıklanmış ve öğrencinin rızası alınarak mülakatlara başlanılmıştır. Mülakattaki sorular sorulmadan önce öğretmen adaylarına sorulan sorulara verilecek cevapların sadece çalışmayı ilgilendirdiği hiçbir şekilde dersin notunu etkilemeyeceği belirtilmiştir. Mülakatlar tamamlandıktan sonra konuşmalar tekrar dinlenilmiş ve görüşmelerin analizi için yazılı hale getirilmiştir.

2.5. Verilerin Analizi

Veriler iki farklı kaynaktan toplandığı için analizi de iki farklı başlık altında ele alınmıştır. Öncelikle öğretmen adaylarının matematik tarihi inanç ve tutum ölçeğine vermiş oldukları cevaplar analiz edilmiş, daha sonra ise öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar incelenmiştir.

2.5.1. Matematik Tarihi İnanç ve Tutum Ölçeğinin Analizi

Araştırmada kullanılan 21 maddelik matematik tarihi inanç ve tutum ölçeğinin 11 maddesi olumlu ifade içerirken, 10 maddesi olumsuz ifade içermektedir. Olumlu ve olumsuz maddelere verilen puanlar Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Olumlu ve olumsuz maddelerin puanlamaları

Olumlu Maddeler		Olumsuz Maddeler	
Kesinlikle Katılmıyorum	1	Kesinlikle Katılmıyorum	5
Katılmıyorum	2	Katılmıyorum	4
Kararsızım	3	Kararsızım	3
Katılıyorum	4	Katılıyorum	2
Kesinlikle Katılıyorum	5	Kesinlikle Katılıyorum	1

İnanç ve tutum ölçeği öğretmen adaylarına matematik tarihi dersinden önce, matematik tarihi dersinden sonra ve matematik tarihi dersinin verildiği dönemi takip eden dönem sonunda olmak üzere toplam üç kez uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplar önce alt boyuttan, daha sonra ise ölçekten almış oldukları toplam puan boyutunda incelenmiştir. Öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplar SPSS paket programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Matematik tarihinin etkisini ölçme amaçlı olarak yapılan analizde bağımsız t–testi, kalıcılık ile ilgili bulgular analiz edilirken ANOVA kullanılmıştır.

2.5.2. Mülakatların Analizi

Mülakat sorularının analizinde öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplar öncelikle soru bazında, daha sonra genel hali ile birlikte analiz edilmeye çalışılmıştır. Mülakatların yapıldığı öğretmen adaylarının isimleri saklı tutulmuş, adayların isimleri kodlanarak mülakatlar incelenmiştir. Her bir soru için verilen cevaplar özetle birlikte tablolar halinde sunulmuştur. Devamında öğretmen adaylarının diyaloglarına yer verilmiştir. Tüm öğretmen adaylarının diyalogu verilmektense örnek teşkil etmesi açısından ikişer öğretmen adayının diyalogu verilmiştir. Örneklerden sonra, ilgili diyalogun bulgularına yer verilmiştir. Öğretmen adaylarından alınan cevaplar gruplanarak tablolar halinde sunulmuş ve sonrasında sorunun cevabı ile ilgili bulgular yer almıştır.

3. BULGULAR

Bulgular, bir dönem boyunca işlenen matematik tarihi dersinin öncesinde, sonrasında ve takip eden dönemin sonunda uygulanan inanç ve tutum ölçeğinden ve matematik tarihi dersinin öğretmen adaylarına okutulduğu dönemin sonundaki mülakatlardan elde edilmiştir. Pilot çalışma, geliştirilen etkinliklerin düzenlenmesi, tekrar gözden geçirilmesi amacı doğrultusunda yapıldığı için, bulguların içersine dahil edilmemiştir. Pilot uygulamadan sonra son şekli verilen etkinlikler asıl çalışmanın yapıldığı İlköğretim Matematik Öğretmenliği dördüncü sınıf öğrencilerine matematik tarihi dersi ile sunulmuştur. Matematik tarihi dersinin döneminin sonunda geliştirilen matematik tarihi inanç ve tutum ölçeği, sınıftaki öğrencilere uygulanarak, öğretmen adaylarının matematik tarihine karşı inanç ve tutumlarındaki değişimler belirlenmeye çalışılmıştır. İnanç ve tutum ölçeğinden sonra, öğretmen adayları ile mülakatlar yapılarak öğretmen adaylarının matematik tarihi dersi ile ilgili düşünceleri belirlenmeye çalışıldı. Matematik tarihi dersinin verildiği dönemi takip eden dönemin sonunda öğretmen adaylarına matematik tarihi inanç ve tutum ölçeği tekrar uygulanmış konu ile ilgili kalıcılıkları kontrol edilmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın problemlerine cevap veren bulgular yer alacaktır.

3.1. Öğretmen Adaylarının Matematik Tarihi Dersi ile İlgili Düşüncelerine İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının matematik tarihini matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili düşüncelerini araştırma adına onlarla yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Yürütülen mülakatların sonucunda elde edilen bulgular bu bölümde sunulacaktır.

Araştırmacı mülakatın birinci sorusunda öğretmen adaylarına "Matematik tarihi dersinin size katkısı ne olmuştur?" sorusunu yöneltmiştir. Mülakatın birinci sorusu analiz edildiğinde öğretmen adayları almış oldukları matematik tarihi dersi ile ilgili olarak yeni bir öğretim yöntemi öğrendiklerini, zengin bir içerik hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplar Tablo 4'de özetlenmiştir.

Tablo 4. Mülakatın birinci sorusuna ait bulgular

Öğretmen Adayları	Matematik tarihi dersinin katkıları
ÖA1	Matematiği anlatmak için çok zengin bir yöntem öğrendim.
ÖA2	Dersimi zenginleştirebileceğim bilgiler öğrendim.
ÖA3	Matematik eğitiminde tarihinin de kullanılabileceğini gördüm.
ÖA4	Matematiğin nasıl basitleştirilebileceğini gördüm.
ÖA5	Günlük hayattan örnekler bulabileceğim bir kaynak gördüm.
ÖA6	Öğrencilerin ilgilini çekebileceğini düşündüğüm bir alanı öğrendim.

ÖA5 kodlu öğretmen adayı ile araştırmacı arasında geçen diyalog aşağıda verilmiştir.

A: Matematik tarihi dersinin sizce size katkısının ne olmuştur?

ÖA5: Dönem başlamadan önce adında tarih olduğu için dersi nasıl geçeceğimi düşünüyordum. Tarih ile aram pek iyi değildir. Ama dersler başladıktan sonra gördüm ki, aslında pek bir tarih gibi durmuyor. Yavaş yavaş ders ilgili düşüncelerim değişmeye başladı. Tarihteki matematikçileri incelemeye başladık, sizle birlikte derslerde nasıl kullanabileceğimizi öğrenmeye başladık. Derken dersler iyice hoşuma gitmeye başladı.

A: Peki, senin öğretmenlik anlayışına ne kattı, bir dönem boyunca dersler işledik, tartışmalar yaptık, bunlardan seni etkileyen ya da sende kalıcı olan ne oldu?

ÖA5: Bendeki en büyük etkisi, günlük hayattan örneklerle dolu olmasıydı. Bazı derslerde etkinlikler hazırlıyorduk.

A: Hangi derslerde?

ÖA5: Özel öğretim yöntemleri, materyal geliştirme. Bu derslerde etkinlikler hazırlarken günlük hayattan örnekler vermeye çalışıyorduk. Anlatacağımız konularla ilgili günlük hayatta öğrencinin karşılaşabileceği problemlere yer vermeye çalışıyorduk. Bunu yaparken de inanılamaz derecede zorlanıyorduk. Matematik tarihi dersini gördükten sonra şunu diyebildim ki, günlük hayatla ilgili o kadar çok örnek varmış ki!

A: Yani, özetle matematik dersi sana günlük hayattan örnekler sunmuştur diyebilir miyiz?

ÖA5: Kesinlikle.

ÖA5 ile yapılan mülakatın analizinden öğretmen adayı matematik tarihi dersinin kendisine günlük hayattan örnekler bulabileceği yeni bir kaynak sunduğunu ifade etmiştir.

ÖA6 kodlu öğretmen adayı ile araştırmacı arasında geçen diyalog aşağıda verilmiştir.

A: Matematik tarihi dersinin size katkısı ne olmuştur?

ÖA6: Aslında dönem başlarındaki derslerde bilim tarihi dersinde öğrenmiş olduğumuz kişileri tekrar öğrenmeye başlamıştık. Bu durum bana geçen sene de sıkıcı geliyordu, bu sene de sıkıcı gelmişti. Yani birileri zamanında bir şeyler yapmış bizde onlar ne yapmış diye ikinci kere öğreniyorduk. Sonraları bence dersin içeriğinin olması gerektiği gibi geçen sene öğrendiğimiz bilgileri derslerde nasıl kullanabiliriz ile ilgili örnekler görmeye başladık. Bence burası çok önemliydi. Kimin ne yaptığından ziyade kimin nasıl yaptığı önemlidir.

A: Kimin ne yaptığı ile kimin nasıl yaptığı arasında nasıl bir fark var, yani kimin ne yaptığı ile kimin nasıl yaptığını biraz daha açabilir misin?

ÖA6: Kimin ne yaptığı dediğim, örneğin Harizmi'nin özdeşliklerle ilgili yaptığı çalışmalar. Bize hep Harizmi bunu yapmıştır dendi, ama nasıl yaptığı söylenmedi. Halbuki, bence bizim bilmemiz gereken Harizmi'nin özdeşliklerle yapmış olduğu çalışmanın nasıl yapıldığıdır. Yani, $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ifadesini bulurken ne kullanmıştır. Bizlere bunların öğretilmesi gerekli diye düşünüyorum.

A: Bence de böyle olmalı, ama benim sormak istediğim şey biraz daha farklı. Ben şunu soruyorum, matematik tarihi dersini aldın, bu derste etkinlikler yapıldı, konular anlatıldı, tüm yapılanların sana katkısı ya da öğretmenlik anlayışına katkısı ne oldu?

ÖA6: Bende oraya geliyordum zaten, ben geçen sene bilim tarihi dersi alırken bunlar ne işime yarayacak diye düşünüyordum. Bu sene matematik tarihi dersinde şunu gördüm, yapılan çalışmalar güzel bir şekilde derslere entegre edilebiliyormuş. Ben bundan etkilendim, ilgimi çektiğini söyleyebilirim. Bende ileride öğrencilerimin ilgilerini çekmek için yeni bir alan öğrendiğimi söyleyebilirim.

ÖA6 ile yapılan mülakatın incelenmesi sonunda öğretmen adayı matematik tarihi dersinin içeriği ile ilgili olarak öğrencilerin ilgisini çekebileceği bir kaynak olarak ifade etmiştir.

Araştırmacı mülakatın ikinci sorusunda öğretmen adaylarına "Öğretmenlik yaşantınızda matematik tarihinden faydalanmayı düşünüyor musunuz?" sorusunu yöneltmiştir. Yapılan mülakatların geneli irdelendiğinde öğretmen adaylarının matematik tarihini dikkat çekme, önyargıyı yıkma, dersi renklendirme amaçlı olarak kullanacağı görülmüştür. Verilen cevaplar Tablo 5'de özetlenerek gösterilmiştir.

Tablo 5. Mülakatın ikinci sorusuna ait bulgular

Öğretmen Adayları	Matematik tarihinden nasıl faydalanırsınız?		
	Dikkat Çekme	İçeriği Zenginleştirme	Matematiğin Doğası
ÖA1	Dağılan öğrenci dikkatini toplamak için kullanırım.		
ÖA2	Derste dikkat çekmeyi matematik tarihi ile birlikte sağlarım.		
ÖA3	Dersten kopan öğrencilerin gerek dinlenmelerini gerekse öğrencilerin iyice kopmaması için matematik tarihinden kesitler veririm.		
ÖA4		Dersimi renklendirmek için kullanırım.	
ÖA5			Matematiğe karşı önyargıyı yıkmak için kullanırım.
ÖA6			Matematiğin gökten inmediğini, bilgilerin birikerek matematiği oluşturduğunu öğrenciye göstermek için kullanırım.

ÖA3 kodlu öğretmen adayı ile araştırmacının arasında geçen diyalog aşağıda verilmiştir.

A: Öğretmenlik yaşantınızda matematik tarihinden faydalanmayı düşünüyor musunuz?

ÖA3: Evet hocam, düşünüyorum.

A: Peki, ne şekilde kullanmayı düşünüyorsun?

ÖA3: Bir örnek ile anlatabilir miyim?

A: Evet.

ÖA3: Mesela, dersimi işliyorum, bir baktım ki sınıfın derse olan ilgisi azalmış ve artık benim anlattıklarım anlamsız gelmeye başlamış. Bu durumda dersimi bir kenara bırakır ve öğrencilere matematik tarihinden bir şeyler anlatmaya başlarım. Burada kullanırım.

A: Herhangi bir şey mi anlatırsın öğrencilerine?

ÖA3: Eğer konum uygun ise konu ile ilgili bir şeyler anlatırım. Hem öğrencileri dinlendirmiş olurum hem de bir yandan konu ile ilgili bir şeyler anlatmış olurum. Ayrıca dinlendirmenin yanında bana kalırsa matematik tarihi ilgi çekmek için de mükemmel bir araçtır.

ÖA3 ile yapılan mülakattan anlaşılacağı gibi öğretmen adayının matematik tarihini öğrencilerini dinlendirmek aynı zamanda da dersten fazla uzaklaşmamayı sağlamak için kullanmayı düşündüğü görülmüştür.

ÖA6 kodlu öğretmen adayı ile araştırmacı arasında geçen diyalogun ilgili bölümü aşağıda verilmiştir.

A: Öğretmenlik yaşantınızda matematik tarihinden faydalanmayı düşünüyor musunuz?

ÖA6: Düşünüyorum, hocam.

A: Peki, nasıl faydalanmayı düşünüyorsun?

ÖA6: Matematik tarihi bana matematiğin bilgilerin birikimiyle oluştuğunu gösterdi. Matematiğe bakışımı değiştirdi. Bence öğrencilerin de bakışlarını değiştirecektir.

A: Nasıl bir değişim olur ki?

ÖA6: Öğrenciler matematiğin gökten indiğini düşünüyormuş gibi geliyor bana. Onlara bunun doğru olmadığını göstermek için kullanırım. Matematiğin gökten inmediğini, bilgilerin birikerek matematiği oluşturduğunu öğrenciye göstermek için kullanırım.

