

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ ANA BİLİM DALI

**SAYILAR ÖĞRENME ALANI İLE İLGİLİ MATEMATİK TARİHİNDEN
SEÇİLEN ETKİNLİKLERLE YAPILAN DERSLER HAKKINDA LİSE SON
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GÖRÜŞLERİ**

YÜKSEK LİSANS
TEZİ

Hazırlayan
Emine TÖZLÜYURT

Ankara-2008

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ ANA BİLİM DALI

**SAYILAR ÖĞRENME ALANI İLE İLGİLİ MATEMATİK TARİHİNDEN
SEÇİLEN ETKİNLİKLERLE YAPILAN DERSLER HAKKINDA LİSE SON
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GÖRÜŞLERİ**

YÜKSEK LİSANS
TEZİ

Hazırlayan
Emine TÖZLUYURT

Danışman
Doç. Dr. Ahmet ARIKAN

Ankara-2008

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Emine TÖZLUYURT'a ait “SAYILAR ÖĞRENME ALANI İLE İLGİLİ MATEMATİK TARİHİNDEN SEÇİLEN ETKİNLİKLERLE YAPILAN DERSLER HAKKINDA LİSE SON SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GÖRÜŞLERİ” adlı çalışma, jürimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan:

Üye:

(Danışman)

Üye:

ÖZET

SAYILAR ÖĞRENME ALANI İLE İLGİLİ MATEMATİK TARİHİNDEN SEÇİLEN ETKİNLİKLERLE YAPILAN DERSLER HAKKINDA LİSE SON SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GÖRÜŞLERİ

TÖZLUYURT, Emine

Yüksek Lisans, Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ahmet ARIKAN

Nisan-2008

Bu araştırmanın amacı matematik derslerinde matematik tarihinin kullanımının matematik öğretimi ve öğreniminde ne gibi etkileri olduğunu araştırmaktır. ” Sayılar öğrenme alanı ile ilgili matematik tarihinden seçilen etkinliklerle yapılan dersler hakkında lise son sınıf öğrencilerinin görüşleri nelerdir?” sorusuna cevap aranmıştır.

Araştırmanın başlangıcında konu ile ilgili kaynaklar taranmış, yapılan incelemeler sonunda araştırma projesi hazırlanmıştır. Veri toplama aracı olarak öğrenciler için bir görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formu, sayılar öğrenme alanı ile ilgili matematik tarihinden seçilen etkinliklerle yapılan dersler hakkında öğrencilerin görüşlerini belirlemek için hazırlanmıştır.

Araştırma, bir devlet lisesinin Süper Lise kısmında okuyan 8 öğrenci ile yapılmıştır. Verilerin analizinde öğrencilerin görüşleri fenomenografik yöntemle karşılaştırılmış, kategorilere ayrılmış ve yorumlanmıştır.

Araştırmanın son kısmında elde edilen bulgulara dayalı sonuçlar üzerinde durulmuştur. Araştırmadan, öğrencilerin hepsinin matematik derslerine matematik tarihinin katılımı konusunda düşüncelerinin olumlu olduğu görülmüştür. Araştırmaya katılan öğrenciler matematiğin zor olduğunu matematik tarihi kullanılarak yapılan dersleri matematik olarak görmediklerini daha eğlenceli ve kolay aynı zamanda ilginç bulduklarını ifade etmişlerdir. Onlara göre matematik daha zor ve karmaşık şeyleri içinde barındıran anlaşılması zor bir derstir.

Araştırmada öğrencilerin ortak görüşü matematik tarihinin matematik derslerine katılımı matematikteki problemlerin, teoremlerin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacağını ve daha çok mantığını kavratılabileceğini düşünmektedirler. Matematiğin bir anda bugüne gelmediği, hangi aşamalardan geçtiğini ve gelişim aşamalarını göstermesi anlamında matematik tarihinin matematik derslerine büyük anlam kattığını düşünmektedirler.

“Matematik tarihi dersin neresinde kullanılmalı?” sorusuna öğrencilerin cevapları farklılık göstermiştir. Dersin sonunda, başında kullanılmalı diyenlerin yanı sıra. Yeri geldikçe kullanılmalı ve ikinci yol olarak gösterilmesi gerektiğini düşünen öğrenciler vardır.

Araştırmanın sonunda öğrencilere “Öğretmeniniz bu yaklaşımı derslerde kullanmasını ister misiniz?” sorusuna cevapları “evet ” olmuştur. Yalnız daha alt sınıflarda matematik tarihi kullanılarak başlanmasının daha yararlı olacağını düşünmektedirler.

Ayrıca araştırma bulguları çerçevesinde, hem bu uygulamaya hem de bu konularda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara ve eğitimcilere yönelik önerilerde bulunulmuştur.

ABSTRACT

THE PERCEPTIONS OF SENIOR HIGH STUDENTS REGARDING THE LESSONS, IN WHICH ACTIVITIES CHOSEN FROM HISTORY OF MATHEMATICS ARE USED ON THE SUBJECT OF NUMBERS LEARNING AREA

TÖZLÜYURT, Emine

Master, Principal Discipline of Mathematics Education

Thesis counselor: Doç. Dr. Ahmet ARIKAN

April- 2008

The goal of this research to find that what kinds of effects using the history of mathematics in learning and teaching mathematics to mathematics lessons. The answer is searched for the question “What are the perceptions of senior high students regarding the lessons, in which activities chosen from history of mathematics are used on the subject of numbers learning area? ”.

At the beginning of the research, resources related to the topic were scanned and then following this procedure the project was prepared. As a means of collecting data an interview form was prepared. This interview form was prepared so as to identify students conceptions towards integrating history of mathematics in learning and teaching mathematics.

The research was done with eighth students who studied in a super high-school of a government. The ideas of students compered by phenomenographic method, were seperated to categories and commented in the analysis of datas.

It was considered on the results of datums which were gotten in the last part of the research. As a result of the research, it was seen that all the stunents' ideas are

positive on integrating history of mathematics to the mathematics lessons. All the students who join to the research have state that Math is diffucult, but they don't feel the math lesson as maths in which history of maths was used, and they found it easy and enjoyable, also interesting. According to them, mathematics which contains more diffucult and complex things is a hard lesson to understand.

Common idea of the students in a research is that including the history of math in math classes helps the teorems and logic of maths to be understood beter. Students think tahat history of maths adds meaning to the lesson as it shows how maths existed and how it improved in time.

The answer to the question where to use history of maths in maths lesson vary. Some say we sould use it at the beginnig of the lessons and some say we should use it at the and of the class. And some say it should be used whenever neded.

TEŞEKKÜR

Araştırmanın gereklemedinde grşleriyle bana yardımcı olan, alışma boyunca yol gösteren ve hiçbir yardımı esirgemeyen, beni en ümitsiz olduğum anlarda hep cesaretlendiren tez danışmanım Doç. Dr. Ahmet ARIKAN' a en derin saygılarımla teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın vazgeçilmezi canım aileme her konuda olduğu gibi bu konuda da beni destekledikleri için teşekkür ederim. Canım kız kardeşlerim şenay ve Saadet YILMAZ' a bana tezimin her aşamasında yardımcı oldukları için minnettarım. Eřim Tuncay TOZLUYURT' a en büyük deşeğime ayrıca teşekkür ederim.

Emine TÖZLUYURT

Canım kızlarım Zülâl ve Zeynep' e adanmıştır...

İÇİNDEKİLER

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAY SAYFASI	i
ÖZET	ii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ.....	x
BÖLÜM I GİRİŞ	
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Problem Cümlesi.....	2
1.3. Araştırmanın Amacı.....	3
1.4. Araştırmanın Önemi	3
1.5. Varsayımlar.....	7
1.6. Sınırlılıklar.....	7
1.7. Kısaltmalar.....	7
BÖLÜM II KAVRAMSAL ÇERÇEVE	
2.1. Matematik Öğrenimi Ve Öğretimi.....	8
2.2. Matematik Tarihi Ve Önemi	9
2.3. İlgili Araştırmalar	15
BÖLÜM III ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	
3.1. Evren ve Örneklem	32
3.2. Örneklemdeki Kişiler İle İlgili Kişisel Bilgiler.....	32
3.3. Öğretim Durumunun Oluşturulması	34
3.4 Öğretim Durumunun Uygulanması	35
3.5. Veri Toplama Tekniği	37
3.6. Verilerin analizi	38
BÖLÜM IV BULGULAR VE YORUMLAR	
4.1. Görüşmeye Dayalı Bulgular Ve Yorumlar.....	43
4.2.1. Sayılar Öğrenme Alanı İle İlgili Matematik Tarihinden Seçilen	
Etkinliklerle Yapılan Dersler Hakkında Lise Son Sınıf Öğrencilerinin Görüşleri	44

BÖLÜM V SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar	89
5.2. Öneriler	95
5.2.1.Öğretmenlere Ve Öğretim Elemanlarına Yönelik Öneriler.....	95
5.2.2. Eğitimcilere Yönelik Öneriler.....	96
5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	97
KAYNAKÇA.....	98
EKLER LİSTESİ	104

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Öğrencilerin Numaraları, Mezun Oldukları İlköğretim Okullarının Adları Ve İlköğretim Diploma Notları.....	45
Tablo 2. Matematik Tarihini Merak Etmeye İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi.....	48
Tablo 3. Meraklarını Nasıl Giderdiklerine İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi.....	52
Tablo 4. Matematik Ve Tarihi Bir Arada Düşündünüz mü Sorusuna Verilen Cevapların Analizi.....	56
Tablo 5. Mısırlıların Katlı Çarpımı İle İlgili Soruya Verilen Cevapların Analizi.....	58
Tablo 6. M.Ö. 60 Tabanının Kullanılmasına İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi.....	61
Tablo 7. Mısırlıların Kullandıkları Birim Kesir İle İlgili Soruya Verilen Cevapların Analizi.....	64
Tablo 8. Treviso Aritmetiğinde Kullanılan Çarpma Yöntemine İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi.....	66
Tablo 9. Mısırlıların Kullandıkları Hiyeroglif Sayılarına İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi.....	68
Tablo 10. Yapıların Matematik olup olmadığı Hakkında Ne Düşündüklerine İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi.....	70

Tablo 11. Matematik Tarihini kullanarak Yapılan Dersleri Genel Olarak Nasıl Bulduklarına İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi.....	74
Tablo 12. Öğretmenin Matematik Dersini İşlerken Kullandığı Metoda İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi	77
Tablo 13. Matematik Tarihi Yoluyla Matematik Öğrenimi Metodunu Kullanan Öğretmenleri Olup Olmadığına İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi.....	80
Tablo 14. Matematik Tarihi Yoluyla Matematik öğretimi Metodunun Derslerde Kullanmasını İsteyip İstemediklerine Dair Soruya Verilen Cevapların Analizi.....	83
Tablo 15. Matematik Tarihi Dersin Neresinde Kullanılmalı Sorusuna Verilen Cevapların Analizi	86

1. GİRİŞ

Bu bölümde, "Problem Durumu", "Problem Cümlesi", "Araştırmanın Amacı", "Araştırmanın Önemi", "Varsayımlar", "Sınırlılıklar" ve "Kısaltmalar" alt başlıkları ele alınmıştır.

1.1. Problem Durumu

İlköğretimin ilk yıllarından yüksek öğretimin son yıllarına kadar öğrenciler hep matematiğin “çok zor ve karmaşık bir ders”, “soyut, anlaşılması güç” veya “ezber dersi” olduğu gibi kavram yanılgılarına sahip olmuşlardır. Öğrencilerin hep korkulu rüyası olmuştur. Bu yüzden hep sevilmeyen hep başarısız olunan ders gözüyle görülmektedir. Oysaki matematik dil, din, ırk ve ülke ayırt etmeden uygarlıktan uygarlığa zenginleşerek geçen evrensel bir dil ve kültür olarak tanımlanabilir.