ÖA6 ile yapılan mülakatın analizinden öğretmen adayının matematik tarihini öğrencilerine matematiğin doğasını tanıtmada faydalı olacağını düşündüğü görülmüştür.

Araştırmacı mülakatın üçüncü sorusunda öğretmen adaylarına “Matematik tarihi ile işlenen derslerin öğrencilerinize katkısı sizce ne olacaktır?” sorusunu yöneltmiştir. Mülakatın üçüncü sorusundan elde edilen bulgular ışığında öğretmen adaylarının derslerinde matematik tarihini kullanmaları durumunda, öğrenciler için sıkıcı bir ders olarak görünen matematiğin eğlenceli hale geleceğine, bunun yanı sıra öğrencilerinin kendine olan güvenlerini arttıracağına ve öğrenmelerinin daha kalıcı olacağına inandıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplar gruplanarak Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Mülakatın üçüncü sorusuna ait bulgular

Öğretmen Adayları	Matematik tarihinin öğrenciye katkısı nedir?		
	Matematiği Eğlenceli Kılma	Kalıcı Öğrenme Sağlama	Güven Arttırma
ÖA1	Öğrenciler için sıkıcı olarak görünen matematiği eğlenceli hale getirir.		
ÖA2		Kimin ne yaptığından ziyade, kimin nasıl yaptığı öğrencilere verilirse daha kalıcı bir öğrenmenin olacağını düşünüyorum.	
ÖA3			Öğrenciye zamanında matematik yapan kişilerin çalışmaları yaptırılarak onların kendilerine olan güvenleri arttırılabilir.
ÖA4		Öğrencilere zengin bir içerik sunacağından öğrenmelerinde de etkili olacağını düşünüyorum.	
ÖA5		Günümüzdeki formüllere geçmişte neden ihtiyaç duyulacağını öğrencilere sunmak öğrenmelerine yardımcı olacaktır.	
ÖA6			Zamanında yapılan yanlışlar öğrencilerin ünlü matematikçilerin de yanlış yapabileceğini gösterir. Bu şekilde öğrencilerin kendisine olan güvenleri arttırılabilir.

ÖA1 kodlu öğretmen adayının vermiş olduğu cevap aşağıda verilmiştir.

A: Matematik tarihi ile işlenen derslerin öğrencilerinize katkısı sizce ne olacaktır?

ÖA1: Öğrenciler için matematik sıkıcı bir ders olarak görünüyor. Matematik tarihi ile dersler onlar için eğlenceli hale gelecektir. Büyük ihtimalle de öğrenciler matematik tarihi ile matematiğe değişik bir açıdan bakabilecektir.

ÖA1 ile yapılan mülakat incelendiğinde öğretmen adayı matematik tarihinin öğrenciye olan faydasının matematik dersini eğlenceli hale getirmesi olduğuna inandığı anlaşılmaktadır.

ÖA2 kodlu öğretmen adayının konu ile ilgili cevabının geçtiği diyalog aşağıda verilmiştir.

A: Matematik tarihi ile işlenen derslerin öğrencilerinize katkısı sizce ne olacaktır?

ÖA2: Ben derslerimde matematik tarihini kullanırken öğrencilere kitaptaki gibi kimin ne yaptığını anlatmam. Kimin ne yaptığından ziyade nasıl yaptığına değinirim.

A: Bunun öğrenciye katkısı nasıl olacak?

ÖA2: Bence, kimin ne yaptığından ziyade, kimin nasıl yaptığı öğrencilere verilirse daha kalıcı bir öğrenmenin olacağını düşünüyorum.

ÖA2 ile yapılan mülakat incelendiğinde öğretmen adayının matematik tarihinin öğrencideki öğrenmede daha kalıcı bir etki göstereceğine inandığı görülmektedir.

Araştırmacı mülakatın dördüncü sorusunda öğretmen adaylarına "Matematik tarihinin matematik dersinde kullanılmasının öğretenlerin öğretme faaliyetlerine ne şekilde etkide bulunacaktır?" sorusunu yöneltmiştir. Mülakatın dördüncü sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde, öğretmen adaylarının matematik tarihini matematiği zenginleştirmesi ve öğretmenlere farklı bir yöntem sunması yönleriyle öğretmenlere yardımcı olacağına inandıkları görülmektedir. Tablo 7'de öğretmen adaylarının cevapları ve grupları gösterilmiştir.

Tablo 7. Mülakatın dördüncü sorusuna ait bulgular

Öğretmen Adayları	Öğretme faaliyetlerine ne katkısı olabilir?	
	Matematiği zenginleştirmesi	Farklı öğrenme ortamları sunması
ÖA1	Okul matematiğini eğlenceli hale getirmede öğretmene yardımcı olur.	
ÖA2		Öğretimi gerçekleştirirken bize farklı yöntemler sunar.

Tablo 7'nin devamı

ÖA3	Günlük hayattan örnekler bulmamıza yardımcı olur.	
ÖA4	Karmaşık olarak görünen konuları basitleştirmemizi sağlayabilir.	
ÖA5		Öğretmenlere farklı bir öğrenme ortamı hazırlama şansı sunar.
ÖA6	Matematiği eğlenceli ve zevkli hale getirmeye yardımcı olabilir.	

ÖA2 kodlu öğretmen adayı ile araştırmacı arasında geçen diyalog aşağıda verilmiştir.

A: Matematik tarihinin matematik dersinde kullanılmasının öğretenlerin öğretme faaliyetlerine ne şekilde etkide bulunacaktır?

ÖA2: Ben kendimden örnek verirsem, ben dersimi zenginleştirmek istiyorum ama çok fazla şansım olmuyor. Bilgisayar ile birlikte çok güzel çalışmalar yapabileceğimi düşünüyorum ama her okulda bilgisayarı kullanabilecek miyim bilmiyorum. Ama matematik tarihi böyle değil, fazladan hiçbir araca ihtiyaç duymuyorsunuz. Dersimi çok rahat zenginleştirebilirim. Yani bize şimdiye kadar öğrendiklerimizin dışında farklı bir yöntem sunuyor.

ÖA2 ile yapılan mülakatta öğretmen adayı matematik tarihinin öğretmenlere konuları öğretmede farklı bir yöntem sunduğunu ifade etmiştir. Bir başka deyişle öğretmen adayı matematik tarihinin onlara farklı bir öğretim yöntemi sunduğuna inanmaktadır.

ÖA4 kodlu öğretmen adayı ile yapılan mülakatın diyalogları aşağıda verilmiştir.

A: Matematik tarihinin matematik dersinde kullanılmasının öğretenlerin öğretme faaliyetlerine ne şekilde etkide bulunacaktır?

ÖA4: Ben kendimden örnek vermek istiyorum. Matematik tarihi dersinde sonlu toplamlar ile ilgili bir çalışma yapmıştık. Başında bir paradoks vardı. Ben o dersten aslında çok şey öğrendim. Zamanında tavşan ile kaplumbağa hikayesini duymuştum ama tavşanın kaplumbağayı niye geçemediğini anlayamamıştım. Dersin sonunda paradoks ile ilgili durumu anladım. Sonrasında hiç alakasız görünen sonlu toplamlar ve sonsuz toplamlar kavramlarını anladım. Gerçekten o dersten sonra matematik tarihini derste kullanma ile ilgili düşüncelerim değişti.

A: Bu değişim neydi ki ne oldu?

ÖA4: Dönem başında siz bize faydalarını anlatıyorken, ben pek inanmamıştım faydalarına. Yani işin açıkçası fuzuli bir ders olarak görüyordum. Her ders belki bir gün kullanabilirim diyordum ki o dersten sonra gerçekten işe yarayabileceğine inandım. Daha önce anlamadığım bir konuyu çok basit bir şekilde ele almış ve devamında anlaşılması zor olan bir konuya bağlanmış ve o konu da çok güzel bir şekilde anlatılmıştı.

A: Peki, bu değişim oldu diyorsun. Benim sorum, öğretmene ne faydası dokunabilir?

ÖA4: Benim fikrimi değiştiren zor konuyu basit ve anlaşılır bir şekilde ele almasıydı. Bende ileride öğrencilerin zorlandıkları konuları matematik tarihinden örneklerle sunmayı düşünüyorum. Çünkü karmaşık olarak görünen konuları basitleştirmemizi sağlayabiliyor.

ÖA4 ile yapılan mülakatta öğretmen adayı matematik tarihinin karmaşık görülen konuların basitleştirilmesinde öğretmenlere faydalı olacağını ifade etmiştir.

Öğretmen adayları ile yapılan mülakatın geneli değerlendirildiğinde; matematik tarihi dersinin, kendilerine farklı bir öğretim yöntemi öğrettiğine ve zengin bir içerik hakkında bilgi sahibi olmalarını sağladığına inandıkları görülmektedir. Mülakatlardan elde edilen bir başka bulgu ise öğretmen adaylarının matematik tarihinden faydalanmayı düşündükleridir. Öğretmen adayları matematik tarihini öğrencilerin dikkatini çekmek, içeriği zenginleştirmek ve matematiğin doğasını anlatmak için kullanacaklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanında öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasının öğrenci için matematiği eğlenceli hale getireceğine, kalıcı öğrenmenin sağlanabileceğine ve öğrencinin kendisine olan güvenini arttıracağına inandıkları yapılan mülakatlardan ele edilmiştir. Mülakatlardan elde edilen başka bir bulgu ise öğretmen adaylarının matematik tarihinin kullanılmasının kendilerine matematiği zenginleştirmede ve farklı öğretme ortamları sunulmasında yardımcı olacağına inandıklarıdır.

Çalışmadaki etkinliklerin uygulanmasından sonra öğretmen adayları ile sınıf içerisinde gerek etkinliklerin kullanımları ile ilgili gerekse matematik tarihinin kullanılması ile ilgili tartışmalarda bulunulmuştur. Bu tartışmalardan hareketle öğretmen adaylarının başlangıçta matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili düşüncelere pek de sıcak bakmadıkları görülmüştür. Dersler işlenmeye, etkinlikler uygulanmaya başladıktan sonra öğretmen adaylarının fikirleri değişmeye başlamıştır. Başlangıçta “Niye kullanayım ki?” sorusunu soran öğretmen adayları etkinliklerden sonra “Nasıl kullanabilirim?” şeklinde sorular sormaya başlamışlardır. Bunun yanı sıra literatürde yer alan ve öğretmen adayları tarafından da ifade edilen iki olumsuz durum tartışmalarda yer almıştır. Bu durumlardan biri gerek matematik tarihinin kullanılması ile ilgili gerekse matematik tarihi ile ilgili çok fazla kaynağa ulaşamadıklarıdır. İkincisi ise bazı konularda matematik tarihini kullanmanın çok zaman alacağını ifade etmeleridir.

Öğretmen adaylarının sınıf içi tartışmalarında söz alan bir öğretmen adayı yeterli kaynak bulamayışlarını aşağıdaki gibi ifade etmiştir;

“ – Bazı konular ile ilgili merak ettiğim sorular oluyor, cevapları araştırmak istediğimde ise Türkçe kaynak göremiyorum. Her zaman karşıma İngilizce kaynaklar çıkıyor.”

Etkinliklerden sonra yapılan tartışmalarda öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili olarak belirttikleri ikinci olumsuz düşünce ise zaman kaybına yol açabilecek olmasıydı. Öğretmen adayları başlangıçta matematik tarihini matematik öğretiminde kullanılması ile ilgi olarak yanlış bir düşüncenin içerisindeydiler. Matematik tarihini matematik dersleri bittikten sonra uygulamayı matematik tarihini derslerine dahil etme olarak görüyorlardı, bir başka deyişle matematik tarihini matematik derslerine dahil etme işini matematik tarihini matematik derslerinin bir pekiştirmesi şeklinde düşünüyorlardı. Bunun sonucunda da zamandan yana bir kaygıları oluşuyordu. Bu durumu öğretmen adayı aşağıdaki gibi ifade etmiştir;

“ – Bazı konularda zaten süre yetmiyor, bir de matematik tarihini nasıl kullanabilirim ki! Öğrenciler seviye belirleme sınavlarına hazırlanıyorlar, ailelerin de bu konuda bir beklentileri var. Ben bir de matematik tarihini nasıl kullanabilirim ki!”

Öğretmen adaylarının belirtmiş oldukları olumsuz yönler dikkate alınarak gerekli etkinlikler uygulandı ve dönem sonunda olumsuz yönler ile ilgili tekrar sorular yöneltildiğinde kaynak konusunda yaşadıkları sıkıntıların değişmediği fakat zaman konusunu nasıl çözebilecekleri hakkında bilgi sahibi oldukları görülmüştür.

3.2. Matematik Tarihi Dersinin İnanç ve Tutumlardaki Değişimine İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarına, matematik tarihi dersinin verildiği dönemin başında ve sonunda inanç ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Uygulanan ölçeklerin analizleri SPSS paket programı yardımıyla yapılmıştır. Elde edilen bulgular alt başlıklar halinde, alt boyutlar dikkate alınarak sunulacaktır. Tablolarda, matematik tarihi dersinden önce uygulanan ölçek ön ölçek, matematik tarihi dersinin okutulduğu dönemin sonundaki ölçek son ölçek, matematik tarihinin okutulduğu dönemi takip eden dönemin sonundaki ölçek ise gecikmiş ölçek olarak isimlendirilecektir. Yapılacak olan karşılaştırmalar alt başlıklar halinde, her bir başlıkta bir alt boyutun incelenmesi şeklinde olacaktır.

3.2.1. Matematik Tarihi Dersinin Etkililiği

Bu bölümde öğretmen adaylarının matematik tarihi dersinden önce uygulanan ölçekten ve matematik tarihi dersinin bittiği dönemin sonunda uygulanan ölçekten almış oldukları puanlar karşılaştırılacaktır.

3.2.1.1. Birinci Alt Boyut: İlgi Duyma

Öğretmen adaylarının ilgi duyma başlıklı alt boyuttan ön ölçümde aldığı puanların ortalaması 27,24 iken son ölçümde ortalama 30,08 puana yükselmiştir. Tablo 8'den de görüldüğü gibi istatistiksel incelemeler sonucunda ölçümler arasında anlamlı fark çıkmıştır ($p < .05$).