Matematikte en büyük kavram yanılgısı matematiğin formüllerden oluşup, hesaplamalardan, ibaret bir ders olarak görülmesidir. Birileri öğrenciler uğraşsın ezberlesin diye ortaya bir şeyler koymuş aslında hiç ilerde kullanmayacakları anlamsız bazı özel insanların anlayabileceği sadece ezberlenerek öğrenebileceklerini zannettikleri gibi yanlış fikirlere sahiptirler.

Gelecekte doktor olduklarında ikinci derece denklemlerinin nasıl bir anlam taşıyacağını ya da mühendis olduklarında taban aritmetiğini nerede kullanacaklarını merak ettiklerini zaman zaman ifade etmektedirler. Bunun en güzel kanıtı da matematik öğretmenlerinin “Bu öğrendiklerimiz mezun olunca ne işe yarayacak?”, “Ben bunu nerede kullanacağım?” gibi ifadelerle karşılaşmalarıdır.

Öğrencilere daha ilk yıllardan matematiğin önemi, amacı ve yararları anlatılabilirse matematiği sevmemeleri dolayısıyla öğrenmemeleri mümkün değildir. Matematik birçok bilim dalının kullandığı bir araç olup, ayrıca modern insanın

objektif ve özgür düşünmesine, özgüvenin artmasına, karşılaştığı problemlerde sebep-sonuç ilişkilerini açıklamasına yardımcı olacak yetenek ve becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır(Alkan ve Altun, 1998).Matematik, her insanda doğuştan tabiatında var olan düşünme yollarını geliştirir. Matematiği kavrayan insan diğer konuları daha iyi anlar. Doğru ve verimli düşünür. Herhangi bir konuda değişik yollardan düşünebilmeyi öğretir.

Matematiği soyutluktan çıkarıp insan yapımı bir bilim olduğunu gösterebilmenin, ne gibi evrelerden geçtiğini görebilmenin ve sonucu ortaya koyan insanların bile zorlanabildiğinin farkına varabilmeleri için matematik tarihi önemlidir. Her insan her bilim geçmişiyle, içinde yaşadığı kültürüyle vardır. Matematiği geçmişten kopuk düşünmek onu yarım bırakır. Hafızasını yitiren bir insanın yaşadığını yaşatmak gibidir. Sadece sonuçlar ve bugün var olanla yaşamak geçmişi bilmeden, etkilerini bilmeden yaşamak öğrencilerin “Ne işimize yarayacak ?” sorularını haklı çıkarmaktadır.

Matematik, birçok bilim dalından birisi olarak, hatta kültürel bir gösterge veya insani aktivite olarak görüldüğü takdirde matematik tarihi de belirli bir kültürel içerik dâhilinde, insanlık ile matematiksel bilgi arasındaki ilişkileri anlamlı kılan bir araç haline gelecektir (Silva & Araújo, 2001, sayfa 19–20).

1.2. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın temel problemi: "Sayılar Öğrenme Alanı İle İlgili Matematik Tarihinden Seçilen Etkinliklerle Yapılan Dersler Hakkında Lise Son Sınıf Öğrencilerinin Görüşleri Nelerdir?" sorusunun araştırılmasıdır.

1.3. Araştırmanın Amacı

Birçok yazar matematiksel konuların sunuluşunda öğretmenlerin oldukça çok yararlanabileceği bir yaklaşım olarak matematik tarihini göstermiştir (Fauvel& van Maanen, 2000).

“Matematik hep insanların merkezinde oldu. Öğretimi öğrenimin temel bir parçası olarak matematik tarihi ile bütünleşerek tanıtılmalı ve inşa edilmelidir.” (Swetz,1994)

Bu araştırmanın genel amacı, sayılar öğrenme alanı ile ilgili matematik tarihinden seçilen etkinliklerle yapılan dersler hakkında Ankara da devlet liselerinden birinde eğitim gören 8 lise son sınıf öğrencisinin görüşlerini alarak matematik öğreniminde ve öğretiminde matematik tarihinin rolü araştırılacaktır. Matematik tarihinin matematik eğitime nasıl bir katkısı olacağı araştırılacaktır.

Bu amaçla çalışmaya katılan öğrencilerin tarihsel matematik eğitimi yoluyla matematiğe bakış açılarındaki değişim, matematik öğrenimlerindeki gelişim incelenecektir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Günümüz matematik öğrenimi ve öğretimi konusunda önemli bazı sorunlarla karşılaşmaktadır. Birçok araştırma matematiğin sınıfta veriş şeklinden dolayı öğrencilerin matematiği sevmediğini hatta korktuklarını göstermiştir (Barker, 2006).

“Matematik tarihinin dikkatli ve akıllıca kullanılması” , etkin bir eğitim aracı haline gelebilir(Fauvel, 1998; Wilson & Chauvot, 2000). Öğretmen ve öğrencilerin matematik eğitimindeki son dönem değişikliklerine uyum sağlamalarına yardımcı

olabilir. Özellikle, öğrencilerin matematiksel iletişim yeteneklerini geliştirmelerini ve matematiksel bağlantıları anlamalarını sağlayabilir ve matematiğe verdikleri değeri artırabilir (Arcavi, Bruckheimer, & Ben-Zvi, 1982; Bidwell, 1993; Fauvel, 1991; Reimer & Reimer, 1995; Tzanakis & Arcavi, 2000; van Maanen, 1997; Wilson & Chauvot).

Bu araştırmada matematik öğrenimi ve öğretiminde matematik tarihinin rolü tespit edilecektir. Sayılar öğrenme alanı ile ilgili matematik tarihinden seçilen etkinliklerle yapılan dersler hakkında lise son sınıf öğrencilerinin görüşlerine başvurulacaktır. Bu görüşler ışığında bazı sonuçlara ulaşılabilecek ve önerilerde bulunulacaktır. Matematik tarihinin matematik eğitime katılımının eğitimsel yararları neler olabilir, buna başvuran öğretmenler nasıl bir öğretme stratejisine başvurabilir, bu tanıtımı matematik öğretmenleri nasıl sağlayabilir sorularına bazı cevaplar bulunmaya çalışılacaktır.

Öğretmenlerin, matematik tarihinin eğitimle bütünleştireceği ile ilgili olarak öğretmen eğitimi programlarından ya da okullarından edindikleri bilgi ve hazırlık genel olarak çok azdır. Bu sebeple, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin matematik tarihi ve matematik tarihinin sınıfa katılımı hakkında aldıkları eğitimlerle ilgili dünya çapında artan bir endişe bulunmaktadır (Silva & Araújo, 2001; van Maanen, 1997). Bununla birlikte, dünya çapındaki öğretmen eğitim programları genellikle matematik tarihi üzerine kurs vermemektedir; bu kursları veren programlar da çok azdır ve matematik tarihinin didaktik değerini göz ardı etmektedirler. Ayrıca bu kurslar genellikle öğretmenlik sertifikası için gerekli olan kurslar değildir (Fasanelli, 2000). Portekiz bu konuda bir istisnadır; müfredatları birbirine benzer olmamakla beraber birçok üniversite –özellikle ortaokul öğretmeni eğitim programlarında- matematik tarihi kursları vermektedir. Örneğin, ICMI kitabında anlatıldığı kadarıyla (Fauvel & van Maanen, 2000), Coimbra Üniversitesi'nde –özellikle keşif yolculuklarının olduğu dönemler (15.ve

16.yüzyıllar) ve Portekiz matematikçilerinin bu dönemlerden itibaren elde ettikleri başarıları içeren Portekiz tarihine büyük önem verilmektedir. Buna karşılık, Porto Üniversitesi'nde, eski Babil İmparatorluğu ve Mısır'daki matematik bilimine yapılan birkaç referansla beraber Yunanlıların yaptıkları katkılardan bahsedilmekte ve sonrasındaki matematiksel gelişimler mastır programlarına bırakılmaktadır (Schubring, 2000).

Her halükarda, okul matematiğinde matematik tarihinin didaktik kullanımı üzerinde hiç durulmamıştır. “ Matematik tarihi, matematik öğretmenlerinin yetiştirilmesindeki tüm problemlere çare olmasa da... Matematikteki açık görüşlülüğü teşvik etmek ve öğrencilerin matematiği ve onun eğitimini anlamaları üzerine çalışmak için kavramsal ve eğitimsel sorunların yansıtılmasında iyi bir araçtır.” (Furinghetti, 2000a, p. 51). Ve bu, öğrenciler için de geçerlidir (Barbin, 2000). Aslında, matematik tarihinin sınıf eğitimiyle bütünleştirilmesi, öğrencilerin başarısında ya da öğrencilerin öğrenme motivasyonlarında mucizevî değişikliklere yol açmayacaktır(Fauvel, 1991). Bununla birlikte, matematiğin bir insani çaba olarak görülmesini sağlayabilir. Matematik tarihi ve onun sınıf ortamına nasıl bütünleşmiş bir hale geleceği hakkındaki bilgiden yoksunluk, dünyada günümüz sınıflarının koşullarını etkileyen tek faktör değildir.

“Öğrencilere hümanistik matematiği tanıtmak onlara bir insan macerasını tanıtmaktır ki bu macera insanların gerçekten sahip olduğu şeyleri tarihin içerisinden alır. ”(Tymoczko,1991,s.335)

Öğretmenlerin matematiğin doğasına, öğrenim ve öğretimine olan inançları, onların matematik tarihini derslerine dâhil edip etmemeyi istemelerini büyük ölçüde etkilemektedir. Aslında, matematik, sabit ve tamamlanmış bir bilgi topluluğu olarak

görülürse ve matematik öğretimi, bilgilerin öğretmenden öğrencilere aktarılması olarak görülürse, öğrenme ve öğretme sürecinde matematik tarihine fazla bir yer kalmadığı söylenebilir. (Burton,1999)

Matematik tarihi bize eski problemlere farklı yollardan bakmayı öğreterek farklı bir şeyler yaparak matematikte de farklı bir şeyler olduğu gösterilebilir.

“Matematiğe matematik tarihinin katılımı bazı yaygın olan fikirlerin değişmesini: matematiğin bir bilgi topluluğu ya da teknikler kümesi olarak görülmesinden çok entelektüel bir aktivite olarak görülmesini sağlar.”(Jahnke,2000)

“Matematik tarihinin sınıfta kullanımı öğrencilerin öğrendikleri konularda daha büyük başarı göstermesini sağlaması gerekmez fakat matematik öğrenmeyi anlamlı ve canlı bir deneyim haline getirir böylece (ümit edilir ki)öğrenme daha kolay hale gelecek ve daha derinlere inecektir. Matematiğe evrimsel bakış açısından haberdar olma bir öğretmeni daha sabırlı, daha az dogmatik daha çok hümanist daha az bilgiçlik taslayan biri haline getirebilir.”(Siu 1997/2000,s.8)

“Öğrenme hem bilişsel, hem de duyusaldır. Tarihin matematik problemleri de öyle.” (Swetz,1989,sayfa 76)

1.5. Varsayımlar

Araştırmada aşağıdaki durum varsayım olarak kabul edilmiştir.

Görüşme yapılan öğrencilerin görüşme formundaki soruları ciddiyeyle yanıtlayacakları, sorulara samimiyetle ve açık cevaplar verecekleri varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma yapılacak olan görüşmelerle sınırlıdır.

2. Araştırmaya katılacak olan öğrencilerin kimlikleri gizli tutulmuştur.

3. Bu araştırma bir devlet lisesinin süper lise kısmındaki fen bilimlerinde öğrenim gören 14 öğrenci arasından tesadüfi yöntemle seçilmiş 8 öğrenci ile sınırlıdır.