Tablo 8. Öğretmen adaylarının birinci alt boyuttaki değişimi

Değişken	Ölçümler	$\bar{X}$	SS	t	Sig.
İlgi Duyma	Ön ölçüm	27.24	2.45	-5.763	.000
	Son ölçüm	30.08	2.34		

3.2.1.2. İkinci Alt Boyut: Matematik Tarihinin Öğretim Sürecinde Kullanılması

Öğretmen adaylarının matematik tarihinin öğretim sürecinde kullanımı başlıklı alt boyuttan aldığı puanlarının ortalaması 31.19 iken, matematik tarihi dersinden sonra bu ortalama 33.22 puana yükselmiştir. Yapılan istatistiksel incelemeler sonucunda ise öğretmen adaylarında matematik tarihinin öğretim sürecinde kullanılması adlı alt boyutta anlamlı bir değişime rastlanmıştır ($p < .05$). Tablo 9'da ilgili istatistiksel incelemeler verilmiştir.

Tablo 9. Öğretmen adaylarının ikinci alt boyuttaki değişimi

Değişken	Ölçümler	$\bar{X}$	SS	t	Sig.
Matematik Tarihinin Öğretim Sürecinde Kullanımı	Ön ölçüm	31.19	2.44	-4.670	.000
	Son ölçüm	33.22	2.56		

3.2.1.3. Üçüncü Alt Boyut: Matematik Tarihinin Öğrenme Amaçlı Kullanılması

Öğretmen adaylarının matematik tarihinin öğrenme amaçlı kullanılması başlıklı alt boyuttan aldığı puanlarının ortalaması 25.51 iken, matematik tarihi dersinden sonra bu ortalama 28.27 puana yükselmiştir. Yapılan istatistiksel incelemeler sonucunda ise öğretmen adaylarında matematik tarihinin öğrenme amaçlı kullanılması adlı alt boyutunda anlamlı bir değişime rastlanmıştır ($p < .05$). Tablo 10'da ilgili istatistiksel incelemeler verilmiştir.

Tablo 10. Öğretmen adaylarının üçüncü alt boyuttaki değişimi

Değişken	Ölçümler	$\bar{X}$	SS	t	Sig.
Matematik Tarihinin Öğrenme Amaçlı Kullanılması	Ön Ölçüm	25.51	3.00	-3,952	.000
	Son Ölçüm	28.27	3.03		

3.2.1.4. Genel Durum

Öğretmen adaylarının matematik tarihi inanç ve tutum ölçeğinden aldığı puanlarının ortalaması 83.95 iken, matematik tarihi dersinden sonra bu ortalama 91.57 puana yükselmiştir. Yapılan istatistiksel incelemeler sonucunda ise öğretmen adaylarında matematik tarihi tutum ölçeğinden aldığı puanlarda anlamlı bir değişime rastlanmıştır ($p < .05$). Tablo 11'de ilgili istatistiksel incelemeler verilmiştir.

Tablo 11. Öğretmen adaylarının genel toplamdaki değişimi

Değişken	Ölçümler	$\bar{X}$	SS	t	Sig.
Genel Toplam	Ön Ölçüm	83.95	6.46	-8.525	.000
	Son Ölçüm	91.57	4,74		

3.3. Matematik Tarihi Dersinin İnanç ve Tutumlardaki Kalıcılığına İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarına matematik tarihi dersinin alındığı dönemin başındaki, sonundaki ve takip eden dönemin sonundaki ölçeklerden elde edilen puanlar değerlendirilerek üçlü karşılaştırma yapılacaktır. Bu karşılaştırmanın sonucunda da öğretmen adaylarının matematik tarihini matematik öğretiminde kullanmaları ile ilgili kalıcılıklarına bakılacaktır.

3.3.1. Matematik Tarihi Dersinin Kalıcılığı

Bu bölümde öğretmen adaylarının matematik tarihi dersinden önceki uygulamadan aldıkları puanları, matematik tarihi dersinin bitiminden sonraki puanları ve matematik tarihi dersinin verildiği dönemi takip eden dönem sonundaki puanları karşılaştırılacaktır.

3.3.1.1. Birinci Alt Boyut: İlgi Duyma

Öğretmen adaylarının ilgi duyma başlıklı alt boyuttan ön ölçümde aldığı puanların ortalaması 27,24 iken, son ölçümde ortalama 30,08 puana, gecikmiş ölçümde ise 30,32 puana yükselmiştir. Tablo 12'den de görüldüğü gibi istatistiksel incelemeler sonucunda ölçümler arasında anlamlı farklar çıkmıştır ($p < .05$).

Tablo 12. Öğretmen adaylarının ilgi duyma alt boyutundaki değişimi

İlgi Duyma	Karelerin Toplamı	df	Ortalamaların Karesi	F	Sig.
Ölçümler Arası	217,135	2	108,568	21.488	.000
Ölçümler İçi	545,676	108	5,053		
Toplam	762,811	110			

Hangi ölçümlerin arasında anlamlı fark oluğu Tablo 13'den anlaşılmaktadır. Ön ölçüm ile son ölçüm ve ön ölçüm ile gecikmiş ölçüm arasında anlamlı fark görülürken ($p < .05$), son ölçüm ile gecikmiş ölçüm arasında anlamlı fark görülmemiştir ($p > .05$).

Tablo 13. İlgi duyma alt boyutunun kendi içerisinde çoklu karşılaştırılması

(I) Ölçümler	(J) Ölçümler	Ortalama Fark (I – J)	Standart Hata	Sig.
Ön Ölçüm	Son Ölçüm	-2,83784	.52260	.000
	Gecikmiş Ölçüm	-3,08108	.52260	.000
Son Ölçüm	Ön Ölçüm	2,83784	.52260	.000
	Gecikmiş Ölçüm	-,24324	.52260	.897
Gecikmiş Ölçüm	Ön Ölçüm	3,08108	.52260	.000
	Son Ölçüm	,24324	.52260	.897

3.3.1.2. İkinci Alt Boyut: Matematik Tarihinin Öğretim Sürecinde Kullanılması

Öğretmen adaylarının matematik tarihinin öğretim sürecinde kullanılması başlıklı alt boyuttan ön ölçümde aldığı puanların ortalaması 31,19 iken, son ölçümde ortalama 33,22 puana, gecikmiş ölçümde ise 33,48 puana yükselmiştir. Tablo 14'den de görüldüğü gibi istatistiksel incelemeler sonucunda ölçümler arasında anlamlı farklar çıkmıştır ($p < .05$).

Tablo 14. Öğretmen adaylarının matematik tarihinin öğretim sürecinde kullanılması alt boyutundaki değişimi

İlgi Duyma	Karelerin Toplamı	df	Ortalamaların Karesi	F	Sig.
Ölçümler Arası	116,667	2	58,333	9.303	.000
Ölçümler İçi	677,189	108	6,270		
Toplam	793,856	110			

Hangi ölçümlerin arasında anlamlı fark oluğu Tablo 15'den anlaşılmaktadır. Ön ölçüm ile son ölçüm ve ön ölçüm ile gecikmiş ölçüm arasında anlamlı fark görülürken ($p < .05$), son ölçüm ile gecikmiş ölçüm arasında anlamlı fark görülmemiştir ($p > .05$).

Tablo 15. Matematik tarihinin öğretim sürecinde kullanılması kendi içerisinde çoklu karşılaştırılması

(I) Ölçümler	(J) Ölçümler	Ortalama Fark (I – J)	Standart Hata	Sig.
Ön Ölçüm	Son Ölçüm	-2,02703	.58218	.003
	Gecikmiş Ölçüm	-2,29730	.58218	.001
Son Ölçüm	Ön Ölçüm	2,02703	.58218	.003
	Gecikmiş Ölçüm	-,27027	.58218	.898
Gecikmiş Ölçüm	Ön Ölçüm	2,29730	.58218	.001
	Son Ölçüm	,27027	.58218	.898

3.3.1.3. Üçüncü Alt Boyut: Matematik Tarihinin Öğrenme Amaçlı Kullanılması

Öğretmen adaylarının matematik tarihinin öğrenme amaçlı kullanılması başlıklı alt boyuttan ön ölçümde aldığı puanların ortalaması 25,51 iken, son ölçümde ortalama 28,27 puana, gecikmiş ölçümde ise 28,48 puana yükselmiştir. Tablo 16'dan da görüldüğü gibi istatistiksel incelemeler sonucunda ölçümler arasında anlamlı farklar çıkmıştır ($p < .05$).

Tablo 16. Öğretmen adaylarının matematik tarihinin öğrenme amaçlı kullanılması alt boyutundaki değişimi

İlgi Duyma	Karelerin Toplamı	df	Ortalamaların Karesi	F	Sig.
Ölçümler Arası	203,315	2	101,658	10,787	.000
Ölçümler İçi	1017,784	108	9,424		
Toplam	1221,099	110			

Hangi ölçümlerin arasında anlamlı fark oluğu Tablo 17'den anlaşılmaktadır. Ön ölçüm ile son ölçüm ve ön ölçüm ile gecikmiş ölçüm arasında anlamlı fark görülürken ($p < .05$), son ölçüm ile gecikmiş ölçüm arasında anlamlı fark görülmemiştir ($p > .05$).

Tablo 17. Matematik tarihinin öğrenme amaçlı kullanılması kendi içerisinde çoklu karşılaştırılması

(I) Ölçümler	(J) Ölçümler	Ortalama Fark (I – J)	Standart Hata	Sig.
Ön Ölçüm	Son Ölçüm	-2.75767	.71372	.001
	Gecikmiş Ölçüm	-2.97297	.71372	.000
Son Ölçüm	Ön Ölçüm	2.75767	.71372	.001
	Gecikmiş Ölçüm	-.21622	.71372	.955
Gecikmiş Ölçüm	Ön Ölçüm	2.97297	.71372	.000
	Son Ölçüm	.21622	.71372	.955

3.1.1.4. Genel Durum

Öğretmen adaylarının matematik tarihi inanç ve tutum ölçeğinden almış oldukları toplam puanların ortalaması ön ölçümde 83,95 iken, son ölçümde ortalama 91,57 puana, gecikmiş ölçümde ise 92,30 puana yükselmiştir. Tablo 18'den de görüldüğü gibi istatistiksel incelemeler sonucunda ölçümler arasında anlamlı fark çıkmıştır ($p < .05$).

Tablo 18. Öğretmen adaylarının matematik tarihi inanç ve tutum ölçeğinden almış oldukları toplam puandaki değişim

İlgi Duyma	Karelerin Toplamı	df	Ortalamaların Karesi	F	Sig.
Ölçümler Arası	1583,189	2	791,595	25,273	.000
Ölçümler İçi	3381,703	108	31,321		
Toplam	4965,892	110			

Hangi ölçümlerin arasında anlamlı fark oluğu Tablo 19'dan anlaşılmaktadır. Ön ölçüm ile son ölçüm ve ön ölçüm ile gecikmiş ölçüm arasında anlamlı fark görülürken ($p < .05$), son ölçüm ile gecikmiş ölçüm arasında anlamlı fark görülmemiştir ($p > .05$).

Tablo 19. Matematik tarihi inanç ve tutum ölçeğinden alınan puanların kendi içerisinde çoklu karşılaştırılması

(I) Ölçümler	(J) Ölçümler	Ortalama Fark (I – J)	Standart Hata	Sig.
Ön Ölçüm	Son Ölçüm	-7,62162	1.30117	.000
	Gecikmiş Ölçüm	-8,35135	1.30117	.000
Son Ölçüm	Ön Ölçüm	7,62162	1.30117	.000
	Gecikmiş Ölçüm	-,72973	1.30117	.855
Gecikmiş Ölçüm	Ön Ölçüm	8,35135	1.30117	.000
	Son Ölçüm	,72973	1.30117	.855

4. TARTIŞMA

Çalışmanın bu bölümünde, toplanan verilerin analizleri sonucunda elde edilen bulgular tartışılacaktır. Öncelikle bulgular kendi içlerinde, daha sonra kendi aralarında ve devamında ise literatürdeki bulgularla karşılaştırılacaktır.

4.1. Matematik Tarihi Dersine İlişkin Düşünceler ile İlgili Bulguların Tartışılması

Öğretmen adayları ile mülakatlar yapılarak onların, matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili düşünceleri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğretmen adayları için matematik tarihi dersi, öğrenciler için kalıcı ve eğlenceli öğrenmenin sağlanacağı, öğretmenler için günlük hayattan bol bol örnek barındıran ve derslerinde zenginleştirmeyi sağlayacak olan bir kaynağın öğretildiği bir ders olduğunu düşünmektedirler. Öğretmen adayları matematik tarihi dersini, yeni bir öğretim yönteminin öğretildiği bir ders olarak görmektedirler. Bunun yanı sıra, matematik tarihi ile birlikte işlenen derslerde öğrencilerin öğrendiklerinin daha kalıcı olduğuna inanmaktadırlar. Öğretmen adaylarında böyle bir inancın oluşmasında, kendilerinin matematik tarihi dersinde yaşamış oldukları deneyimlerin etkisinin büyük olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, öğretmen adayları, öğretmenler için matematik tarihinin günlük hayattan örnek vermede çok zengin bir içeriğe sahip olduğunu ifade etmektedirler. Öğretmen adaylarında böyle bir düşüncenin gelişmesinde, matematiğin günlük ihtiyaçlardan doğduğunun anlatılmış olmasının etkisi olabilir. Bir başka ifade ile, matematik tarihi dersinin ilk birkaç haftası boyunca derslerde, günlük ihtiyaçlardan doğan matematik ile ilgili etkinlikler uygulamış olması bu düşüncenin oluşumunda önemli bir etken olduğu söylenebilir. Isaacs, Ram ve Richard (2000) yapmış oldukları çalışmanın bulgular bölümünde, öğretmen adaylarının matematik tarihi ile birlikte çalışmayı eğlenceli buldukları belirtilmiştir. Ayrıca çalışmanın bulgularında, matematik dersinin sıkıcı bir ders formatından kurtulduğu, öğretmen adayları tarafından belirtilen bir başka durumdur. Öğretmen adaylarının yapılan mülakatlarda vermiş olduğu cevaplar, Isaacs, Ram ve Richard'ın çalışmasında öğretmen adaylarının vermiş olduğu cevaplarla paralellik göstermektedir. İnanç ve tutum ölçeğinin bir alt boyutu olan ilgi duyma boyutundaki artış ile Isaacs, Ram ve Richard'ın çalışmasındaki öğretmen adaylarının matematik tarihi ile çalışmayı eğlenceli bulmuş olmaları birbirini destekler niteliktedir. Bunun yanı sıra, mülakatlarda öğretmen adayları tarafından ifade edilen öğrenciler için sıkıcı görülen matematiği eğlenceli hale getirir, Isaacs, Ram ve Richard'ın çalışmasında matematik dersini sıkıcı formattan kurtarır şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Çalışmalarda benzer bulgulara rastlanılmasının nedeni, öğretmen adaylarına matematiğin eğlenceli yönünün matematik tarihi ile birlikte gösterilmiş olması görülebilir.. Öğretmen adayları ile yapılan mülakatın sorularından bir tanesi de, matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasının, öğrenciye katkısı ne olacaktır şeklindeydi. Öğretmen adayların vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde ise Winicki'nin (2000) çalışmasındaki öğretmenlerin vermiş olduğu cevaplarla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının da, Winicki'nin çalıştığı öğretmenlerin görüşleri de, matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasının öğrenciye matematiğin eğlenceli yönünü göstereceği yönündedir. Her iki çalışmada böyle bir bulguya ulaşılmasının nedeni, gerek öğretmen adaylarının gerekse öğretmenlerin matematik tarihini matematik derslerine nasıl katacaklarını kendileri için hazırlanmış materyaller aracılığı ile tanımış olmaları olarak düşünülebilir.