1.7. Kısaltmalar

HPM: Matematik Tarihi Ve Pedagojisi (History And Pedagogy Of Mathematics)

ICME: Matematik Eğitimi İçin Uluslararası Komisyon (The International Commission on Mathematical Instruction)

NCTM: Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council Teachers of Mathematics)

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Matematik Öğrenimi ve Öğretimi

Matematik, insanlar tarafından yaşamın ve dünyanın anlaşılması, yaşam ve dünya hakkında fikirler üretilebilmesi için yardımcı bir eleman olarak da görülmüştür (Ernest, 1991). Matematiğin ne olduğuna dair bugüne kadar kesin bir tanım verilememiştir. Zira yapılan matematik tanımları, insanların matematikteki beklentileri, matematiğe yönelik tutumları ve geçirmiş oldukları tecrübeler gibi nedenlerden dolayı matematiğin sadece bir yönünü yansıtmaktadır. Bu nedenledir ki, matematiğin ne olduğu ile ilgili yapılan tanımlara tarihsel bir süzgeç içinde bakıldığında, matematiği bir amaç olarak gören görüşler olmak üzere iki farklı görüş ortaya çıkmaktadır. Birinci görüşe göre matematik, “insan hayatının devamını sağlayan bir bilim dalı” iken ikinci bir görüşe göre matematik, “düşünme ve doğaya ulaşma aracı”dır (Hardy, 1997: 107).

Matematik, genel mantığın uygulama alanı ve insan zekâsının bu yolda işlemesi görevini görür. Ayrıca; mekanik, fizik, astronomi bilimlerinin de temelini teşkil eder. Bunların dışında, sosyal bilimler, tıp, jeoloji, jeofizik, psikoloji, sosyoloji ve iş idareciliği gibi alanlarda da, matematiğe geniş bir şekilde ihtiyaç duyulur ve yaygın bir şekilde kullanılır.(Barker, 1996))

Fen bilimlerinden olan; fizik, kimya ve astronominin varlığı düşünüldüğünde, bu bilimlerde temel özellik, gözlem ve deneye dayalı, aynı zamanda da ölçülebilir, olmasıdır. Hâlbuki matematik, soyut bir bilim olmakta ve temel konusu da sayılar ve çevremizde gördüğümüz şekillerdir.

Matematik, soyut formüllerin arkasında düzenli ve kesin biçimiyle alışık olunan günlük düşünceyi içermektedir. Buna göre matematik, düşüncenin bizzat kendisi değil, düşünceyi dile getiren özel simge ve sembolleri temsil etmektedir. Matematiğin öğretimi sırasında ise bu özel simge ve sembollerin olabildiğince somutlaştırarak öğrencilere sunulması gerekir. Aksi takdirde, öğrenilen bilgi, zihinde uzun süre muhafaza edilemez ve yeni kavramlar öğrencinin bilişsel yapısındaki yerine tam olarak oturamaz. Anlamlı öğrenme, yeni öğrenilen kavramlarla önceden öğrenilen kavramlar arasında bağlantılar kurulduğu zaman gerçekleşir. Matematiğin öğretiminde bu noktaları dikkate alınmamasından veya hafife alınmasından dolayı, matematik çok önemli bir işleve sahip olmasına rağmen öğrencilerin çoğu tarafından sevilmemekte, sıkıcı ve soyut bir ders olarak algılanmaktadır (Aksu, 1985). Bu durum ise matematiğe karşı olumsuz ve soğuk bir tutumun oluşmasına neden olmaktadır. Ayrıca, bir kişinin matematiğe bakışının o kişinin matematiği nasıl öğrendiğiyle ilişkili (Hare, 1999) olduğu da dikkate alınırsa matematik öğretiminin önemi anlaşılabilir. Fakat birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de matematik öğretimi ve öğreniminde bazı sorunların olduğu görülmektedir (Ersoy, 1998a).

2.2. Matematik Tarihi Ve Önemi

Binlerce yıl boyunca medeniyetler sayıların gizemini çözmeye uğraştılar. İlk sayı kavramları 30000 yıllık tarihi eserlerde görülmektedir. Ancak son 6000 yılda insanlar hesap yapmaya ve matematiğin gizemini çözmeye çalıştılar. M.Ö.3000 yılında Mısırlılar kesir ve oranı kullanıyorlardı. M. Ö. 2000’de Babilliler sayılardaki basamaklar için değer sistemini kullandılar. Yunan’da aritmetik sayı saymayı kolaylaştırmak için geliştirildi. Bu aritmetiği toplama, çıkarma, bölme ve çarpma gibi dört işlemde kullandılar. Mayalılarıdaki sayı sistemi M.Ö.500’de Amerikalılardan bağımsız olarak gelişti. (Boyer, 1991)

Matematiğin toplumların geleceğinde oldukça etkin bir rol alması beklenirken ülkemizde, maalesef, pek çok insan, matematikten ürkmekte ve matematiğin ne kadar zor bir bilim dalı olduğundan bahsetmektedir. Matematik korkusu, iyi eğitilmiş bireylerin gelişmesinde önemli bir olgu olarak ortaya çıkmaktadır(Civelek, Meder, Tüzen, Aycan,2003). Matematik korkusu Türkiye’de üzüntü verici bir gerçek olarak ortaya çıkmaktadır.

Civelek, Meder, Tüzen ve Aycan’ın yaptığı bir araştırmada, öğretmenlerin matematiği öğrenciye sevdiremediği, öğrencilerin matematiği sadece ders olarak düşündüğü ve günlük hayatta matematiği nasıl kullanacağını bilmediği sonucuna varmıştır.

Bu durum matematiğin çok zor bir ders olmasından daha ziyade öğretim yaklaşımlarından kaynaklanmaktadır. Ayrıca dünyada yaşanan bazı sıkıntılarda Türkiye’de de kendisini göstermektedir. Matematiğin yaşam ile bir bağlantısı yokmuşçasına ele alınması öğrencileri matematikten uzaklaştırmaktadır.

İnsanoğlu binlerce yıl boyunca doğa olaylarını açıklamaya, içinde yaşadığı evreni bilmeye ve doğaya egemen olmaya çabalamaktadır. Bu çabada insanoğlunun sağlam aracı matematik olmuştur. İnsanoğlu çözemediği doğa olaylarını açıklamak için matematiğe başvurmuştur. Bunun matematik eğitimde yansınmaması gereken bir durum olduğu aşîkârdır ki bu amaçla bu tezde matematik eğitimine matematik tarihinin nasıl katkıda bulunacağı araştırılmaktadır. Tarihin ilk çağlarından beri bütün bilimlerin temelinde matematik vardır.

Uygar insanın günlük problemlere cevaplar bulduğu gibi sonsuz ile büyülenmesi de, matematiğin keşfi ve kullanılmasına yol açmıştır. Tüm kültürler, tüm diller ve tüm medeniyetler ile ilişkili olan ortak bir alandır. Matematiği zengin tarihi ile birlikte çalışmak öğrencileri matematiğin devasa dünyasına sokmak için

harika bir yoldur. Yazarların görüşüne göre matematik, kaynağından çok az bahsedilerek ya da hiç bahsedilmeyerek gayet soyutlanmış konularda öğretiliyor. Öğrencilerden, onları öğretmenlerin merhameti karşısında çaresiz hissetmelerine neden olan bir şey için heyecan duymalarını beklemek yanlış. Öğrencilerin bir kuralı ezberlemelerini ve o kuralın becerisini kazanmaları için yüzlerce kez tekrar ettirmek matematik değildir. Yazar, yüklü bir müfredatın öğretmenlere, tarihsel matematiği yeni bir ders alanı olarak eklemelerini sağlamadığının farkındadır. Bunun da ötesinde, bunun bir ortaöğretim öğrencisinin gününe yeni bir tat getirmediği de ortadadır. Öğrenmeye yeni bir aşama eklemektense, plan ortaöğretimde zaten öğretilmekte olan aşamaların bazı kısımlarını alıp uygun olan tarihsel matematiğin içine katmaktır.

Öğrencilerin genellikle, matematiğin sınıfta veriliş şekline dolayı matematikten nefret etmeyi ve hatta ondan korkmayı öğrendiklerine inanılmaktadır. Matematik asla soyut bir disiplin olarak görülmemelidir. John Allen Paulos, NCTM (1998), Amerikan milletinin matematik hesaplamaları yapmaktaki beceriksizliğini sayı cahilliği olarak adlandırmaktadır. Bu hastalık daha çok ortaokulda görünmektedir. Bu sayı cahilliğinin büyük bir sebebinin, öğrencilerin matematik sınıfında hissettikleri korku ve çaresizlikten kaynaklandığını düşünülebilir. Öğrencilere keşif ve tarihsel bakış açıları ile öğretim yapıldığında öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve heyecanlı hale getirdiği görülecektir. Öğrencileri küçük sınıflarından, öğretmenlerinden ve sınıflarından ötede bir öğrenme misyon ve macerasını görmeleri için teşvik edecektir.

Matematiği fethetme ve “kim” ile “neden”i anlamak ve tarihsel olarak avantajlı bir şekilde öğretmek, çalışma şekillerine hayat verecektir. Tarihsel bir bakış açısından öğretim fırsatı daha ileri düzeyde bir problem çözme ve mantıksal akıl yürütmeye hız verecektir. Bunlar matematikten kazanılan iki temel ve önemli hayat becerisidir. Ancak bu beceriler Öğrenme Testleri Standardı’nda yüksek puan yapma

merakından dolayı kaybolup gittiler. Tarihsel matematik bizi ayrıca eski problemlere farklı yollardan bakmaya iter. Bu da problemleri araştırmak için yeni ve farklı yollara ihtiyaç duyan mücadeleci öğrenciye yarayacaktır.

Matematiğin içine tarihi katmak iki şekilde yapılabilir. İlk olarak konu başlığı, asıl kaynak dokümanlarının kullanılması yoluyla ya da müfredata uyan seçilmiş birkaç konu başlığıyla gizlenebilir. Asıl kaynak dokümanları yoluyla öğretmek zor olabilir ve matematiği yazarların kültür ve olaylar hakkında daha geniş bir anlayışa sahip olmalarını gerektirebilir. Kaynaktan öğretim konuların gelişimi için çok faydalıdır ve sosyal bilimler, bilim, dil sanatları gibi diğer disiplinlerde de kullanılabilir.

Bu tezde de kaynak kullanımı geçerlidir; Rhind Papirüsü ve Treviso Aritmetiği. İlkçağlardaki hesap aletlerindeki ölçü birimleri, müfredata uyan seçilmiş tarihsel konu başlıklarının öğretilmesine örnektir. Seçilmiş kaynaklar uygarlığın anlaşılmasını daha az gerektirirler ve matematikte tarihin kullanılmaya başlanması için iyi bir aşamadır. Bu yapıldığında diğer öğretmenlerin de sınıfta kullanılabilecek diğer materyalleri araştırmak yanında, bu materyallerin bir kısmını ya da tümünü kullanmak isteyecekleri düşünülebilir. Bu dokümanın öğretilen kavramları (sayı kavramı, hesaplama, hesaplama araçları) alıp bunlara Rhind Papirüsü, Moskow Papirüsü, Treviso Aritmetiği ile yaklaşmaktır.

İnsanlar matematiği soyut bir şey olarak görüyor ve öyle öğretiyorlar. Ama matematik toplumun problemlerini çözmesi için bir ihtiyaçtır. Tarihsel bir yaklaşım diğer branş öğretmenlerine matematiğin soyut bir alan olmadığını ve her toplumun gelişmesi için bir adım olduğunu gösterebilir(Barker, 1996).

Matematikçi olmak daha büyük bir şeyin parçası olmaktır. İleri matematiği anlayan bir akademisyen olmak değildir. Bir matematikçi keşif ve deneyim yoluyla

dünyayı anlamayı arzular. Eski ve yeni teorileri aramaktan, öğrenmenin açıklama ve amaç aşılacağına inanmaktan haz duyar. Çocuklar bilginin en büyük ve hevesli arayıcılarıdır. Matematik öğrencilerimizi hayat boyu öğrenmeye teşvik etmelidir. Matematik, heyecan verici şekillerde öğretildiğinde öğrenme zenginliği sunar.

Burada David Smith'in matematikeğitimi felsefesinden 1921 tarihli *Religio Mathematici* kitabında bahsettiği, Amerika Matematik Birliği'nin alıntılacağı bir bölümü aktaralım:

“Matematik inançlı bir adamın inancını artırır, sonsuzluk karşısında sonlu doğasını gösterir, onu daimi matematik yasaları şeklinde ölümsüzlükle tanıştırır ve inançsızlığının çocukça bir kibir olduğunu ona gösterir. Bilimi yalnızca tekniğinden ötürü, küçük bir yasa grubu için, okullar tarafından hazırlanan sınavlar için değil matematik disiplininin güzelliği için, kürenin müziği için daimi yasaya, sonsuza, gerçeğe inanca, hayalin gerçekliğine inandırdığı için ve erişip anlayabildiğimiz yasaları karşılaştırdığımızda oluşan tevazu için öğretmeliyiz. Böyle bir ruh bize rehber olursa düşünün nasıl öğretmenler oluruz! (1921)

Etkili matematik öğretimi sadece matematik bilgisini öğrencilere iletmek değil, öğrencilere matematik aracılığı ile matematiksel düşünce ve süreçleri derinlemesine anlamalarını sağlamak üzere yardımcı olmaktır.(Çakmak, 2004). Bu bağlamda belirli bir bilim dalına yönelen bir kimseye, o bilimin tarihini de öğretmek o insanın görüşlerini derinleştirir ve geliştirir. Aynı zamanda keşif ve icatların değeri daha bir yere oturtmada beceri ile bilimin geçmişini ve geleceğini daha iyi belirtebilme yeteneği kazandırır. (Göker,1997)

D'Ambrosio (1996)'a göre“Matematik tarihi ve kültürel antropoloji arasındaki pansiyonda etnomatematik yatar. Açıklama, anlama ve fiziksel ve sosyo-kültürel çevrelerini kopya (mat) etmek için farklı kültürler (etno) içerisinde gelişen teknikleri (tik) çalışıldığında kavramsallaştırılabilir” (p. 245).

Özellikle etnomatematik çalışmaları hem öğrencileri hem de öğretmenleri “matematik kültürel olarak adapte edilerek nasıl devam etmiş ve gezegen etrafındaki insanlar tarafından tüm zamanlar boyunca nasıl kullanılmışı anlamayı” denemeleri için cesaretlendirir.(D’Ambrosio, 2001, p. 309).Matematik tarihi çok eski kültürlerin ve toplumlarının keşfi için (e.g., Gorman, 1997; Joseph, 1997; Kelley, 2000) ve kendilerininkini de içeren geçmiş günlerden şimdiki günlere farklı kültürleri bilme,saygı duyma ve değer vermesi için kültürel hegemonyanın kara bulutlarından ayrılarak(D’Ambrosio, 1997) öğrencilere fırsatlar sağlar (e.g., Carvalho da Silva, 1994; Fauvel, 1991; D’Ambrosio, 2001; Grugnetti & Rogers, 2000; Reimer & Reimer, 1995; Zaslavsky, 1991). Gerçekte okul matematiğine matematik tarihinin katılımı çoklu kültürel yaklaşımın öğretimi için çoklu kültürelizm içinde kapılar açar (Grugnetti & Rogers, 2000).

”Çoklu kültürelizm farklılıkları tanıma ve anma, saygı duyma ve diğerlerinin çalışmasına değer verme, farklı içerikleri, ihtiyaçları ve amaçları ve her bir toplum yapı geldiği ve matematik olarak adlandırdığımız bilginin gövdesi için önemli katkılar yaptıklarını fark etme” gibi görülmelidir (p. 51).

Ek olarak öğrenciler matematik ve toplum arasındaki etkileşimi fark edebilirler(Swetz, 1995a). Şöyle ki yeni bilgi ve iletişim sistemleri bugünün dünya hayatının en önde gelenleri olduğu gibi değişik kültürlerin ve sosyal normların matematiksel gelişimi nasıl etkilediği (örneğin Galileo ‘nun çalışmasını etkileyen politik ve dinsel etkiler gibi) ,” insanların yaşadıkları ve hakkında düşündükleri dünyanın gidişatları ”nasıl etkilediğini fark edebilirler (Wilson & Chauvot, 2000, p. 643).

Okul matematiğine matematik tarihinin katılımı matematik eğitiminde geçerli olan reformlar tarafından yüksek derecede değer verilen (DES, 2001a, 2001b, 2001c; NCTM, 2000)çeşitli matematiksel alanlarda , matematik ve diğer konular

arasında var olan çoğu ilişkinin tanımlanmasının mükemmel bir aracıdır (e.g., Furinghetti & Somaglia, 1998; Grugetti & Rogers, 2000; Reimer & Reimer, 1995).Örneğin öğretmenler Öklin, El-Harezmi ve Dekard ‘ın çalışması üzerine aritmetik, cebir ve geometri arasındaki ilgiyi gösterebilirler. Matematik, coğrafya, mühendislik ve astronomi arasındaki güçlü bağlar sayesinde (ilginç olarak) keşfin seyahatinin başarısında çok geçerli olan denizcilik araçları ve hesaplama aletlerinin gelişimi gösterilebilir (Grugetti & Rogers, 2000; Veloso, 1994).

‘...bir tarihsel varlık eğer geçmişini içinde yaşatmıyorsa yaşamaz.’

(Heiede, 1992:152)

‘Matematik nedir?..Daima şimdi ne olduğuna sahip değil gelecekte bazı şeylerin farklı olacağının sadece farkında olmaktır, diğer bir deyişle matematiğin bu soruya gerçek bir perspektiften cevap veren bir tarihi vardır.’

(Heiede, 1992:155)

2.3. İlgili Araştırmalar

“ Matematik tarihi ile matematik eğitimi ve öğrenimi arasındaki ilişkilere duyulan ilgi, birkaç yüzyıllık bir geçmişe sahiptir. ” (Fasanelli, 2000, p. 33). Örneğin, Johann Bernoulli, daha 1725’lerde, Leonard Euler’in üniversitedeki çalışmaları sırasında bazı klasik tarihi problemler üzerine çalışmasını istemiştir. (Calinger, 1996). 1772 yılında, Portekiz Üniversiteleri reformu kapsamında yazılmış olan “Portekiz Üniversitesi Tüzükleri” *Estatutos da Universidade Portuguesa* (Statutes of the Portuguese University) , öğretmen ve öğrencilerin matematik eğitim ve öğrenimini tarihiyle birlikte işlemelerini tavsiye etmektedir

(Estrada, 1993). Bununla birlikte, matematik tarihinin derslerde kullanılmasına dair bazı avantaj ve dezavantajların olduğu da belirlenmiştir (Carvalho da Silva, 2001a). Bir yandan, matematik tarihi öğrencilerin matematiği daha iyi anlayıp öğrenmelerini teşvik ederken; diğer yandan derin bir matematik tarihi çalışması, matematik hakkında sağlam bir bilgi dağarcığı gerektirmektedir.

Bir yüzyıl sonra, Karl Weierstrass, evrensel matematiksel bilgiye gelecekte yapılabilecek olan katkılarda ve matematiksel esasların anlaşılmasında önemli bir rol oynayan klasiklerin ve araştırma dergilerinin eş zamanlı ve dikkatli bir şekilde incelenmesinin önemine dikkat çekmiştir (Calinger, 1996). Birçok tarihçi, matematikçi ve matematik eğitmeni, araştırmacı ve ulusal-uluslararası matematiksel ve eğitimsel organizasyon, özellikle son yıllarda, matematik tarihinin okul matematiğine katılımının önemini vurgulamıştır (e.g., Fauvel & van Maanen, 2000; Katz, 2000; Radelet-de-Grave, 2001). Dünya çapında, matematik tarihinin sınıfta kullanılmasıyla ilgili birçok toplantı ve konferans düzenlenmiştir. Örneğin; 1) İspanya’da 1996’da gerçekleştirilen “Matematik Eğitimi Uluslararası Kongresi”, 2) Portekiz’de 1996’da gerçekleştirilen “Matematik Pedagojisi ve Tarihi Arasındaki İlişki Hakkındaki Quadrennial Uluslararası Grup Toplantısı”, 3) Fransa’da 1998’de gerçekleştirilen “Uluslararası Matematik Eğitimi Çalışma Komisyonu Konferansı”, 4) 1998’de Iowa-A.B.D.’de gerçekleştirilen “Matematik Tarihi Üzerine Midwest Konferansı”, 5) Sırasıyla 1993, 1996 ve 1999’da Fransa, Portekiz ve Belçika’da gerçekleştirilen “Matematik Eğitimindeki Tarih ve Epistemoloji Üzerine İlk Üç Avrupa Yaz Üniversitesi”.

Portekiz’de, matematik tarihi ve onun eğitimsel değeri üzerine öğretmenleri bilgilendirmede önemli rol oynayan bazı organizasyonlar bulunmaktadır. Örneğin; “Matematik Öğretmenleri Derneği” (the *Associação dos Professores de Matemática* (APM) ile birleşen “Matematik Eğitimi ve Tarihi Çalışma Grubu” (the *Grupo de Trabalho sobre História e Ensino da Matemática* (GTHEM), bütün APM üyelerini

matematik tarihi ve onun sınıf içerisinde kullanımı hakkında (matematikçilerin biyografileri, belirli matematik konularına veya matematik tarihinin belirli dönemlerine tarihsel genel bakış ve sınıf içerisinde yapılabilecek bazı aktiviteler gibi) bilgilendirmektedir. Yayınlanacak birçok proje üzerinde çalışılıyor olmasına karşın (APM 2001), yeni kurulmuş bir organizasyon olarak GTHEM'in (1993 yılında kuruldu) yayınladığı eserlerin sayısı hala azdır. 1988 yılında kurulan Portekiz Matematik Topluluğu (The *Sociedade Portuguesa de Matemática* (SPM), belirli aralıklarla Matematik Tarihi Hakkında Ulusal Seminerler (the *Seminário Nacional de História da Matemática*) düzenlemektedir. SPM, matematik tarihine olan ilgiyi artırmak amacıyla Portekiz'deki matematik tarihi hakkında ulusal ve uluslararası toplantılar(Sariva,1993) ve ortaokullarda çeşitli konuşma ve konferanslar düzenlemiştir.

Matematik tarihinin okullardaki matematiğe entegre edilmesiyle ilgili dünya çapındaki akıma karşın , sınıflardaki gerçekler cesaret kırıcı niteliktedir (e.g., Abrantes, 1998; Fasanelli, 2000; Fauvel, 1991; Nunes & Guimarães, 1994; Stander, 1989). Öğretmenlere, matematik tarihinin sınıftaki eğitime katılımının faydalarından bahsedilmekte; fakat nasıl katılabileceği hakkında pek fazla rehberlik edilmemektedir (Fasanelli, p. 4; Friedelmeyer, 1990; Rogers, 1991).