Öğretmen adayları ile matematik tarihi dersinde yapılan sınıf içi tartışmalarda ortaya çıkan yeterli kaynak bulunmayışı Tözluyurt'un (2008) yüksek lisans çalışmasında da ortaya çıkmıştır. Tözluyurt'un çalışmasındaki öğrenciler zaman zaman öğretmenlerine sordukları soruların cevabını alamadıklarını ve farklı kaynaklara yönlendirildiklerini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde öğretmen adaylarının ifadelerinde de yeterli kaynak olmayışından şikayetler bulunmaktaydı. Bununla birlikte matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili olarak yeteri kadar ders alamadıklarına inandıklarını ifade etmişlerdir.

4.2. Matematik Tarihi Dersinin İnanç ve Tutumlardaki Değişimine İlişkin Tartışma

Matematik tarihi dersinin, öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili inanç ve tutumlarına etkisini araştırma amaçlı olarak uygulanan ölçekten elde edilen bulgular, bir önceki bölümde ele alınmıştı. Elde edilen bulgular ışığında tartışmalar, öncelikle alt boyut olarak, devamında ise geneli ile ele alınacaktır.

4.2.1. İlgi Duyma Boyutuna İlişkin Tartışma

Öğretmen adaylarına matematik tarihi dersinden sonra uygulanan ölçeğin ilgi duyma alt boyutundaki puanlarının önceki uygulamaya göre artış göstermesinin sebebi, öğretmen adayların ders sürecinde farklı bir öğretim modeli ile tanışmaları ve şimdiye kadar hizmet öncesi süreçte matematiğin tarihi ile ilgili çok fazla bilgi sahibi olmamaları görülebilir. Etkinliklerden sonra yapılan sınıf içi tartışmalarda, öğretmen adaylarının daha fazla bilgi elde edebilmek için araştırma yaptıklarını fakat kaynak bulmakta güçlük yaşadıklarını ifade etmeleri, onların matematik tarihine ilgi gösterdiklerine bir işaret olarak düşünülebilir. Philippou ve Chistou'nun (2002) yapmış oldukları çalışmaların bulgularında da öğretmen adaylarının matematik tarihine karşı tutumlarında olumlu yönde artış olduğu ifade edilmektedir. Öğretmen adaylarındaki bu artışın nedeni ise geliştirilen etkinliklerin temelinde, matematiğin eğlenceli yüzünün gösterilmesinin ve zamanında yapılan yanlışların kullanılmasının yatması düşünülebilir.

4.2.2. Öğretim Sürecinde Kullanma Boyutuna İlişkin Tartışma

Öğretmen adaylarının inanç ve tutum ölçeğinin bir alt boyutu olan öğretim sürecinde kullanma ile ilgili almış oldukları puanlara bakıldığında, matematik tarihi dersinden sonra alınan puanlar, önce alınan puanlara göre bir artış göstermektedir. Bu durum, matematik tarihini zenginleştirme amaçlı olarak geliştirilen materyallerin derslerde kullanılması ile açıklanabilir. Çünkü, öğretmen adayları matematik tarihi dersi sürecinde, bir çoğu kendilerine hitap eden türden olan toplam on örnek uygulamasıyla karşı karşıya kalmışlardır. Öğretmen adayları ile yapılan mülakatlarda da sık sık karşılaşılan "kimlerin ne yaptığından ziyade, nasıl yaptıkları öğretilsin" ifadesi, öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretim sürecinde kullanılmasına, bir başka değişle ne şekilde kullanılmasına bir gösterge olduğu düşünülebilir. Ayrıca, mülakatlar esnasında öğretmen adaylarının matematik tarihini öğrencilerin dikkatini çekmek için, içeriği zenginleştirmek için ve matematiğin doğasını tanıtmak için kullandıklarını ifade etmeleri, ölçeğin matematik tarihini öğretim sürecinde kullanma alt boyutunda elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Hickman ve Kapadia (1982) yapmış oldukları çalışmada öğretmenlerin matematik tarihini matematik dersini zenginleştirme amaçlı olarak kullanabilecekleri bulgusu yer almaktadır. Yapılan çalışma ile Hickman ve Kapadia'nın çalışmalarında benzer bulguların çıkmasında, matematik tarihinin matematik derslerini zenginleştirebilecek bir kaynak olarak tanıtılmasının etkisinin büyük olduğu düşünülmektedir. Çünkü her iki çalışma da matematik tarihinin matematik derslerini zenginleştirmede nasıl kullanılacağı ile ilgili örnekler barındırmaktadır.

4.2.3. Öğrenme Amaçlı Kullanma Boyutuna İlişkin Tartışma

Ölçeğin üçüncü alt boyutu olan matematik tarihinin öğrenme amaçlı kullanımındaki artış ise matematik tarihi dersi içerisinde öğretmen adayları ile birlikte yürütülen etkinliklerin, her basamaktaki öğrenciye hitap eder nitelikte olması ve öğretmen adaylarının bu durumu matematik tarihi dersinde yaşamaları, artışın nedeni olarak görülebilir. Öğretmen adayları matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasının, matematik dersini zenginleştireceği ve farklı öğrenme ortamları sunacağı şeklindeki düşünceleri, inanç ve tutum ölçeğinin üçüncü boyutunu oluşturan matematik tarihini öğrenme amaçlı kullanımından elde edilen bulguları destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Idrissi (2002) öğretmen adayları ile yaptığı çalışmasının bulgularında, matematik tarihinin matematik öğrenmeyi kolaylaştırdığı görülmektedir. Her iki çalışmanın bulgularında benzerlik görülmesinin nedeni, matematik tarihinin konuları basitten karmaşığa doğru ele alması olarak gösterilebilir.

4.2.4. Genel Duruma İlişkin Tartışma

Öğretmen adaylarına matematik tarihi dersinden sonra uygulanan ölçeğin puanlarının, önce uygulanan ölçeğin puanlarına göre artış göstermesinin sebebi, matematik tarihi dersine dayandırılabilir. Çünkü, bu süreçte öğretmen adaylarına gerek matematik tarihi gerekse öğretimde kullanılması tanıtılmıştır. Hizmet öncesi süreçte, ilk defa böyle bir konu ile karşı karşıya kalmaları ve bu süreç içerisine kullanıma ilişkin örnekler görmeleri, puanlardaki artışı açıklar nitelikte olduğu düşünülmektedir. Genel olarak bakıldığında, matematik tarihi dersinin bitiminden sonra yapılan mülakatın bulguları, matematik tarihinden önce uygulanan ölçekteki puanların artış göstereceğinin işaretçisi olarak görünüyordu. Nitekim ki, yapılan incelemeden sonra gerçekten de matematik tarihi dersinden sonra uygulanan ölçekteki puanlar artış göstermiştir. Literatür incelendiğinde, Sullivan (2000) yapmış olduğu yüksek lisans çalışmasında da tarihsel materyallerin kullanıldığı gruptaki öğretmen adaylarının tutumlarının olumlu yönde bir değişim gösterdiğini, kontrol grubundaki öğretmenlerde ise bir değişimin olmadığını ifade etmiştir. Sullivan'ın yapmış olduğu çalışmada deney grubunda tarihsel materyaller kullanmış olması, farklılığın nedeni olarak gösterilmiştir. Benzer şekilde matematik tarihi dersinde tarihsel materyallere yer verilmesi, her iki çalışmada da benzer bulgular elde etmesine neden olduğu düşünülebilir. Literatürde öğretmen adayları ile birlikte çalışılan bir başka çalışma da Gönülateş (2004) tarafından yapılan yüksek lisans çalışmasıdır. Gönülateş'in yapmış olduğu çalışmanın bulguları incelendiğinde, öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması sayısı ile ilgili olarak bir artış göstermiş olduğu görülmektedir. Bunun yanında öğretmen adaylarının matematik tarihine karşı tutumlarında bir artış olduğu fakat bu artışın istatistiksel olarak anlam taşımadığı ifade edilmiştir. Yapılan çalışmanın bulguları ile Gönülateş'in çalışmasının bulguları karşılaştırıldığında arada benzerliklere ve farklılıklara rastlanmaktadır. Her iki çalışmanın sonrasında öğretmen adaylarının puanlarında artış görülmüştür. Bunun nedeni de öğretmen adaylarının hizmet öncesi süreçte matematik tarihi ile ilk defa karşılaşıyor olmaları ve matematik tarihinin öğretmen adaylarının ilgisini çekmiş olması olabilir. Çalışmaların farklılıklarında ise öğretmen adaylarının tutumlarında yaşanan artışın istatistiksel olarak anlam taşıyıp taşımamasıdır. İnanç, tutum, algı gibi konulardaki duyuşsal değişimlerin kısa süreli deneyimlerle sağlanamaması, iki çalışma arasındaki farklılığın nedeni olarak görülebilir.

4.3. Matematik Tarihi Dersinin İnanç ve Tutumlardaki Kalıcılığına İlişkin Tartışma

Matematik tarihi dersinin öğretmen adaylarının matematik tarihini matematik öğretiminde kullanmalarına ilişkin inanç ve tutumlarındaki kalıcılığa bakma amaçlı olarak, inanç ve tutum ölçeği, matematik tarihi dersinin verildiği dönemi takip eden dönemin sonunda tekrar uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara bakıldığında, öğretmen adaylarındaki matematik tarihi dersinin etkisi aradan geçen dört aylık süre içerisinde değişmediği görülmüştür. Öğretmen adaylarının matematik tarihi dersinde, matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanımı ile ilgili deneyimler yaşadıkları ve bu deneyimlerin bir sonucu olarak tutumları değiştiği için, matematik tarihi dersinin etkisini devam ettirdiği düşünülmektedir. Literatür incelendiğinde ise, öğretmen adayları ile yapılan çalışmaların ön – test ve son – test yapısında olduğu görülmekte ve kalıcılık ile ilgili çalışmalara rastlanmamaktadır.

Özetle, matematik tarihi dersinden önceki inanç ve tutumlar matematik tarihi dersinden sonra olumlu değişim göstermiştir. Buradan hareketle çalışma içindeki inanç ve tutumlardaki değişimin matematik tarihi dersinden kaynakladığı düşünülebilir. Ayrıca öğretmen adaylarına üç kere uygulanan inanç ve tutum ölçeğinin üçlü karşılaştırılmasından sonra ön – ölçüm ile son – ölçüm, ön – ölçüm ile gecikmiş – ölçüm arasında anlamlı fark, son – ölçüm ile gecikmiş – ölçüm arasında anlamlı fark çıkmadığı görülmüştür. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda, matematik tarihi dersinin etkisinin geçici olmadığı iddia edilebilir. Bunun beraberinde, literatürdeki bulgular ile yapılan çalışmanın bulguları karşılaştırıldığında benzer durumların ortaya çıktığı söylenebilir. Bir başka deyişle, çalışmanın sonucunda elde eden bulgular literatürdeki bulguları destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

5. SONUÇLAR

Çalışmanın bu bölümünde bulguları ve tartışmaları göz önünde bulundurarak araştırmanın problemi ve alt problemleri doğrultusunda elde edilen sonuçlara yer verilecektir.

5.1. Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanılmasına İlişkin Düşünceler ile İlgili Sonuçlar

Öğretmen adaylarının gözünde, matematik tarihi dersi, onlara yeni bir öğretim yönteminin gösterildiği, bu yöntem ile ilgili örneklerin sunulduğu bir ders olarak görülmektedir. Bunun beraberinde, öğretmen adayları, matematik tarihi dersinde ünlü matematikçilerin anlatılmasındansa, ünlü matematikçilerin yapıtlarındaki matematiksel yapının anlatılmasını tercih etmektedirler. Öğretmen adayları, matematik tarihinden üç farklı amaç doğrultusunda faydalanacakları, çalışmanın bir başka sonucudur. Bu amaçlar, dikkat çekme, içeriği zenginleştirme ve matematiğin doğasıdır. Öğretmen adayları dikkat çekme başlığında genelde öğrencilerin dikkatlerini çekmeye odaklanırken, içeriği zenginleştirme başlığında ise matematik dersini renklendirmeden bahsetmişlerdir. Üçüncü başlık olan matematiğin doğasında ise öğretmen adayları matematiğe karşı olan önyargının yıkılmasında ve matematiğin bilgilerin birikimiyle oluştuğunun gösterilmesinde yardımcı olacağını belirtmişlerdir. Tüm bu durumlar göz önünde bulundurulduğunda, öğretmen adaylarının matematik tarihinden faydalanmayı düşündükleri sonucuna ulaşılır. Bunun yanı sıra, öğretmen adayları matematik tarihi ile birlikte işlenen derslerin öğrencilerine faydalarını, kalıcı öğrenmeyi sağlama, matematiği eğlenceli kılma ve güven arttırma olarak ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasının öğrenciye de olumlu yönde etki edeceğine inandıkları sonucuna ulaşılır. Öğretmen adayları matematik tarihini matematiği zenginleştirmesi ve farklı öğrenme ortamları sunması açısından öğretme faaliyetlerine katkıda bulunacağına inanmaları çalışmanın bir başka sonucudur.

Tüm bu olumlu inanç ve tutumların yanında, öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili olarak bazı kaygılar taşıdıkları da çalışmanın sonucunda ortaya çıkan bir durumdur. Öğretmen adayları matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili olarak kaynak ve zaman yetersizliğinden yana kaygıları ortaya çıkmıştır.

5.2. Matematik Tarihi Dersinin İnanç ve Tutumlardaki Değişimine İlişkin Sonuçlar

Öğretmen adaylarına matematik tarihi dersinden önce ve sonra uygulanan inanç ve tutum ölçeğinden aldıkları puanlardaki değişimden hareketle, matematik tarihi dersi, öğretmen adaylarının matematik tarihini matematik öğretiminde kullanmaya ilişkin inanç ve tutumlarında olumlu yönde bir değişim sağladığı sonucunu elde edilir. Öğretmen adaylarına uygulanan inanç ve tutum ölçeğinin alt boyutlarını oluşturan, ilgi duyma, matematik tarihini öğretim sürecinde kullanma ve matematik tarihini öğrenme amaçlı kullanma boyutları da matematik tarihi dersinden olumlu yönde etkilendiği, çalışmanın sonucunda ortaya çıkan bir başka sonuçtur.

5.3. Matematik Tarihi Dersinin İnanç ve Tutumlardaki Kalıcılığına İlişkin Sonuçlar

Öğretmen adaylarına matematik tarihi dersinin okutulduğu dönemin sonundaki uygulanan inanç ve tutum ölçeğinden aldığı puanlar ile takip eden dönemin sonunda uygulanan ölçekten aldığı puanlardan matematik tarihi dersinin, öğretmen adaylarının matematik tarihini matematik derslerinde kullanmaya ilişkin inanç ve tutumlarında kalıcılık sağlamakta olduğu sonucuna ulaşılır. Ayrıca, inanç ve tutum ölçeğinin her bir alt boyutunda da kalıcılığın sağlandığı çalışmanın bir sonucu olarak ifade edilir.

6. ÖNERİLER

Bu çalışma ile ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili inanç ve tutumları araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda bir takım önerilerde bulunulabilir.

- ✓ Üniversite sıralarında okutulan matematik tarihi dersi, matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili örnekler eşliğinde işlenirse öğretmen adaylarındaki tutumlar olumlu yönde gelişim gösterecektir.

- ✓ Dersin içeriğindeki ünlü matematikçilerin ve yaptıklarının öğretmen adaylarına anlatılmasındansa, çalışmaların altındaki matematiksel yapı ders içerisinde işlenmesi, öğretmen adaylarının tutumları açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle derste ne yapıldığından çok nasıl yapıldığına odaklanılmalıdır.

Bunların dışında öğretmen adaylarına okutulan matematik tarihi dersinin etkililiği arttırmak adına aşağıdaki işlemler uygulanabilir.

- ✓ Matematik tarihi dersi sürecinde öğretmen adaylarına en az bir etkinlik hazırlattırarak, onların bu deneyimi öğretmen olmadan önce üniversite sıralarında kazanmaları sağlanabilir.

- ✓ Öğretmen adaylarına matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasına ilişkin örnekler, farklı derslerde de (Analiz, Lineer Cebir, Özel Öğretim Yöntemleri gibi) uygulanarak çeşitlilik arttırılabilir.

Bu çalışmanın gelecekteki ilgili alanda çalışmayı düşünen araştırmacılara örnek teşkil edeceği düşünüldüğünden, araştırmacılara bazı önerilerde bulunulmuştur.

- ✓ Çalışma süresinde geliştirilen etkinlikler ya da daha farklı etkinlikler geliştirilip, onları öğrencilere uygulayarak, öğrencilerin bu süreçteki bilişsel ve duyuşsal düzeyleri analiz edilebilir.

- ✓ Öğretmen adaylarının tutumlarındaki değişimi daha ayrıntılı bir şekilde ortaya koyabilmek için daha az sayıdaki öğretmen adayı ile araştırma yapılmalı ve bu süreçte öğretmen adayları ile klinik mülakatlar yürütülmelidir.
- ✓ Eğitim fakültelerinden mezun olmuş ve görevlerini yapmakta olan öğretmenlerin matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasıyla ilgili bilgilendirme amaçlı olarak hizmet-içi eğitim kursu verilebilir.

7. KAYNAKLAR

Arslan, A., 2006. Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 3, 2, 24-33.

Aşkar, P., 1986. Matematik Dersine Yönelik Likert Tipi Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi, Eğitim ve Bilim, 62, 31-36.

Avital, S., 1997. History of Mathematics Can Help Improve Instruction and Learning, In: Learn From The Masters, Washington, USA: The Mathematical Association of America, 3–12 s.

Baki, A. 2006. Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi. Trabzon: Derya Kitapevi.

Baki, A. ve Güven, B., 2009. Khayyam with Cabri: Experiences of Pre-Service Mathematics Teachers with Khayyam's Solution of Cubic Equations in Dynamic Geometry Environment. Teaching Mathematics and Its Application, 28, 1–9.

Bütüner, Ö. S., 2008. 8. Sınıf Denklemler Konusunun Matematik Tarihi Kullanılarak Öğretimi, İlköğretim Online, 7, 3, 6-10.

Campbell, D. T. ve Stanley, J. C., 1963. Experiemental and Quasi Experimental Designs For Research, Houghton Mifflin Company, Boston, 7-8.

Charalambous C. Y., Panaoura A., ve Philippou G., 2009. Using The History of Mathematics to Induce Changes in Preservice Teachers' Beliefs and Attitudes: Insights From Evaluating A Teacher Education Program. Education Studies in Mathematics 71, 161-180.

Çepni, S., 2007. Araştırma ve proje çalışmalarına giriş, Üçüncü Baskı. Trabzon: Celepler Matbaacılık.

Duatepe, A. ve Çilesiz, Ş., 1999. Matematik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 16,17, 45-52.

Fauvel, J. ve Van-Maannen, J., 1997. The Role of the History of Mathematics in the Teaching and Learning of Mathematics, Mathematics in School, 26, 3, 10-11.

Fraenkel J. R. ve Wallen, N. E., 2006. How to Design and Evaluate Research in Education, 6. Baskı, McGraw-Hill, New York, 270 s.

Fried, M. N., 2001. Can Mathematics Education and History of Mathematics Coexist?, Science & Education, 10, 391-408.

Furinghetti, F., 2000. The Long Tradition of History in Mathematics Teaching: an Old Italian Case. Victor Katz (ed.), Using History to Teach Mathematics, The Mathematical Association of America, 49 – 58 s.

Furinghetti, F. ve Pehkonen, E. 2003. Rethinking Characterizations of Beliefs, in G. C. Leder, E. Pehkonen ve G. Törner, Beliefs: A Hidden Variable in Mathemtics Education, 39-57, New York, Kluwer Academic Publishers.

Furinghetti, F., 2007. Teacher Education Trough The History of Mathematics, Education Studies In Mathematics, 66, 131 – 143.

Gispert, H., 2000. France: History of Mathematics in in-Service Training for Primary and Secondary Teachers, John Fauvel, Jan van Maanen (eds.), History in mathematics education: the ICMI study Dordrecht: Kluwer, 134-136 s.

Gönülateş, O., F., 2004. Prospective Teachers' Views on The Integration of History of Mathematics in Mathematic Course, Yüksek Lisan Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Gulikers, I. ve K. Blom, 2001. 'A historical Angle' a Survey of Recent Literature on the Use and Value of History in Geometrical Education, Educational Studies in Mathematics, 47, 223-258.

Hickman, F. ve Kapadia, R., 1983. A History of Mathematics course for teachers, International Journal of Mathematical Education in Science and Technology,14, 6, 753-761.

Isaacs, I., Ram M., ve V., Richards A. 2000. A Historical Approach to Developing the Cultural Significance of Mathematics Among First Year Preservice Primary School Teachers, Victor Katz (ed.), Using History to Teach Mathematics, The Mathematical Association of America, 123 – 128.

Karakuş, F., 2007. Matematik Tarihinin Matematik Öğretiminde Kullanılması: Karekök Hesaplamada Babil Metodu, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 1, 1, 1-6.

Kılınç, A. ve Salman, S., 2007. Okul Deneyimi Derslerine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27, 1, 23-35.

Liu, H., 2003. Do Teachers Need to Incorporate the History of Mathematics in Their Teaching?, Connecting Research to Teaching, 96, 6 , 416-421.

Marshall, G. L. ve Rich, B. S., 2000. The Role of History in a Mathematics Class, The Mathematics Teacher, 93, 8, 704-707.

Milli Eğitim Bakanlığı, 2000, İlköğretim Ders Programları, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

Özçelik, D. A., 1998. Ölçme ve Değerlendirme, ÖSYM Yayınları, Ankara.

Philippou, G. ve Christou C., 2002. The Effects of A Preparatory Mathematics Program in Changing Prospective Teachers' Attitudes Towards Mathematics, Education Studies in Mathematics, 35, 189-206.

Sertöz, S., 2002. Matematiğin Aydınlık Dünyası (16. Baskı), Tübitak, Ankara, 1 s.

Swetz, F., 2000. Problem Solving from the History of Mathematics, Victor Katz (ed.), Using History to Teach Mathematics, The Mathematical Association of America, 59-68 s.

Sullivan, K. M., 2000. Pre-Service Secondary Mathematic Teachers' Attitudes About the History of Mathematics. Nevada Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Londra.

Tavşancıl, E., 2005. Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Tillema, E., 2005. Chinese Algebra: Using Historical Problems to Think About Current Curricula, Mathematics Teacher, 99 4, 238-245.

Tözluyurt, E., 2008. Sayılar Öğrenme Alanı ile İlgili Matematik Tarihinden Seçilen Etkinliklerle Yapılan Dersler Hakkında Lise Son Sınıf Öğrencilerinin Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Turanlı, N., Türker, N. K. ve Keçeli, V., 2008. Matematik Alan Derslerine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34, 254-262.

Tzanakis, C. ve Arcavi, A., 2000. Integrating History of Mathematics in the Classroom: An Analytic Survey, in J. Fauvel, and J. Van Maanen (eds.), History in Mathematics Education, 201 – 240, Netherlands, Kluwer Academic Publishers.

Uğurluoğlu, E., 2008. İlköğretim Öğrencilerinin Matematik ve Problem Çözmeye İlişkin İnanç ve Tutumların Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

URL -1, http://www.katalog.ktu.edu.tr/DersBilgiPaketi. 23 Mart 2010.

Uysal, O., 2007. İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Problem Çözme Becerileri, Kaygıları ve Tutumları Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Ülgen, G., 1996. Eğitim Psikolojisi, Lazer Ofset, Ankara.

Wilson, P.S. ve Chauvot, J.B., 2000. Who? How? What? A Strategy for Using History to Teach Mathematics, Mathematics Teacher, 93, 8, 642-645.

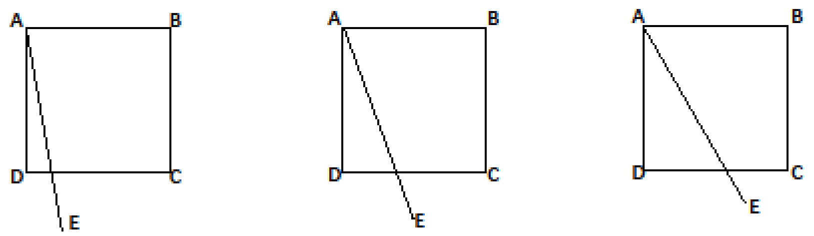
Winicki, G., 2000. The Analysis of Regula Falsi as an Instance for Professinal Development of Elementary School Teachers, Victor Katz (ed.), Using History to Teach Mathematics, The Mathematical Association of America, 129-134 s.

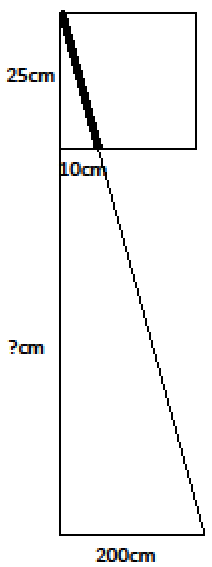
8. EKLER

Ek – 1. Etkinlikler

Kuyunun Derinliği

Eski çağlarda yaşamış insanlar kuyu derinliklerini hesaplayabilmek için kullanacakları aletler geliştirmiştirler. Bu alet sayesinde kuyuların derinliklerini hesaplayabilmektedirler. Aletin değişik şekilleri aşağıdaki gösterilmiştir. Bu alet ABCD şeklindeki bir kareden oluşmaktadır. Aletin A köşesine hareketli bir AE doğru parçası monte edilmiştir. Aletin çalışma mekanizması ise şu şekildedir; aletin DC kenarı kuyunun üst ağız kısmına yerleştirilir. Daha sonra A köşesinden kuyunun dibine doğru bakılır ve AE doğru parçası tam kuyunun köşesini gösterecek şekilde ayarlanır ve bu noktada AE doğru parçası sabitlenir. Daha sonra ölçüm ve hesaplamalarla birlikte kuyunun derinliği hesaplanır. Şimdi sizde bu alet ile ölçümü yapılmış bir kuyunun derinliğini hesaplayınız.





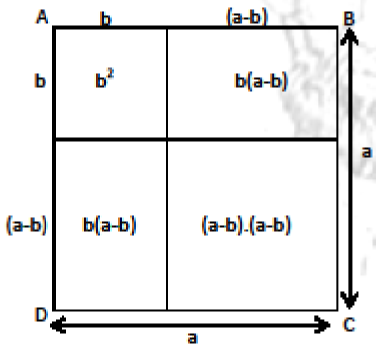
Ek – 1'in devamı

HARİZMİ (780 – 847)

İslam dünyasının ilk büyük matematikçisi Harizmi, Ural Gölü'nün güneyindeki Harzem bölgesinde doğdu. Ailesi ile birlikte çocuk yaşta Bağdat'a göç etti. Çalışkanlığı ve dehasıyla Bağdat'ta kısa sürede tanınan bu genç Türk, zamanın halifesi Memun'un dan çok özel himaye ve destek gördü. Halife ona genç yaşına rağmen güvendi ve onu çalışmalarını sürdürmek üzere Afganistan'a ve Hindistan'a gönderdi. Harizmi bu ülkede bilim adamları ile tanıştı ve onların çalışmalarını inceledi. Harizmi sadece matematik üzerine değil birçok bilim dalı üzerine çalışmalarda bulunmuştur.