Hâlbuki İtalya, Danimarka ve A.B.D gibi diğer birçok ülkede “tarih ve matematik eğitimi birlikteliği yıllardır süren bir gelenektir.” (Fasanelli, 2000, sayfa. 9). Matematik tarihiyle ilgili birçok kaynak öğretmen ve öğrencilerin sınıf içi kullanımına sunulmaktadır. Örneğin; Matematik Tarihine Giriş (The history of mathematics: An Introduction introduction, Burton, 1991), Matematik Kaynak Kitabı 1200-1800 (Source book in mathematics 1200 – 1800, Struik, 1986), İçeriksel Matematik Tarihi (A contextual history of mathematics, Calinger- 1999), Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi(NCTM)'nin 31.yılında çıkarmış olduğu Matematik Sınıfları İçin Tarihi Konular(Historical topics for the mathematics classroom -

NCTM, 1969), Matematik Birliği'nin tamamlayıcı kitaplarından birisi olan Matematik Sınıfında Tarih:IREM Makaleleri(History in the mathematics classroom: The IREM papers -Fauvel, 1990b) ve Matematik Sınıfında Tarih: Kaynak Materyaller(History in the mathematics classroom: Source materials -Fauvel, 1990a). Ayrıca Amerika Matematik Birliği (MAA) tarafından birçok kitap yayınlanmıştır. Bunlardan bazıları: Ustalardan Öğrenin (Swetz, Fauvel, Bekken, Johansson, & Katz, 1995), Vita Mathematica: Tarihi Araştırma ve Eğitime Entegre Edilmesi (Vita mathematica: Historical research and integration with teaching, Calinger, 1996), Matematik Eğitiminde Tarihin Kullanımı: Uluslararası Bir Perspektif Using history to teach mathematics: An international perspective -Katz, 2000). Matematik tarihinin sınıf eğitimini çok az derecede katılımıyla birlikte, bu konu üzerine yapılan araştırmalar da sınırlı sayıda bırakılmıştır (Fauvel & van Maanen, 1997;Furinghetti, 1997; Otte & Seeger, 1994; Stander, 1989). Ancak, matematik tarihinin matematik eğitime katılımının tüm seviyedeki öğretmen ve öğrenciler için sağlayacağı faydaları da belirten birçok çalışma vardır. (Örneğin; Barbin, 2000; Bartolini Bussi & Mariotti, 1999; Dorier, 2000; Furinghetti, 1997, 2000; Isaacs, Ram, & Richards, 2000; Marshall, 2000; McBride & Rollins, 1977; Ponza, 1998; Thomaidis, 1991; Tzanakis & Arcavi, 2000; van Ameron, 2001).

Katılımının faydalarını tartışmadan önce, matematik tarihinin matematik eğitimiyle ilişkisinde birçok bilim adamı (Estrada, 1993; Furinghetti, 1997; Swetz, 1984;Thomaidis, 1991; Wilson & Chauvot, 2000) tarafından kullanılan “katılım” kelimesinin, matematik tarihinin matematik eğitiminde “kullanılması” kelimesine tercih edildiğini belirtmekte yarar vardır. Furinghetti'nin cümleleriyle anlatmak gerekirse, “katılım” kelimesini kullanmayı tercih etmekteyiz; çünkü bu kelime etkin eğitim düşüncesine ve öğrenme-anlamadaki kavramsal sürecin etkin analiz edilmesine daha uygun düşmektedir.” (Furinghetti, sayfa 61)

Matematik tarihinin sınıflarda başlı başına bir konu olarak öğretilmesi, öğrencilerin konuyu matematik bilgisinin uzun süre önce gerçekleşmiş ve bitmiş bir

kısmı olarak görmelerine ve matematik öğreniminde gerçek bir yarar ya da anlama sahip olmadığını düşünmelerine neden olmaktadır (Barbin, 1991; Barry, 2000; Estrada, 1993; Furinghetti & Somaglia, 1998; Swetz, 1984). Öte yandan, matematik tarihinin eğitime katılmasıyla, öğrenciler matematik tarihini matematiğin birçok alanını birbirine bağlayan bir bağ olarak görecektir, matematiğin ortaya çıkışı hakkında tecrübeye sahip olacak ve matematiği dinamik ve yaratıcı bir insani girişim olarak göreceklerdir(Barbin; Furinghetti & Somaglia; Grugnetti & Rogers, 2000; Ofir, 1991; Reimer & Reimer, 1995; Tzanakis & Arcavi, 2000). Sınıflardaki matematik tarihiyle ilgili bu son yaklaşım, matematik eğitimindeki son reformların bir yansımasıdır(DES, 1997, 2001a, 2001b, 2001c; NCTM, 1991, 2000).

Matematik tarihinin matematik eğitime katılımı konusunda çok tanınmış bir yazar ve uzman olan David E.Smith'in notlarını alan tüm Treviso Aritmetik kitabını çeviren kişidir. Aslında bu yazarın adıyla Treviso'dan NCTM dokümanlarına kadar her yerde karşılaşmaktadır. Yazarın görüşünün bu araştırmada da anılması iyi olacaktır.

“Matematik tarihi, konuya insani kökler sağlar. Matematiği insanlar ve onların ihtiyaçlarıyla birleştirir. Konuyu insanileştirir ve böyle yaparak mistisizminin bir kısmını ortadan kaldırır. Matematik sihir ya da yasaklı bir yabancı değildir, hatta insanlar tarafından 10 bin yıllık bir sürede geliştirilen bir bilgi bütünüdür. Bu insanlar aynı biz ve öğrencilerimiz gibi hata yaptılar ve kafaları karıştı ama problemlerine ısrarla çözüm aradılar. Matematik her zaman insan odaklıdır; öğretimi de bu gerçek üzerine şekillenmeli ve matematik tarihi dâhil edilerek gerçekleştirilmelidir.” (Swetz, 1994)

Swetz, öğretmenlerin başka bir konu öğretmeye zamanları olmadığını düşünmektedir. Bu konuya en iyi yaklaşımın, matematiği öğrenmeyi tamamlayacak şekilde dersleri dikkatlice planlamak olduğunu düşünmektedir. Bu ek bir şey

değildir, daha ziyade mevcut müfredatın değerini artıran bir şeydir. Swetz, her öğretmenin farklı olduğunu ve kendilerine uyan stratejiler geliştirmeye ihtiyaçları olduğunu ifade etmektedir. Matematik Tarihinden Etkinlikler Öğrenme adlı kitabından 5 strateji sunmaktadır.

1. Matematik şahsiyetlerini göz önünde bulundurma- seçilmiş matematik şahsiyetlerinin hayatları ve çalışmaları
2. Matematiksel terimler, semboller ve kelimelerin kökenlerini ve anlamlarına dair bilgi edinmek
3. Klasik ya da tarihsel problemleri belirlemek ve kökenleri ya da önemlerini not etmek
4. Tarihsel problemler veya keşiflere dayanan etkinlikler gerçekleştirmek
5. Sınıf içi eğitimde tarihsel filmler ya da videolar kullanmak

Swetz tarihsel keşfe öğrencilerin aktif bir şekilde katılmalarına izin verilmesini önermektedir. Pi sayısının ölçülmesi, dünyanın çevre uzunluğunun Eratosten tekniği kullanarak elde edilmesi, Yunan cetveli ve pusula yapımı ve cebirsel denklemler gibi deneylerin yapılmasını önermektedir. Herhangi bir tarihsel matematik konusu, becerileri desteklemek ve zenginleştirmek için bir harika bir fırsattır. Buna benzer düşünen Wilbert & Luetta Reimer çifti Tarihse Bağlantılar adlı çalışmalarında düşüncelerini şöyle ifade etmektedirler:

“Matematik öğretiminde tarihin kullanılması Birleşik Devletler ve dünyada tanınmaya devam etmektedir. Matematik için kişisel ve kültürel bir bağlam oluşturmak, öğrencilerin çalışmalarının daha derin anlamını ve çapını anlamalarına

yardımcı olur. Matematiği insanların nasıl keşfedip geliştirdiklerini öğrendiklerinde, bir problem öne sürmenin de çözümü bulmak kadar önemli olduğunu anlamaya başlarlar.”

Öğretmenlerin, matematik sınıflarında yeni kavramlara girişte biyografik bilgi ve anekdotların paylaşılması gerektiğine inanmaktadırlar. Tarihsel matematik öğrenmeyi teşvik eden önemli güdümlerici bir araçtır. Konuların, öğretilen kavramları desteklemesi gerektiğine ya da bu konuların öğrencileri zenginleştirme amacıyla sunulması gerektiğine inanmaktadırlar.

Wilbert ve Luetta Reimer (1995) matematik tarihinin aşağıdaki şekillerde derse katmayı önermektedirler.

1. Matematikle ilgili hikâyelerin sınıfta yüksek sesle okunması
2. Öğrencilerin matematik tarihi ile ilgili yazılar yazması
3. Öğrencilerin tarihsel konular hakkında oyun ve skeçlerde rol almaları ve videolar hazırlamaları
4. Uygulamalı deneyimler
5. Sanat yoluyla
6. Görsel sanatlar yoluyla

Literatürde rastladığımız diğer ünlü yazarlardan biri Sanderson Smith, Agnesi to Zeno, 100 Vignettes Form the History of Math adlı kitapların yazarıdır. Yazar, matematiğin kaynağından hiç bahsedilmeden soyut bir şekilde öğretildiğini ve bu büyük tarih derse karşı korku ve dersten hoşlanmamaya neden olmuştur. Matematik insan merkezli bir alandır ve öyle de öğretilmelidir. Smith tarihi, sınıflara tekrar getirmek için kendini adanmış öğretmenlere seslenmektedir. Smith, konular tarihsel bakış açısıyla anlatıldığında ve sınıf tartışmaları teşvik edildiğinde öğrencilerin bundan ilham alacağına inanmaktadır. Ayrıca, öğrenciler matematiğin

hayatlarını nasıl etkilediğine ve gelişiminden bu yana pek çok kültürde kullanıldığına dair tartışmalara tanık olmalıdırlar(Smith, 1996).

John Fauvel, Jan Van Manen, Karen Michalowicz ‘a ait olan bir ICMI Çalışması (The International Commission on Mathematical Instruction-Matematik Eğitimi İçin Uluslararası Komisyon) mantıki çerçevesi bakımından benzersizdir. Bir grup matematikçi 20–25 Nisan 1998’de Fransa’nın Luminy şehrinde bir araya geldiler.

Amaçları:

1. Matematiğin tüm alanlarının mevcut durumunu araştırmak ve değerlendirmek
2. Öğretmenler, araştırmacılar ve müfredatın gelişmesiyle ilgilenenler için bir kaynak oluşturmak
3. Gelecekteki araştırma faaliyetleri için bir gidişat belirlemek
4. Tarihin pedagojide kullanılmasıyla ilgili konularda politikacılara bilgi verip yol göstermek.

Sayılan işlemler kitap boyunca incelenmiştir. Savları, matematiğin binlerce yıldır kullanıldığı ve bu geniş tarihin kullanımının matematik öğretiminde bir fark yarattığı gerçeğine dayanmaktadır. 6. bölüm, farklı eğitim temelleri olan öğrencilerin matematik öğrenimleri için ihtiyaçları giderek daha fazla dikkate alındığından, tarihsel kaynakları kullanarak öğretmenlerin, kaynakları yetersiz okul ve topluluklarda eğitime dönen, öğrenme sorunları olan ve matematiksel becerisi olan (Michalowicz, 1998) öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha iyi destekleyebileceğinden bahseder.

Karen dâhiyane bir matematikçi ve eğitimcidir. Görüşleri önemli ve değerlidir. Ayrıca 1994 ve 1995 yazlarının üçer haftasına ek olarak Karen

Washington Eyaleti-Virginia’da matematik eğitimcileriyle birlikte iç hizmet eğitiminde görev almış ve danışmanlık yapmıştır.