Harizmi'nin yapmış olduğu çalışmalardan biri de ifadelerin çarpımında dikdörtgen ve karenin alanından yararlanmaktır. Örneğin;

$(a-b).(a-b)$ **ifadesini aşağıdaki gibi çarpmıştır.**



$A(ABCD) = a^2$

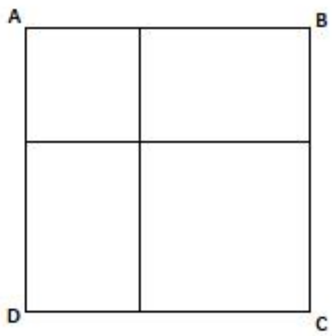
$= b^2 + b(a-b) + b(a-b) + (a-b).(a-b)$

$a^2 = b^2 + ab - b^2 + ab - b^2 + (a-b).(a-b)$

$a^2 + b^2 - 2ab = (a-b).(a-b)$

Ek – 1'in devamı

1) Harizmi karenin alanı yardımıyla $(a-b).(a-b)$ ifadesi yukarıdaki gibi hesaplamıştır. Peki, ifademiz $(a+b).(a+b)$ olsaydı benzer şekilde hesaplanabilir miydi?



2) $(a-b)^2$ ve $(a+b)^2$ gibi iki tane önemli özdeşliğin açılımını yapabildikten sonra $(a-b)(a+b)$ özdeşliğinin açılımını da Harizmi'nin kullanmış olduğu yöntem ile birlikte yapabilir misiniz?

Ek – 1'in devamı

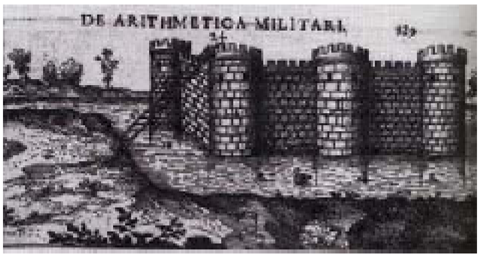
Pisagor Teoreminin Pratik Uygulaması

Pisagor teoreminin cebirsel ifadesi dik bir üçgende dik kenar uzunlukları a ve b, hipotenüs uzunluğu c olarak gösterirsek, $a^2 + b^2 = c^2$dir. MÖ 300 yılında Öklid(Euclid) tarafından yazılmış olan kitaplardan birincisinin 47. probleminde Pisagor teoreminin geometrik sonuçlarına rastlanmaktadır. Yunanlı Pisagor'a (Pythagoras) ait olduğu sanılan teorem, ondan önce Mezopotamya, Çin ve Hindistan'da bilinmekteydi.

Pisagor teoremi bir dik üçgenin iki dik kenar uzunluğu bilinmesi durumunda üçüncü kenar uzunluğunu hesaplamak için kullanılabilir. Eski çağlarda çeşitli bölgelerde yaşamış ünlü matematikçiler bu teoremi birçok soruyu çözmek için kullanmışlardır. Aşağıda bu sorulara örnekler verilmiştir.

Birinci soru ortaçağda askeri kitaplarda yer alan bir soru iken, ikinci soruya eski yunanlılarda rastlanmaktadır.

1. Bir ordu 24 adım yüksekliğindeki bir kale duvarında çıkmak istemektedir. Eğer çıkmak istedikleri duvar onlara 18 adım uzaklıkta ise en az kaç adım uzunluğunda bir merdivene ihtiyaçları vardır?



2. Duvar yüksekliği 8birim ve bu duvara en fazla 6birim kadar yaklaşılabiliyorsa, duvara çıkmak için yerleştirilecek merdivenin en az kaç birim olması gerekir?

Ek – 1'in devamı

Üçüncü soru ise Cairo papirüslerinden. MÖ 300 yılında mısırlı bir matematikçi tarafından yazılan 40 sorudan 9'u Pisagor teoreminin kullanılmasını gerektiriyor. Üçüncü soru da bu 9 sorudan biri.

3. 10cubit (dirsekten orta parmağın ucuna kadar olan uzunluk) uzunluğunda olan bir merdiven duvardan 6cubit uzaklıktan duvara rastlanıyor. Bu durumda duvarın yüksekliği kaç cubittir?

Dördüncü soru,MÖ 1900-1600 yıllarında Mezopotamya'daki tabletlere yazılan bir sorudur.

4. Duvara diklenmiş 30 birim uzunluğundaki bir direk duvar, duvar ile tepe noktası aynı olacak şekilde kaydırılıyor. Bu durumda çubuk tepe noktasından 6birim kaydırılmışsa, duvardan ne kadar uzaklaşmıştır?

Beşinci ile sekizinci sorular arasındaki problemler, Çinlilerin MÖ 200 yıllarda yazmış oldukları sorulardır.

5. Bir ip direğin ucuna bağlanmak isteniyor. Diren uzunluğu ipten 3chi daha uzundur. İp direğin tepesine bağlanıp uç noktası yere dokundurulduğunda direk ile arasında 8chi uzunluğunda bir mesafe oluşmaktadır. Bu durumda ipin yüksekliği ne kadardır?

Ek – 1'in devamı

6. 10chi uzunluğundaki duvarın tam tepe noktasına denk gelecek şekilde bir direk uzatılıyor. Eğer direğin yerdeki ucu durduğu yerden 1chi kaydırılırsa, direk duvarla arasında boşluk kalmadan yere yatırılmış oluyor. Bu durumda direğin uzunluğu ne kadardır?

7. Dikdörtgen şeklindeki bir kapının köşegenine bir sırık yerleştiriliyor. Bu sırık, kapının yüksekliğinden 2chi, genişliğinden 4chi daha uzun olduğuna göre, kapının yüksekliğini ve genişliğini ne kadardır?

8. 10chi uzunluğundaki bir ufak bir sulak arazinin tam ortasında bir kamış yetişmektedir. Kamışın uzunluğu su yüzeyinden 1chi daha yukarıdadır. Eğer kamış yana doğru yaslanırsa, tepe noktası tam su yüzeyine denk gelmektedir. Bu durumda sulak arazinin derinliği ne kadardır?

Dokuzuncu ve onuncu problemler Hindistanlı matematikçi Bhaskara'ya aittir.

9. Bir göldeki lotus çiçeğinin yüzeyden yüksekliği 1/2hastadır. Bir rüzgarın etkisi ile birlikte lotus çiçeği yerinden 2hasta kadar kayıyor. Bu durumda lotus çiçeğinin boyunu ve suyun derinliğini bulunuz.

10. 32hasta uzunluğundaki bambu güçlü bir rüzgarın etkisi ile birlikte gövdesinden kırılıyor. Kırılan gövdenin uç kısmı kökünden 16hasta mesafeden yere değiyor. Bu durumda kırılan parçanın uzunluğunu ve geri kalan parçanın uzunluğunu bulunuz.

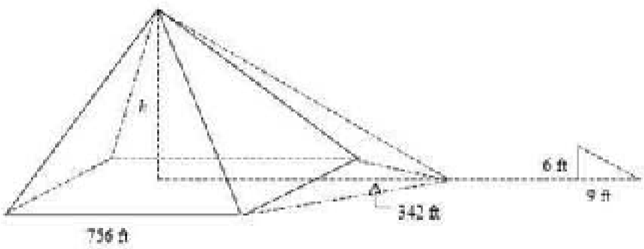
Ek – 1'in devamı

Tales'in Piramit Yüksekliğini Hesaplama Yöntemi

Thales, Mısır matematik okulunun ilk öğrencisi, Mile Okulu'nun kurucusu Yunanlı büyük bir matematik bilgini ve filozofudur. Thales, İsa'dan önce yaşayan yedi büyük bilginden en eskisi ve en ünlülerinden birisidir. Thales M.Ö. 625 yılında doğmuş, M.Ö. 545 yılında ölmüştür.

Gölge Ölçümü

Thales'in Mezopotamyayı gezdiğine ve Mısırlılarının bilgisine sahip olduğuna inanılmaktadır. Mısırdayken, uzunluğu çok fazla olan yapıların uzunluğunu gölgelerinin boyundan faydalanarak ölçmeyi öğrenmiştir. Thales, Mısırlıları Keops Piramidinin yüksekliğini ölçerek şaşırtmıştır. Aşağıda Thales'in ölçümü anlatılmıştır. Öğle vaktinde, Keops Piramıdinin gölgesinin uzunluğunu 342 adım olarak ölçmüştür.



Şekil -1-

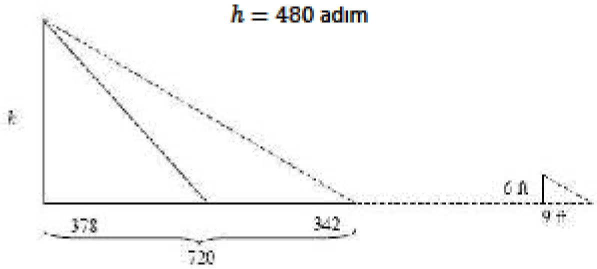
Piramidin tabanındaki karenin bir kenar uzunluğu 756 adım olarak ölçülmüş ve piramidin merkezinden gölge ucuna kadar olan mesafe $\frac{1}{2}x756 + 342 = 378 + 342 = 720$ adım olarak ölçülür. Aynı zamanda uzunluğu 6 adım olan bir çubuk yere dikiliyor ve onunda gölgesinin uzunluğu 9 adım olarak ölçülüyor. Daha sonra Thales, piramidin yüksekliğine h adım diyerek, aşağıdaki oranı yazıyor ve bu orandan h uzunluğunu hesaplıyor.

$$\frac{6}{h} = \frac{9}{720}$$

$$9.h = 6.720$$

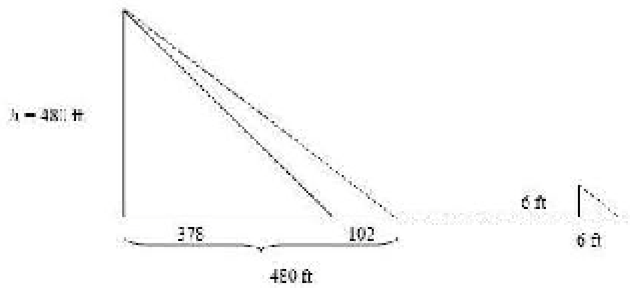
$$h = 6.80$$

$$h = 480 \text{ adım}$$



Ek – 1’in devamı

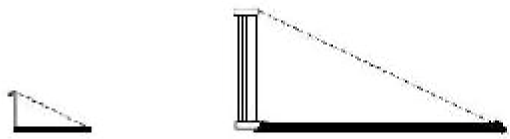
Bir başka kaynağa göre, Thales yere diktiği çubuk ile o çubuğun gölgesinin boylarının eşit olana kadar beklemiş ve eşit olduğunda ise Keops Piramidinin gölgesinin uzunluğunu ölçmüş ve gölgenin uzunluğu 480 adım çıkmıştır. Bu durumu Şek Şekil -2- ebilirsiniz.



Şekil -3-

Sizde Thales’in yöntemini kullanarak aşağıdaki problemleri çözünüz.

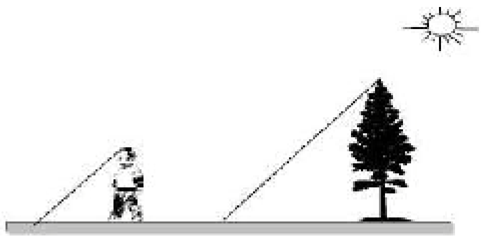
1. Gölgesinin uzunluğu 32 adım olan bir sütunun boyunu ölçebilmek için yere uzunluğu 6 adım olan bir çubuk dikiliyor. Bu çubuğun gölgesinin uzunluğu 8 adım ise sütunun yüksekliği kaç adımdır?



2. Uzunluğu 40 adım olan sütunun gölge boyunu hesaplayabilmek için yere bir çubuk dikilmiştir. Bu çubuğun uzunluğu 6 adım, gölgesinin uzunluğu ise 8 adımdır. Buna göre uzunluğu 40 adım olan sütunun gölge uzunluğu kaç adımdır?

Ek – 1'in devamı

3. Gölgesinin uzunluğu 44 adım olan bir ağacın yüksekliğini ölçmek için bir arkadaşın boyundan faydalanmak isteniyor. Arkadaşının boyu 5 adım uzunluğunda ve gölgesinin uzunluğu ise 4 adım uzunluğundadır. Buna göre ağacın uzunluğu kaç adımdır?



4. Gölgesinin uzunluğu 15 adım olan bir ağacın yüksekliğini bulabilmek için, bir arkadaşından faydalanıyorsun. Bu arkadaşın boyunun uzunluğu 5 adım ve gölgesinin uzunluğu 4 adımdır. Buna göre ağacın gölgesinin uzunluğu ne kadardır?

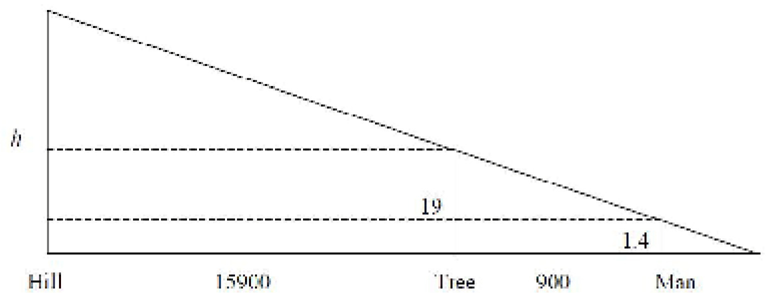
5. Güneş piramidinin tabanındaki karenin çevresi 2992 adım olarak ölçülüyor. Güneşli bir günde piramidin gölgesi 58 adım olarak ölçülüyor. Aynı zamanda boy uzunluğu 4 adım olan bir kişi gölgesinin uzunluğu 9 adım olarak ölçüyor. Bu durumda güneş piramidinin yüksekliğini hesaplayınız.

Ek – 1'in devamı

Tepenin Yüksekliği Ne Kadar?