Son yıllarda pek çok üniversite ve kolej, ilerideki ortaokul öğretmenleri için matematik tarihini programlarına katsalar da, bu, matematik çevrelerinde pek de ilgi gören bir şey değildir. Üniversite düzeyinde matematik öğretmenler, okul sistemimizde farklı öğrencilere matematik öğretecek kişiler değildir. Bir ilkokul ya da ortaokul öğretmeni, matematik tarihini genellikle bu alana ilgisi olduğu için öğretmektedir, yoksa bu alanda eğitim almış değildir. Sınıfta matematik tarihi, öğrencileri matematiğin geniş çalışma alanı konusunda aydınlatmalıdır. İlkokul öğretmenleri konularını sosyal çalışmalar, coğrafya ve tarih ile ilişkilendirmek konusunda teşvik edilmektedirler. Tarihin matematikteki önemini doğrulayacak kesin araştırmalar yoksa da, ilkokul öğretmenleri tarafından pratikte başarıyı yakaladıklarına dair sayısız rapor vardır.

Bu konu zaten yüklü olan müfredata nasıl eklenebilir? Öğretmenler matematik tarihini ve bunun aritmetik ile nasıl bağlantılı olduğunu anlayabilmek için uygun eğitime ihtiyaç duymaktadırlar. Öğretmenler ayrıca kendi sınıf materyallerini oluşturabilmek için diğer materyallere erişebilmelidirler. Öğretmen eğitimcileri matematik tarihini öğrenmeleri ve bunu sınıfa dâhil etmeleri için öğretmenlere fırsatlar yaratma konusunda kararlı olmalıdırlar. Matematik hakkındaki izlenimler çocukların zihinlerinde erken yaşta oluşmaktadır, bu yüzden erken eğitimin bile tarihsel matematiği içermesi önemlidir.

Bu alanın kullanımıyla ve farklı öğrenme tarzları ile becerilerine müsaade etmede oynadığı rol ile ilgili pek çok haklılık bulunmaktadır. Kendine güveni artırmaktadır. Farklı öğrenim düzeyindekiler olduğu kadar büyük yaş farkları olan öğrenciler için de uygulanabilen bir süreçtir. Etkili biçimde sunulursa ortaokulda olduğu kadar kolay bir şekilde uygulanabilmektedir.

Matematik Tarihi, materyalleri farklı yollar ve farklı düzeylerde öğretmek için böyle fırsatlar sağlamaktadır. Sınıftaki herkes aynı problem üzerinde çalışmakta ancak bunu farklı düzeylerde yapmaktadır. İleri düzeydeki öğrenciler daha fazla fayda sağlamaktadırlar çünkü matematiğin nasıl keşfedildiğine ve kullanıldığına dair daha derin bir kavrayışla ilerideki kolej derslerini daha iyi anlayacaklardır. Fikirler erken yaşta oluştuğu için matematik tarihinin erken yaşta başlaması ve öğrencinin eğitimi süresince devam ettirilmesi zorunludur.

Literatürde araştırma yaparken mutlaka rastlanacak bir başka makale olan Chi-Kailit, Man-Keung Siu, Ngai-Ying Wong ‘a ait Matematiğin Öğretiminde Tarihin Kullanılması: Etkinliğin Teorisi, Pratiği ve Gelişimi (2001) başlıca matematikçilerin tarihi, matematik ile harmanlama konusuna dair fikirlerinden bahsetmektedir. Matematik öğretimi çok faydalı bir araç olarak kabul edilmekle birlikte, bu makale tarihsel matematiğin öğrenmeyi geliştirmedeki etkinliği ile ilgili kanıt aramaktadır.

Bu makale 3 haftalık bir deneyi anlatmaktadır. Deneydeki sınıf deneyde yer almayan bir sınıf ile karşılaştırıldı. Bu pilot araştırma için bir öğretme kapsülü (teaching capsule) tasarlandı. Öğrencilerin matematik hakkındaki yaklaşımları, matematik öğrenmenin zevki, motivasyonu öğrenme ve matematiksel kişisel görüş (self-concept) hakkındaki ön ve son değerlendirmeler, dersin başında ve sonunda uygulanmıştır.

Deney grubunda anketler, yeni öğretim yönteminin ve öğretim materyalinin ne kadar iyi kavranıldığıyla ilgili açık uçlu sorulardan oluşan bir listeden oluşmaktadır. Öğretmenle ve deney grubundan 6 öğrenciyle, bu üç haftalık öğretme/öğrenme deneyimlerini nasıl algıladıklarıyla ilgili görüşmeler de yapıldı. Deneyden önce araştırmacılar öğrencilerle görüşüp mevcut öğretim durumunu

değerlendirdiler. Ortaya çıktı ki, sınıflar büyük (40 kişi kadar) ve müfredat yoğunlukla test ağırlıklıydı. Dersler konu anlatımı, alıştırma ve ezberden oluşuyordu. Amerikan dersliklerinden çok da farklı değildi. 11 ortaöğretim öğrencisi ile yaptıkları görüşmelerde araştırmacılar, öğrencilerin dersleri, alıştırma ve sınav müfredatını sıkıcı bulduklarını öğrendiler. Sıkışık program düşünmeye zaman bırakmıyordu. Öğrenciler, etkinlik ve deney kullanan, yaratıcı, canlı, sabırlı ve ilgili öğretmenleri tercih ettiklerini ifade ettiler.

Deneysel ölçü birimi (experimental module) ortaokul öğrencileri için Pisagor teoremidir. Mevcut müfredat materyali analiz edildi ve matematik tarihinden yararlanılması için bileşenlerin değiştirilmesi girişiminde bulunuldu. Pisagor teoreminin ölçü birimi ön testte elde edilen geri beslemeye (feedback) göre tekrar düzeltildi. Çalışma kâğıtları, klasiklerden alınan problemler, Pisagor teoreminin ispatı, etkinlikleri ve yanıltıcı unsurları (manipulatives) ölçü birimine (module) dâhil edildi.

Deney üç hafta sürdü. Deney ve kontrol gruplarının öğretmenleri aynıydı. Matematikte diploması ve iki yıllık tecrübesi vardı. Gruplar 40 dakika süren derslere katıldılar. Kontrol grubu Pisagor teoremini geleneksel ders, notlar ve sınav ile öğrendi. Öğrencilerin matematik, öğrenme zevki, motivasyon ve matematiksel kişisel görüş yaklaşımları deneyin başında ve sonunda değerlendirildi. Test sonuçları alındı, bu yolla deneyde niteliksel olduğu kadar niceliksel veri de toplandı. Sonuçlar, deney grubunda öğrenme zevkinin, motivasyon ve matematiksel kişisel görüş yaklaşımlarının arttığını gösterdi. Kişisel görüş deney grubunda en çok artan unsurdu. Kontrol grubundaki değişiklikler öğrenme zevki, kişisel görüş ve motivasyonda düşüş olarak ortaya çıktı. Tarih, öğrenme zevkini ve matematiksel kişisel görüş yaklaşımını artırdı.

Görüşmeye katılan öğrenciler tarihin kullanımını değil geleneksel öğretimi sevdiklerini çünkü fazladan materyal okumaktan hoşlanmadıklarını vurgulamışlardır. Bir kuralı ezberlemeyi ve ona bağlı kalmayı tercih ettiler. Diğer öğrenciler materyallerin daha ilginç ve canlı olduğunu ifade ettiler. Daha az sıkıldılar. Öğretmen ayrıca yeni öğretimi beğendiğini ifade etti. Ancak daha fazla zaman, çaba ve hazırlık gerektirmekteydi.

Deney grubundaki öğretmen tarihin kullanımına daha fazla önem verdi. Bunu daha kolay ve gerçekleştirilebilir buldu. Ancak eğitmenin daha fazla hazırlık yapması gerektiği şüphesizdir. Öğretmenler bu yöntemle başlangıçta sınıflarına bir yılda birkaç taneden fazla ünite ekleyemeyeceklerini anlamalıdır. Bununla birlikte test sonuçları deneyden beklenen artışı göstermedi. Ve üzücü olarak eğitmenler müfredatı, test sonuçlarının etken olduğunu fark etmektedirler. Çoktan seçmeli testteki soruların niteliği şüphelidir! Matematik hakkında farklı sorular sorana kadar sınıf eğitimimizin matematik tarihiyle ilişkisi konuya ilgisi olan öğretmenlerin omuzlarında kalmaya devam edecektir. Bu, konunun soyut olarak görülmesinin de sebebidir. Ayrıca konunun kolej hazırlık sınıflarında ve sonra da kolej profesörlerinin takdirinde neden sınırlı bir şekilde anlatıldığını açıklamaktadır.

Bu deney öğretilen ve değerlendirilen arasında bariz bir boşluk olduğunu gösterdi. Geleneksel testler daha ziyade kâğıt ve kalem alıştırmalarına dayanırken, tekrar ve pratikler test puanlarını yükseltmenin en etkili yolları olarak kalmaya devam etmektedir. Bu da üzücü bir şeydir. Akademik başarı matematik tarihinin kullanımının etkinliğini ölçmek için tek kıstas değil tabii ki. Standart başarı, ortaokul düzeyindeki matematik tarihi gibi ona eş değer konular pahasına gereğinden fazla vurgulanıyor. (Mang Keung-Siu, 2001)

Mang Keung-Siu' un görüşüne göre geniş kapsamlı bir eğitim sağlama sorumluluğu yalnızca iyi eğitilmiş, istekli, bunun yanında çocuklarımızı hayat boyu

meraklı öğrenciler haline getirecek müfredatın tasarlanmasını değerlendirebilme yetisindeki ve bir ortaokul öğrencisinin hayatındaki tek kişi olan öğretmene dayanmaktadır. Bu ayrıca yüksek riskli bir iştir! Eğer puanlar düşerse öğretmenler kimin suçlanacağını bilmektedirler. Devlet tarafından hazırlanan müfredata materyaller eklemek herkesin harcı değildir ve hazırlık, fazladan çalışma ve şüphesiz yönetimden destek gerektirmektedir.

Temmuz 2004'te düzenlenen 10. Matematik Eğitimi İçin Uluslararası Komisyon (The International Commission on Mathematical Instruction) Matematik Eğitimi Kongresi boyunca matematik tarihi ile matematik öğretimi ve öğrenimi arasındaki ilişkileri vurgulamak için pek çok etkinlik yapılmıştır. Çalışma grubunun konusunun adı Matematik Eğitiminde Matematik Tarihinin Rolü'dür. Oturumlara 70 kadar kişi katıldı ve 20'den fazla ülke temsil edildi. Çabalar, konunun sınıflarda daha uygun şekilde ele alınmasının netleştirilmesiydi.

Matematik eğitime tarihsel bir boyut katmak 3 farklı alanı içerir: matematik, tarih ve didaktik. Tarih, matematiğin bir sosyo-kültürel süreç olarak doğasını yansıtmanın bir aracı, tarih de matematik konularını algılamak ve anlamak için olası bir yoldur. Öğretmen eğitimini, hem matematik tarihinde ve onun diğer disiplinlerle ilişkilerinde yeni dersler koyarak, hem de bu dersleri sınıfta kullanılabilecek ya da kullanılmış olan tarih temelli materyallerle ilişkilendirerek zenginleştirmenin iyi bir yoludur. Bu yolla öğretmenler, her düzeyde, tarihi, matematik öğretiminde bir boyut olarak sunmaya başlayabilirler. Materyaller öğretmeni güdüleme ve yönlendirme amacı taşımalıdır, bu şekilde öğretmenin yaklaşımını geliştirebilir ya da öğrencilerin zorluklarını ve matematik öğrenme yollarını daha iyi anlama amacı taşımalıdır. Bu grubun tartışmaları, matematik tarihinin gerçekten uygulanmasının matematiğin öğrenilmesini ve öğretilmesini iyileştirdiğini ortaya çıkardı. Toplantının en önemli noktası, matematik tarihinin faydasının en çok, onun başlı başına bir ders yapılmasında değil konuyu sınıflara

tanıtmada olmasıdır. Bu, konunun soyut bir ders olarak ele alındığında değersiz olduğu anlamına gelmez, ama zaten öğretilen bir konu ile bütünleştirildiğinde daha kuvvetli etkileri olabilir. Eğitimciler olarak biliyoruz ki, eğitimin tüm alanlarında konular arasında ilişkileri kurmak için bütünleştirme (entegre) yapmak önemlidir ve öğrencilerimiz için süreklilik sağlar.