İnsanoğlunun tarihinde, ağaçlara tırmanmadan yüksekliklerini hesaplama, yanına gitmeden düşman duvarlarının yüksekliklerini ölçme her zaman güzel sorular olmuşlardır. Başlangıçta binaların yüksekliklerini, derelerin genişliklerini hesaplama kolaydı, zaman ilerledikçe binaların yükseklikleri derenin genişlikleri, uçurum vadilerinin yükseklikleri, denizdeki bir geminin karaya olan uzaklığı direk olarak ölçülemez hale gelmişti. Bu çalışmada yanına gidilemeyen yüksekliklerin ya da direk olarak ölçmeyeceğimiz genişliklerin ilkel dönemlerden nasıl hesaplandığını göreceğiz. Birinci soru olarak yazarının tam olarak kimin olduğu bilinmeyen MÖ 200 yılında yazılmış olan bir soru ile başlayalım.

SORU 1: Yüksekliği 19bu olan ağacın arkasında dik bir yamaç bulunmaktadır. Bu ağaç ile yamacın arasındaki mesafe 15900bu olarak ölçülmüştür. Uzunluğu 1.4bu olan bir adam ağaç ile arasında 900bu, yamaç ile arasında 16800bu olacak bir şekilde durmuştur (adamın göz hizası ile yer arasındaki mesafe 1.4bu olarak ölçülmüştür.). Adamın bu durduğu noktadan ağacın uç noktası ile yamacın uç noktasını bir çizgide gördüğüne göre, bu dik yamacın yüksekliğini hesaplayınız.



....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

Ek – 1'in devamı

Birinci sorumuzda yamaç ile ağacın, ağaç ile adamın arasındaki mesafeler ölçülebilecek durumdaydılar. Her zaman bu mesafeler ölçülebilecek durumda olamayabilir. İkinci soruda, aradaki mesafe ölçülebilecek durumda değildir. Bu soruda hem yamacın yüksekliği hem de aradaki mesafenin hesaplanması istenmektedir.

Soru 2: Bir adadaki tepenin yüksekliğini ve tepenin uzaklığını ölçmek için 5bu yükseklikteki iki tane direk 1000bu ara ile dikiliyor. Tepeye yakın olan direkten 123bu geri giden adam, direğin uç noktası ile tepenin uç noktasını aynı doğru üzerinde görüyor. Aynı işlemi uzak direk için yapıyor ve bu sefer de 12bu geri gittikten sonra direğin uç noktası ile tepenin uç noktasını aynı doğru üzerinde görüyor. Bu durumda tepenin yüksekliğini ve uzaklığını hesaplayınız.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

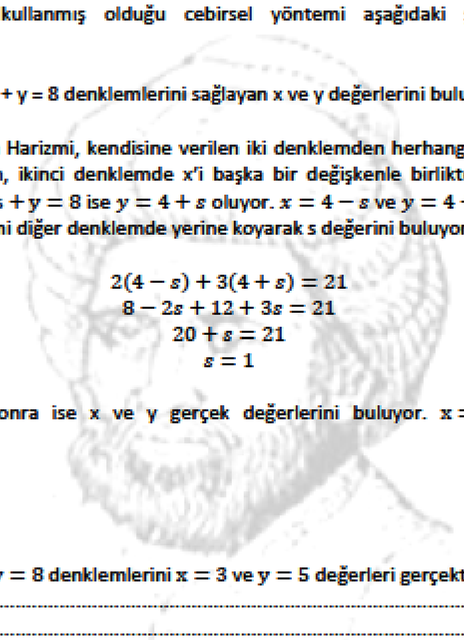
....

....

....

Ek – 1'in devamı

HARİZMİ (780 – 847)



İslam dünyasının ilk büyük matematikçisi Harizmi, Ural Gölü'nün güneyindeki Harzem bölgesinde doğdu. Ailesi ile birlikte çocuk yaşta Bağdat'a göç etti. Çalışkanlığı ve dehasıyla Bağdat'ta kısa sürede tanınan bu genç Türk, zamanın halifesi Memun'un dan çok özel himaye ve destek gördü. Halife ona genç yaşına rağmen güvendi ve onu çalışmalarını sürdürmek üzere Afganistan'a ve Hindistan'a gönderdi. Harizmi bu ülkede bilim adamları ile tanıştı ve onların çalışmalarını inceledi. Harizmi sadece matematik üzerine değil birçok bilim dalı üzerine çalışmalarda bulunmuştur.

Harizmi'nin yapmış olduğu çalışmalardan biri de denklem sistemlerini cebirsel yöntemler ile birlikte çözmekti. Harizmi'nin kullanmış olduğu cebirsel yöntemi aşağıdaki şekilde anlatıldığı gibi örnekleyebiliriz.

ÖRNEK: $2x + 3y = 21$ ve $x + y = 8$ denklemlerini sağlayan x ve y değerlerini bulunuz.

Böyle bir soru karşısında Harizmi, kendisine verilen iki denklemden herhangi birini sağlayan iki tane değer belirliyor. Örneğin, ikinci denklemde x'i başka bir değişkenle birlikte belirliyor. x=4-s olsun diyor. Bu durumda; $4 - s + y = 8$ ise $y = 4 + s$ oluyor. $x = 4 - s$ ve $y = 4 + s$ olarak belirlendikten sonra bu x ve y değerlerini diğer denklemde yerine koyarak s değerini buluyor.

$$2(4 - s) + 3(4 + s) = 21$$
$$8 - 2s + 12 + 3s = 21$$
$$20 + s = 21$$
$$s = 1$$

s değerini bulduktan sonra ise x ve y gerçek değerlerini buluyor. $x = 4 - s = 4 - 1 = 3$ ve $y = 4 + s = 4 + 1 = 5$.

1) $2x + 3y = 21$ ve $x + y = 8$ denklemlerini $x = 3$ ve $y = 5$ değerleri gerçekten de sağlıyor mu?

....

....

....

....

....

2) Acaba Harizmi x değerini 4-s olarak değil de, 1+s olarak seçseydi yine aynı sonuca ulaşabilecek miydi?

....

....

....

....

....

Ek – 1'in devamı

3) Harizmi'nin kullanmış olduğu yöntem ile birlikte aşağıdaki denklemleri de çözebilir misiniz?

a) $3x - 2y = 11 \qquad x + y = 7$

b) $a + b = 15 \qquad 2a - b = 6$

c) $5c + d = 9 \qquad c + d = 5$

d) $k + s = 9 \qquad 2k + 3s = 24$

4) Karşımıza çıkacak her denklem öncekiler gibi kolayca değer verebileceğimiz cinsten olmayabilir. Örneğin aşağıdaki denklemi nasıl çözerdiniz?

$2a + 3b = 18 \qquad 3a - b = 5$

Ek – 1'in devamı

5) Peki, denklemler bize verilmezse de yine karşımıza çıkan soruları çözebilir miyiz? Örneğin;

> **Aysu ve Mert bir mağazadan fiyatları aynı olan pantolon ve fiyatları aynı olan gömleklerden almışlardır. Her biri kendi aldıklarına 50 TL ödemiştir. Aysu 3 gömlek ve 1 pantolon, Mert ise 1 gömlek ve 2 pantolon almıştır. Bu durumda pantolon ve gömlek fiyatlarını bulunuz.**

İpucu olarak gömleğin fiyatına g ve pantolonun fiyatına p dersek, her bir kişinin yaptığı alışverişi ifade eden denklemi yazınız ve Harizmi'nin kullandığı yöntemle çözmeye çalışınız.

6) Marketten 2 kilo mandalina ve 4 kilo nar alan Mehmet kasaya 20 TL ödüyor. Aynı marketten 3 kilo mandalina ve 1 kilo nar alan Melike ise kasaya 10 TL ödüyor. Bu durumda mandalina ve narın kilo fiyatlarını bulunuz.

7) İki sayının toplamının 25 olduğu biliniyor. Büyük sayının 3 katından küçük sayının 2 katı çıkarıldığında sonuç 25 olduğuna göre, büyük sayı ve küçük sayıyı bulunuz.

Ek – 1’in devamı

Zeno Paradoksu

Kaplumbağa ile tavşan bir yarışın içerisine giriyorlar. Herkes bilir ki; tavşan kaplumbağadan daha hızlı koşar (özel olarak şöyle diyelim, tavşan kaplumbağanın 10 katı hızda koşsun.). Tavşan kaplumbağayı geçeceğinden emin olduğu için başlangıçta kaplumbağanın 10 adım öne geçmesine izin verir. Kaplumbağanın hızını saniyede 1 adım, tavşanın hızını ise saniyede 10 adım olarak alırsak, tavşanın kaplumbağayı yakalayabilmesi için 1 saniyenin geçmesi gerekmektedir. 1 saniye sonra ise tavşan kaplumbağanın bulunduğu yere gelmiştir ama geçen süre de kaplumbağa 1 adım yol kat ettiği için tavşan kaplumbağayı yakalayamamıştır. Şimdi ise aralarındaki mesafe 1 adıma inmiştir. Tavşanın 1 adımlık mesafeyi kapatması için 0,1 saniyelik zamana ihtiyacı vardır. 0,1 saniye sonra tavşan kaplumbağanın bulunduğu yere gelmiş olacaktır. Fakat geçen sürede kaplumbağa 0,01 adımlık yok kat edeceği için tavşan yine kaplumbağa yetişememiş olacaktır. Özetle tavşan kaplumbağayı yakalayamayacak ve kaplumbağa yarışı kazanacaktır.

Yukarıda anlatılan hikâyedeki durumu aşağıdaki tabloya taşıyınız.

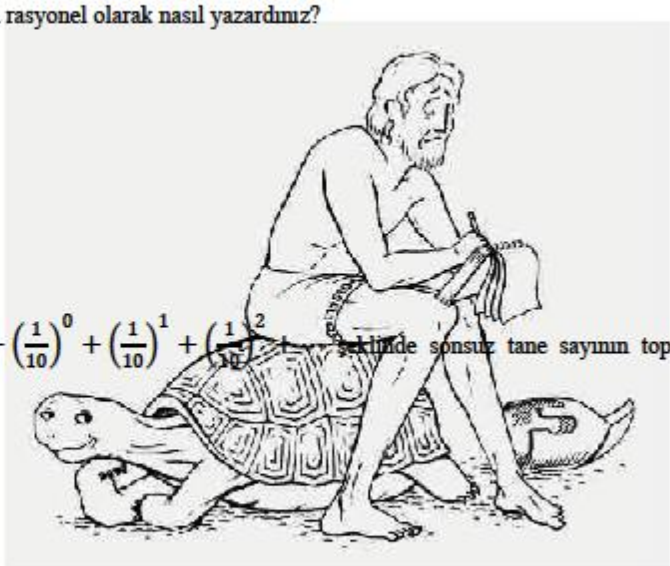
	Tavşan (Saniye de 10 adım)		Kaplumbağa (Saniye de 1 adım)		Tavşan ile Kaplumbağa Arasındaki Fark	Tavşanın Kaplumbağayı Yakalaması İçin Geçmesi Gereken Süre
Geçen Süre	Geldiği yer	Bulunduğu yer	Geldiği yer	Bulunduğu yer		
Başlangıçta		0		10 adım	10 adım	

Tablodan da yararlanarak tavşanın ve kaplumbağanın kat ettiği yolların toplamının bulunuz. Bulduğunuz bu sayı ne anlama geliyor tartışınız.

Ek – 1'in devamı

Zeno paradoksunun sonucunda tekrar eden ondalık sayılarla karşılaştık. Özel olarak paradoksta karşımıza 11,11111… şeklindeki sayı çıktı. Şimdi elde ettiğimiz sayıyı rasyonel bir şekilde ifade etmeye çalışınız.

Ya karşımıza çıkan sayı 0,5234234234234… şeklinde olsaydı. Bu durumda karşınıza çıkan sayıyı rasyonel olarak nasıl yazardınız?



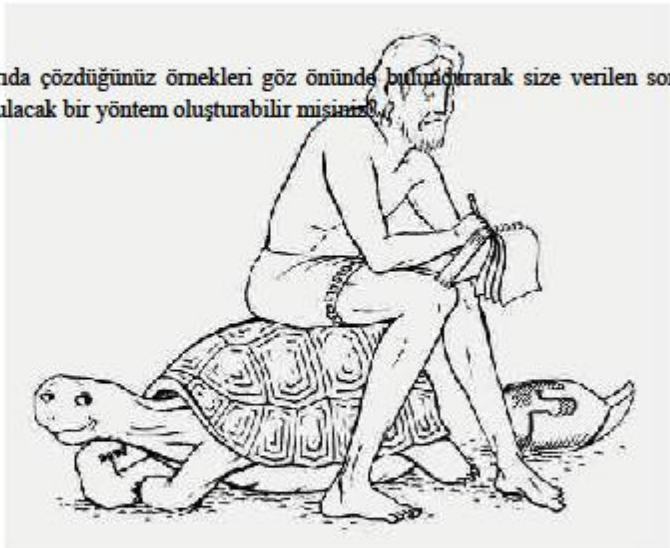
$10 + \left(\frac{1}{10}\right)^0 + \left(\frac{1}{10}\right)^1 + \left(\frac{1}{10}\right)^2 + \cdots$ şeklinde sonsuz tane sayının toplamını nasıl yaparsınız?

$\left(\frac{2}{3}\right)^2 + \left(\frac{2}{3}\right)^3 + \left(\frac{2}{3}\right)^4 + \cdots$ şeklindeki bir ifadenin toplamı sizden isteniyor olsa, nasıl bir yöntem izleyerek sonuca ulaşırsınız?

Ek – 1'in devamı

$4+\frac{20}{6}+\frac{100}{36}+\frac{500}{216}+\cdots$ **ifadesinin sonucu kaçtır?**

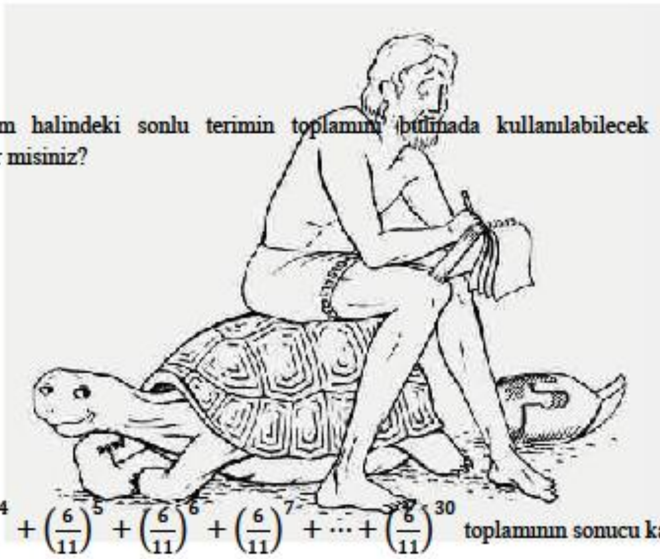
Yukarıda çözdüğünüz örnekleri göz önünde bulundurarak size verilen sonsuz sayının toplamını bulacak bir yöntem oluşturabilir misiniz?