Grupların ifade ettiği son bir husus da önemine rağmen, matematik tarihi matematik eğitimindeki tüm sorunlara deva olarak görülmemelidir; zira matematik öğrenmeye geçecek tek konu değildir. Konuyu, çalışmaya değer kılan matematiğin kültür ve medeniyetle olan uyumudur. Tüm öğrencilerin eğitiminde önemli bir yere sahiptir.

1999 yılında Hilary Povey, Sue Elliott and David Lingardy matematik eğitimde matematik tarihinin rolü üzerine küçük ölçekli bir deneysel çalışma rapor etmişlerdir. Üniversitede ilkokul öğretmen adayları ile çalışılmıştır. Öğrencilerin bireysel olarak yansıyanları yazdıkları üzerine kurulu nitel veri toplama tekniği kullanılmıştır. Öğrenciler ve onların matematik kavramları üzerindeki bu yaklaşımların etkisini işaret etmek ve değerlendirmek için bu veri toplama tekniği kullanılmıştır.

Çalışılan öğrenciler 11–18 yaş arası uzman olarak ortaokul öğretimi daha çok ise 5–11 ya da 3–8 yaşları arası genel kültür öğretimi konusunda eğitim gören üniversite ya da yüksek lisans öğrencisidir. Kurslarının diğer kısımlarının içerisinde değerlendirilmiş tarihsel perspektifleri keşfetmeyi bir gereklilik olarak dizayn edilmiş matematik tarihi ile karşılaştılar. 16 öğrenci ile çalışılmıştır ve bu öğrencilerin 15 i bayan 1'i erkektir. Matematik tarihi ünitesi bittiğinde 16 kişilik öğrenci topluluğuna kurs hakkında bir fikirlerinin olup olmadığı ve üzerlerinde ne gibi etkileri olduğu soruldu. Bu yazım işlemi için planlanmamış bir format kullanıldı. Öğrencilerin düşünceleri, duyguları, gözlemleri, değerlendirmeleri ve

onları etkileyenleri anlatmaları için cesaretlendirildi.

Belki de bu şaşırtıcı bir şey değildi. Tarihsel perspektifler matematikte olduğu kadar genelde de insan faaliyeti olarak başarılı olmuş şeylerin sunumunu etkiler ve beklide böylece insanlar tarafından değiştirilebilir. Böyle düşünme matematik eğitimi içerisinde birine özgü olduğu kadar özgür bırakan genel bir itmeye sahiptir. Bu ilk öğretmen eğitimindeki öğrenciler matematiğin doğasına (insani, oluşturulabilen, değiştirilebilen, kesin çizgilere sahip olmayan) karşı olan bakış açılarını geliştirmeye başladılar.

Diğer önemli isimlerden biri Fulvia Furinghetti ' dir. Araştırmaları matematik eğitimi ve matematik tarihi ile ilgilidir. Matematik eğitiminde inançların etkisi, problem ispatı, öğretmen eğitimi için stratejiler konularını çalıştı. Matematik tarihinde temel ilgisi 19.Yüzyıl matematiksel gazeteleridir. Matematik eğitiminde ve öğretmen eğitiminde tarihin rolünü çalışma ikisi arasındaki ilgi alanlarının doğal bir bağlantısıdır.

2000–2004 yılları arasında HPM (Matematik Tarihi Ve Pedagojisi) grubuna 4 yıllık başkanlık yaptıktan sonra bu alanda çalışmalar nasıl gidiyor bilgisi hakkında iyi bir birikime sahip olduğunu düşünmektedir. Özellikle yılda üç kez yayınlanan HPM Gazetesive HPM Sitesi çalışma grubundaki makalelerin hepsinden haberdardır.

Sınıfta tarihin aldığı yeri iki konuya ayırarak açıklar:

- (A) Bir kültürel süreç olarak matematik doğası üzerindeki yansımalar için tarih
- (B) Matematiksel nesneleri kavramak için tarih

(A) maddesi matematiği insanileştirmek için usulüne göre sınıfta matematiği

geliştirmek için bir araç olarak tarih fikrine sahiptir.(B) ise matematiğin öğrenimi ve öğretimi ile ilgili problemleri esasını içerir. Birçok konferans, makaleler ve kitaplardan sonra şu soruların cevabını kavramaya çalıştığını söylüyor:

- 1.Bir öğretmen ve bir öğrenci için matematik tarihini bilmek tavsiye edilebilir mi?
2. Eğer öğleyse bir kişi ne kadar tarih bilmelidir?
3. Ve biri tarihi nasıl bilebilir?

Ana nokta olarak matematik tarihini sınıfta öğretim ve öğrenme sürecinde bir arabulucu olarak tanıtılabilecek insan yapımı bir sanat eseri olarak gördüğünden bahsetmektedir.

Amerika Jhonson şehrindeki Doğu Tennessee Üniversitesi Matematik Bölümünde profesör olan Michel HELFGOTT ‘un geçmişi bir çok yayın ve kitaplarla doludur. Çalışmalarından bir tanesi matematik tarihinin öğretimiyle ilgili bir kursta yaptığı araştırmayı kapsamaktadır. ”Ten great books in the history of mathematics teaching” adlı makalesinde düzenlenen bir matematik kursunda öğrencilere geometri, aritmetik, cebir ve kalkulus öğretiminde önemli rolleri olan çok kitap arasından 10 kitap seçilmiştir. Öğrencilerden istenen bu kitaplardan yoğun bir şekilde okuma ve yazma istemeleridir. Bu on kitabın her birinden örnekler seçilerek öğrencilerle çalışılmış ve matematiksel olarak ödev verilen bu konularla ilişki ödevlerinden tarihsel geçmişi de istenmiştir.Böylece öğrenciler gazetelerde yayınlanmış makaleler ya da diğer bu konu ile alakalı yayınları okumak zorunda kalmışlardır. Çünkü başarılı olabilmeleri için sadece sınavlarını geçmek zorunda değil aynı zamanda okudukları ile ilgili sınıf notları da önem kazanmıştır. Kursun sonunda öğrencilerin kursa kaşı reaksiyonlarının neler olduğunu yazmaları istenmiştir. Sonuç olarak bütün öğrenciler memnun olmadığı iki tür şikayetle karşılaşmış:

1.Geçmişteki bir matematik ders kitabını okumak zorunda değiliz asla. Niçin Burton ‘un kitabını okumamız gerekiyor?

2.Örneklerin çoğu fiziğı içeriyor. Bu matematik kursu!

şeklinde olmuştur. Diğer taraftan bazı öğrenciler bu matematik kursunun oldukça ilginç ve matematik, fizik ve insanlık arasındaki boşluklara köprü olarak yardımcı olduğunu düşünmüşlerdir.

Dünyada bu konu ile ilgili sınırsız bilgiye ulaşmak mümkündür. Bu konuda matematik öğretmenlerinin yukarda bahsedildiğı gibi bir çok grubu vardır. Ülkemizde ancak bu konuda çalışılmış herhangi resmi bir çalışmaya yoktur.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın evreni, örnekleme, veri toplama tekniği ve verilerin analizi anlatılacaktır.

3.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Ankara'nın Sincan İlçesinde bulunan bir devlet lisesi oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemini ise belirlenen devlet lisesinin süper lise kısmında fen bilimleri bölümünde öğrenim gören son sınıf 14 öğrenci arasından, araştırmaya katılmaya istekli olanlar arasından tesadüfî yöntemle belirlenmiş 8 öğrenci oluşturmaktadır.

3.2. Örneklemdeki Kişiler İle İlgili Kişisel Bilgiler

Araştırmanın katılımcıları 8 öğrenciden oluşmaktadır. Verilerin analizi yapılırken her bir öğrenciye 1 den 8'e kadar numara verilmiştir. 7 numaralı öğrenci dışındaki bütün öğrencilerin matematik dersi notları 5'li not sistemine göre 5'tir. Araştırmacıya bugüne kadar en sevdikleri dersin matematik olduğunu ifade etmişlerdir. 6 ve 7 numaralı öğrencinin bu düşüncelerinin konular ilerledikçe değiştiğini ve zaman içerisinde matematik konularının bazılarının gereksiz, karmaşık ve çok zor bulduklarını düşündüklerini ifade etmişlerdir.

1 numaralı öğrenci mantıklı, duygu ve düşüncelerinden emin ve bunları oldukça iyi ifade edebilen bir kız öğrencidir. Bütün etkinliklere istekli bir şekilde katılmış hatta görüşlerini araştırmacıya ilk ifade etmek isteyen öğrenci olmuştur.

2 numaralı öğrenci çok sakin, sessiz bir kız öğrencidir. Yapılan etkinliklerin hepsine istekli fakat sessizce katılmayı, uyum sağlamayı tercih etmiştir. Görüşmeler esnasında düşüncelerini açıkça ifade etmiştir.

3 numaralı öğrenci konuşkan, düşüncelerini anında net bir şekilde ifade edebilen rahat bir kişiliğe sahip fakat disiplinli ders çalışan bir kız öğrencidir. Araştırmacının yaptığı bütün etkinliklere ilgiyle katılmış, düşüncelerini hemen ifade etmiştir.

4 numaralı öğrenci mantıklı, duygularını açıkça ifade edebilen, gerçekten ifade edilene konsantre olan bir kız öğrencidir. Öğrencilere verilen çalışma kağıtlarındaki alıştırmaları ve problemleri yanlışsız dolduran tek öğrencidir.

5 numaralı öğrenci heyecanlı, meraklı, matematik derslerine sadece başarmak için değil gerçekten matematiği anlamak için çalışan bir öğrenci olduğu araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir. Araştırma boyunca dersleri merakla bekleyip heyecanla işlenecek konuyu beklemiştir. Bir erkek öğrencidir. Görüşmesi en uzun süren öğrencidir. Araştırma konusu oldukça ilgisini çekmiştir. Düşüncelerini açıkça ifade etmiştir.

6 numaralı öğrenci ÖSS kaygısı oldukça yüksek olduğu gözlemlenmiş bir erkek öğrencidir. Dikkat çekmekten hoşlanan bu amaçla herkesin söylediğinden farklı bir şeyler söyleyen ve yapmaya çalışan bir öğrenci olduğu araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir. Görüşme boyunca beklenen belli bir cevap varmış gibi düşünüp farklı şekilde cevaplar vermeye çalışmıştır.

7 numaralı öğrenci konuşkan, düşüncelerini rahatça ifade edebilen bir erkek öğrencidir. Matematik derslerini zor bulduğu için sevmediğini ifade etmiştir. Fakat araştırma boyunca matematik derslerinden çok hoşlandığını hatta kolay olduğu için

matematik gibi gelmediğini ifade etmiştir.

8 numaralı öğrenci kendinden emin, olgun, tam olarak ne yapmak ya da ne söylemek istediğinin farkında olan bir erkek öğrencidir. Araştırmanın artık kendileri için artık geç olduğu kanaatindedir.