Ek – 1'in devamı

Elimizdeki ifadede sonsuz sayıda değil de sonlu sayıda terim bulunsa aynı şekilde toplamın hesaplanması yapılabilir mi? Bu sorunun cevabını aşağıdaki örnek ile birlikte araştıralım.

$$1+3+3^2+3^3+\cdots+3^{100}$$



Toplam halindeki sonlu terimin toplamını bulmada kullanılabilecek bir yöntem geliştirebilir misiniz?

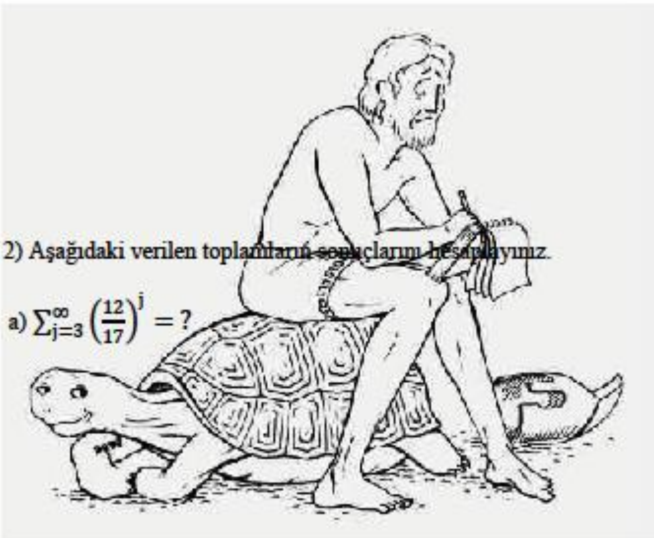
$\left(\frac{6}{11}\right)^4+\left(\frac{6}{11}\right)^5+\left(\frac{6}{11}\right)^6+\left(\frac{6}{11}\right)^7+\cdots+\left(\frac{6}{11}\right)^{30}$ **toplamının sonucu kaçtır?**

Ek – 1'in devamı

Soru 1) Bir bakteri kültürü düzenli olarak çoğalmaktadır. Bu kültürdeki bakteri sayısı her 6 saatte bir iki katına çıkmaktadır.

a) Salı günü saat 9.00 daki bakteri sayısı 10.000 ise cumartesi saat 9.00 daki bakteri sayı kaç olur?

b) 6 saatte bir yapılan ölçümler sonucundaki bakteri sayıları toplansaydı, cumartesi sabahki ölçümden sonra elde edilen sayı kaç olurdu?



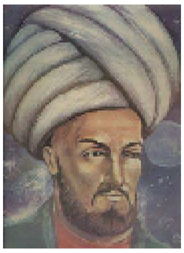
Soru 2) Aşağıdaki verilen toplamların sonuçlarını hesaplayınız.

a) $\sum_{j=3}^{\infty}\left(\frac{12}{17}\right)^{j} = ?$

b) $\left(\frac{17}{21}\right)^{5} + \left(\frac{17}{21}\right)^{10} + \left(\frac{17}{21}\right)^{15} + \cdots = ?$

Ek – 1'in devamı

İkili Yanlışlama Metodu



Denklem çözümleri için kullanılan bu metot Ali Kuşçu tarafından kullanılan bir metottur. İkili Yanlışlama olarak adlandırabileceğimiz bu metot bir bilinmeyenli denklemlerin çözümünde kullanılabilecek bir metottur. Bu metot ile denklemlerin çözümü aşağıdaki gibi örneklenebilir.

$5x + 10 = 22$

1. Denklem önce $ax + b = 0$ olacak şekilde yazılır.

$5x - 12 = 0$

2. İkinci adımda keyfi bir x değeri seçilir ve denklemde yerine yazılır.

$x = 1$ olarak seçilirse, $5.(1) - 12 = -7$ olarak bulunur. İstenilen sonuç 0 olduğu için ikinci bir değişken daha belirlenir.

3. İkinci değişken belirlenir.

$x = 5$ olarak seçilirse, $5.(5) - 12 = 13$ olarak bulunur. İstenilen sonuç olmadığı için aşağıdaki işlem yapılır ve x değeri bulunur.

$$x = \frac{1.13 - 5.(-7)}{13 - (-7)} = \frac{48}{20} = \frac{12}{5}$$

Yapılan işlemleri günümüzde kullandığımız cebirsel ifadeler ile yazarsak;

x_1 birinci tahmin ve y_1 de birinci tahminden elde edilen sonuç olsun. Benzer şekilde x_2 ikinci tahmin ve y_2 de ikinci tahminden elde edilen sonuç olsun. Bu durumda denklemin çözümü aşağıdaki gibidir;

$$x = \frac{x_1 . y_2 - x_2 . y_1}{y_2 - y_1}$$

Ek – 1’in devamı

1. Ali Kuşçunun kullandığı bu yöntem ile elde edilen çözüm gerçekten denklemi sağlar mı?

2. Fransız matematikçi Nicolas Chuquet tarafından yazılan soruyu bu yöntem ile birlikte çözünüz.

Bir tüccar 3 tane markete girmiştir. Birinci markette parasını iki katına çıkarıp 30 francını harcıyor. İkinci markette parasını üç katına çıkarıp 54 francını harcıyor. Üçüncü markette ise parasını dört katına çıkarıp 72 francını harcıyor. Üçüncü marketten çıktıktan sonra tüccara 48 franc para kalıyor. Bu durumda tüccarın başlangıçta ne kadarı vardı?

a. Günümüzdeki cebirsel işlemleri kullanarak x değerini bulunuz.

b. İkili Yanlışlama yöntemini kullanarak soruyu çözünüz.

3. Aşağıdaki denklemleri ikili Yanlışlama yöntemini kullanarak çözünüz.

a. $3(2(5x+1)-4)=20$

b. $2(4(3x-1)+4)=30$

Ek – 1'in devamı

4. Aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

a. İkili Yanlışlama yöntemi tüm birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler için çözüm sağlar mı, neden?

b. Elde ettiğiniz sonuçlar, sizin tahmin değerleriniz ile ilişkili midir, neden?

c. İkili Yanlışlama yöntemi tüm denklemler için çözüm sağlar mı, neden?

5. İkili Yanlışlama yönteminin neden doğru sonuç verdiğini ya da neden doğru sonuç vermediğini göster iniz.

Ek – 1'in devamı

Eksik Çalışma

Yapılan antik kazı çalışmaları sonrasında elde edilen papirüsler incelenmiştir. İncelenen bu papirüslerin MÖ 300 yılındaki Pappus'un çalışmalarını anlattığı ortaya çıkmıştır. Yapılan çeviri işlemiyle aşağıdaki metin elde edilmiştir. Metnin bazı kısımları zamanla zarar gördüğünden eksik kalmıştır. Çalışmanın boşlukları biz doldurup, çalışmanın nasıl bir çalışma olduğunu bizler tamamlayalım.

3 kenarlı bir çokgen seçilirse kenar uzunluğu 80br olur. Bu durumda ise alanı 2.771br^2 olacaktır. Çokgen 3 kenarlı değil de 4 kenarlı seçilirse kenar uzunluğu 60br olacaktır. 4 kenarlı çokgenin ise alanı 3600br^2 olacaktır. Çokgen 6 kenarlı seçilirse kenar uzunluğu ......br, alanı ise 4.156br^2 olacaktır. İşlemler 8 kenarlı bir çokgen için yapılırsa kenar uzunluğu 30br, alanı ise 4.345br^2 olacaktır. ..... kenarlı bir çokgen seçilirse kenar uzunluğu 24br olur. Bu durumda ise alanı 4.431br^2 olacaktır. Çokgen .....kenarlı değil de 12 kenarlı seçilirse kenar uzunluğu 20br olacaktır. 12 kenarlı çokgenin ise alanı 4.478br^2 olacaktır. Çokgen 20 kenarlı seçilirse kenar uzunluğu ....br, alanı ise 4.545 br^2 olacaktır. İşlemler ....kenarlı bir çokgen için yapılırsa kenar uzunluğu 6br, alanı ise 4.574br^2 olacaktır.

Yukarıda yapılan çeviri işleminde boş kalan yerleri doldurmada, yapılan çalışmanın nasıl bir çalışma olduğunu ortaya koymada aşağıdaki tablo yardımcınız olabilir.

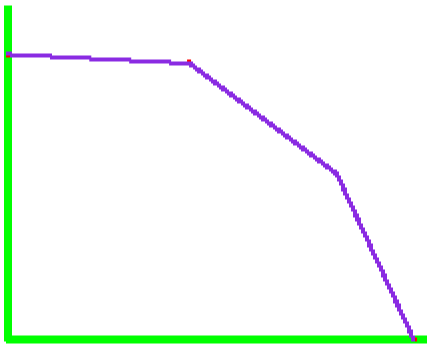
Kenar Sayısı	Kenar Uzunluğu	Alan
3	80	2.771
4	60	3600
6		4.156
8	30	4.345
	24	4.431
12	20	4.478
20		4.545
	6	4.574

Ek – 1'in devamı

Soru 1. Kenar uzunlukları sabit olarak verilen bir altıgenin alanının maksimum olmasını istiyorsak bu altıgeni nasıl oluşturmalıyız?

Soru 2. Şimdiye kadar yapmış olduğunuz çalışmaları göz önünde bulundurarak bir genellemeye ulaşabilir misiniz?

Soru 3. Bir odanın köşesine bir paravan konulmuştur. Odaya üstten bakıldığındaki görüntü şekil 1'de gösterilmiştir. Bu paravan 3 kapaktan oluşmakta ve bu kapaklar orta yerlerinden menteşelenmiştir. Bu durumda paravan ile duvar arasında kalan alanın maksimum olması için paravan nasıl konulmalıdır?



Şekil 1

Ek – 2. Matematik Tarihi İnanç ve Tutum Ölçeği

MATEMATİK TARİHİ İNANÇ VE TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğretmen Adayı,

Bu ölçek sizin matematik dersinde matematik tarihini kullanımına yönelik düşüncelerinizi öğrenmek için hazırlanmıştır. Ölçekte belirtilen ifadelerden hiçbirinin kesin cevabı yoktur. Her ifadeyle ilgili görüş, kişiden kişiye değişebilir. Bunun için vereceğiniz yanıtlar kendi görüşünüzü yansıtmalıdır. Her ifadeyle ilgili düşüncenizi yazmadan önce, o ifadeyi dikkatlice okuyunuz, sonra ifadede belirtilen düşüncenin, sizin düşünce ve duygunuza ne derecede uygun olduğuna aşağıda belirtilen derecelendirmeyi düşünerek karar veriniz.

AD – SOYAD: ______________________	CİNSİYET: ( ) ERKEK ( ) BAYAN				
(1) Kesinlikle katılmıyorum, (2) Katılmıyorum, (3) Kararsızım, (4) Katılıyorum, (5) Kesinlikle Katılıyorum	1	2	3	4	5
Matematik Tarihine İlgi Duyma					
1. Başkaları ile matematik tarihi hakkında konuşmaktan hoşlanırım.	1	2	3	4	5
2. Matematik tarihi ile ilgilenmeyi severim.	1	2	3	4	5
3. Matematik tarihi hakkında ileri düzeyde çalışma yapmayı düşünürüm.	1	2	3	4	5
4. Matematik tarihi ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.	1	2	3	4	5
5. Matematik tarihini anlamaya çalışmak zaman kaybıdır.	1	2	3	4	5
6. Matematik tarihinin matematiğin içinde önemli bir yeri vardır.	1	2	3	4	5
7. Ünlü matematikçilerin hayatları ilgimi çeker.	1	2	3	4	5
Matematik Tarihinin Öğretim Sürecinde Kullanımı					
8. Matematik tarihinin etkili bir öğretim aracı olduğunu düşünmem.	1	2	3	4	5
9. Matematik tarihini derslerde kullanmak zaman kaybıdır.	1	2	3	4	5
10. Matematik tarihi matematik derslerinde etkili kullanılmaz.	1	2	3	4	5
11. Matematik tarihi derslerinde öğrendiklerimizin, öğretmenlik yaşantımızı kolaylaştıracağına inanırım.	1	2	3	4	5
12. Derslerimde matematik tarihini kullanmak yerine bildiğim yöntemle dersimi işlerim.	1	2	3	4	5
13. Matematiği öğrenme kadar matematik tarihini öğrenme de önemlidir.	1	2	3	4	5
14. Matematik tarihini derslerimde daha etkili kullanmanın yollarını araştırırım.	1	2	3	4	5
15. Matematik tarihini derslerde kullanmayı sıkıcı bulurum.	1	2	3	4	5
Matematik Tarihinin Öğrenme Amaçlı Kullanılması					
16. Matematik tarihi ile işlenen dersler, öğrencilerin yaratıcılıklarına etki etmez.	1	2	3	4	5
17. Matematikteki bir konunun tarihteki gelişiminin bilinmesi, o konunun öğrenilmesini kolaylaştırır.	1	2	3	4	5
18. Matematik tarihi öğrencilerin dikkatini çekmede etkili bir araçtır.	1	2	3	4	5
19. Matematik tarihinin kullanıldığı derslerde öğrenciler daha az matematik öğrenirler.	1	2	3	4	5
20. Matematik tarihinin derslerde kullanılması öğrencinin derse olan ilgisinin azaltır.	1	2	3	4	5
21. Matematik tarihinin kullanıldığı dersler öğrenciler için sıkıcı olur.	1	2	3	4	5

ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında Trabzon da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini bu şehirde tamamladı. Kanuni Anadolu Lisesinden mezun olduğu yıl KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenli programını kazandı. 2006 yılında bölümünden mezun olup Yüksek Lisans Programına başladı. 1,5 yıl Çarşıbaşı Atlas Dergisi Dershanelerinde geometri öğretmeni olarak görev yaptıktan sonra Şubat 2009'dan itibaren KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak görev yapmakta olup, iyi derecede İngilizce bilmektedir.