3.3. Öğretim Durumunun Oluşturulması

Öğretim durumunun oluşturulması aşamasında, yabancı kitaplar, makaleler ve tezlerde yer alan fikirlerden yararlanılarak öğretim durumu tasarlanmıştır.

Sayılar öğrenme alanı ile ilgili matematik tarihini içeren 8 etkinlik oluşturulmuş ve bu etkinlikleri içeren 8 ders planı (Ek 1) hazırlanmıştır. Derslerin süresi uygulanan etkinliğe göre 20 ile 40 dakika arasında değişmektedir.

Her ders planı içerisinde konu anlatımı ile birlikte sayıları en az 3 ile en çok 5 arasında değişen çalışma sayfalarını içermektedir. Dersler öğrenci sayısı kadar çoğaltılan bu çalışma sayfaları ile birlikte yürütülmüştür. Araştırmacı tarafından işlenecek konu hakkında bilgi verilerek sırayla çalışma sayfalarında yer alan öğrencilerin okumaları, incelemeleri, işlem yapmaları ya da çizimle ifade etmeleri gereken kısımlar hakkında yönlendirilerek dersler işlenmiştir.

Uygulamanın hangi gün ve saatte yapılacağı öğrencileri okul ve dersane programları dışında, bütün katılımcılara uygun olarak belirlenmiş gün ve saatler göz önünde bulundurularak yapılmıştır.

Öğretimin gerçekleştirileceği mekan olarak okulun planlanan saatte boş olan bir sınıfı kullanılmıştır.

3.4. Öğretim Durumunun Uygulanması

Her dersin başında ilk olarak verilen çalışma kâğıtları işlenecek konuyu tarihte kullanan ilk uygarlıklar hakkında ya da bu bilginin nerden edinildiği hakkında bilgi vermektedir. Bu çalışma kâğıtlarını öğrencilerin ilk olarak okuması istense de öğrenciler bu konuyu araştırmacından dinleme noktasında daha çok ilgi göstermişlerdir.

Dersin devamında öğrenciler sırası geldikçe araştırmacı tarafından dağıtılan çalışma kâğıtlarında kendilerinden yapılması gereken işlemleri bireysel olarak yapıp araştırmacıya dersin sonunda bütün çalışma kâğıtlarını yapılması gerekenlerin hepsini eksiksiz olarak yapıp teslim etmişlerdir. Sonrasında konu ile ilgili olarak fikirlerini araştırmacıya rahatlıkla sundukları gözlemlenmiştir. Bu çalışma kağıdından bir örnek diğer sayfada sunulmuştur:

ÇALIŞMA SAYFASI 3.3

Aşağıdaki sayıları Mısırlıların kullandıkları hiyeroglifleri kullanarak yazınız.

1. 525 

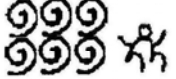
2. 1,859 

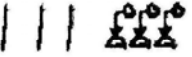
3. 40,471 

4. 1,321,258 

Aşağıda verilmiş hiyeroglifleri onluk tabanda yazınız

 $100.000 + 4.000 + 400 = 104.400$

 $600 + 1000.000 = 1.000.600$

 $3 + 3000 = 3003$


$$\begin{array}{r} 700.000 \\ 60.000 \\ + 5.000 \\ \hline 765.000 \end{array}$$


$$\begin{array}{r} 40.000 \\ 6.000 \\ 200 \\ + 6 \\ \hline 46.206 \end{array}$$

Bu çalışma sayfası öğrencilerin Eski Mısırlıların kullandıkları hiyeroglif sayılarını öğrendikten sonra bunları kullanıp kullanamadıklarını öğrenmek amacıyla yapılmıştır. Çalışma sayfasında görüldüğü gibi öğrenci birinci aşamada günümüz notasyonu ile verilen sayıları Eski Mısırlıların Kullandıkları hiyerogliflerle, ikinci aşama da ise Eski Mısırlıların Kullandıkları hiyerogliflerle verilen sayıları günümüz notasyonu ile gösterebilmişlerdir. Bütün öğrenciler bu aşamaları eksiksiz ve hatasız yapmıştır. Öğrencilerin kullandığı çalışma sayfasına birkaç örnek daha ekler kısmında okuyucuya sunulmuştur.

Bu dersler öğrencilerinden izin alınarak video kaydına alınmıştır.

3.5. Veri Toplama Tekniği

Bu araştırmada nitel araştırma tekniklerinden, fenomenografik yaklaşım kullanılmıştır. Bunun için görüşme tekniği kullanılmıştır.

Görüşme kılavuzundaki (Ek 3) sorular genellikle açık uçlu olarak hazırlanmıştır. Böylelikle görüşülen bireyin konu hakkında daha ayrıntılı yanıtlar vermesi amaçlanmıştır. Sorular, ne tür bilgi istendiğini açıkça belirtebilecek ve görüşülen kişi tarafından kolayca anlaşılacak nitelikte hazırlanmıştır.

Araştırmada hazırlanıp uygulanan 8 ders planı sonrasında öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler yapılanmış bir görüşmeye örnektir. Yapılanmış görüşmede, var olan durumu en iyi yansıtacak bilgilere ulaşmak ve hangi görüşlere ne kadar kişinin katıldığını belirlemek amaçlanır. Bu sebeple sorular önceden hazırlanır. Görüşülen kişilere yalnız bu sorular yöneltilir ve cevaplar alınır. Sorular ve alınan cevaplar üzerinde görüşülen kişiyle tartışma yapılmaz, verilen cevaplar yorumlanmaz (Yıldırım ve Şimşek, 2000).

Görüşme sürecinde, sorular sorgulayıcı bir tutumla değil, bilgi vermeye davet edici bir konuşma tarzında sorulmaya çalışılmıştır. Görüşme öğrencilerle sohbet tarzında gerçekleştirilmiş, böylelikle öğrencilerin daha rahat yanıt vermeleri hedeflenmiştir. Görüşme sürecinde verilerin kaydedilmesi için ses kayıt cihazı, öğrencilerden de izin alınarak kullanılmıştır. Görüşmeler 20–30 dakika sürmüştür. Görüşmeler uygulama okulunda bulunan bir sınıfta gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler araştırmacı ve görüşmecinin bulunduğu sessiz bir ortamda yapılmıştır. Araştırmacı görüşmelere katılan öğrencilerin sorulara samimi olarak cevap verdiği kanaatindedir.

3.6. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde öğrencilerin görüşleri fenomenografik yöntemle karşılaştırılmış, kategorilere ayrılmış ve yorumlanmıştır. Görüşmelerin yazılı dökümleri, insanların dış dünyayı yaşama ve kavram olarak algılamalarındaki nitel olarak farklılıkları ortaya koymayı amaçlayan, fenomenografik yöntem (Bruce ve Gerber, 1995; Prosser ve Trigwell, 1997; Smith ve diğerleri, 2001) kullanılarak incelenmiştir.

Öğrencilerin, öğrenmeyi kavrayışları üzerine yoğunlaşan araştırmaların verilerinin analizinde kullanılan ve bilinen en iyi yöntem, fenomenografik yöntemdir (Saljo, 1979; Marton, 1991). Bu görüşü destekleyici olarak, ayrıca Laurillard (1979)’a göre öğrenmeye yaklaşımlar konusunda bu yöntem bilinen en iyi yöntemdir.

Araştırmada görüşmeler sonucunda ilk olarak elde edilen verilerin (aslına tam uyularak) yazılı dokümanları alınmıştır. Öğrencilere sorulan her bir soru ayrı ayrı incelenmiştir. Kâğıda dökülen bu veriler öğrenci görüşleri doğrultusunda (öğrencilerin cevaplarına göre) kategorilere ayrılmıştır. Kategoriler anlaşılır biçimde oluşturulmuştur. Oluşturulan kategorilere paralel olan öğrencilerin görüşleri (öğrencilerin görüşleri aslına tam uygun olacak şekilde tablolara yazılmıştır)

tablolar yardımıyla kategorilerin karşısına yazılmıştır. Araştırmada her öğrenciye bir numara verilmiştir. Bu numaralar yardımıyla görüşlerin hangi öğrenciye ait olduğu daha rahat anlaşılmaktadır. Tablolar yardımıyla hangi öğrencilerin benzer görüşlere hangilerinin farklı görüşlere sahip oldukları da kolaylıkla görülmektedir.

Elde edilen bulgular ışığında 4. bölümde tabloların ardından yorumlar yapılmıştır. Ayrıca elde edilen bulgular konu ile ilgili yapılan diğer araştırmaların bulgularıyla karşılaştırılmıştır.

Fenomenografik yöntem ile veri analizi, 1971 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntem sürecinin başlangıç noktası şu soru ile başlamıştır. "Birey öğrenmeyi nasıl gerçekleştirir ?" (Marton, 1981). Tekniğin temel amacı, öğrenme farklılıklarını tespit etmektir. Bu yöntemden yararlanarak, şu sorunun cevabı aranmıştır : " Bazı insanlar öğrenme konusunda daha başarılıdır. Bunun nedenleri nelerdir ?" (Marton, 1984).

Fenomenografik yöntem, öğrenme, öğrenme farklılıkları ve bu farklılıkların nedenleri gibi soruların cevabının arandığı araştırmalarda kullanılır. Yöntemin esas hedefi birey değildir, bireylerin konuları kavrayışlarındaki farklılıkların tespit edilmesidir (Marton, 1994). Marton ve Booth (1997)'a göre, bu yöntemde, insanların belirli durum ve konuları nasıl kavradıklarının, nasıl anladıklarının, nasıl anlamlandırdıklarının ve nasıl yorumladıklarının analizi yapılır.

Öğrencilerin, öğrenmeyi kavrayışları üzerine yoğunlaşan araştırmaların verilerinin analizinde kullanılan ve bilinen en iyi yöntem, fenomenografik yöntemdir (Saljo, 1979; Marton, 1991). Bu görüşü destekleyici olarak, ayrıca Laurillard (1979)'a göre öğrenmeye yaklaşımlar konusunda bu yöntem bilinen en iyi yöntemdir.

Fenomenografik yöntem ile veri analizi, aynı sorular karşısında kalan bir grup içindeki bireylerin farklı görüşlerini tanımlamada ve açıklamada kullanılır. Farklı bilim dallarında da bu yöntem kullanılmıştır. Örneğin, öğrencilerin matematiği anlamalarındaki farklılıkları (Crawford, Gordon, Nicholas ve Prosser, 1994), öğrencilerin elektrik konusunu anlamalarındaki farklılıkları (Lyons ve Prosser, 1995), öğrencilerin fotosentez konusunu anlamalarındaki farklılıkları (Hazel ve Prosser 1994), hemşirelerin mesleki açıdan becerilerindeki farklılıkları (Davey, 2001) araştırmalarında bu metodu kullanmışlardır. Ayrıca bu yöntem anlama (Burns, Clift, ve Duncan 1991; Dall'Alba, 1989), edebiyat eleştirileri (Bruce, 1994) ve belirli bilim dallarındaki bazı temel konuların (Prosser, 1994; Hammer, 1994; Lycbek, Stromdal ve Tulberg, 1988) analizinde de kullanılmıştır.

Fakat son zamanlarda, bu metodu kullanarak yapılan araştırmalarda, daha çok öğrencilerin bilim dallarındaki konularını anlayışları üzerine yoğunlaşmıştır. Örneğin, Johansson, Marton ve Svensson (1985) hız, Neuman (1987) sayılar kavrama, Lybeck (1988) Mol kavramı, Smith ve diğerleri (2000) ortaokul öğretmenlerinin öğretim ve öğrenim konusundaki görüşleri, Reid ve Petocz (2002) öğrencilerin istatistik üzerindeki görüşleri gibi konuları bu metodu kullanarak araştırmışlardır.

Bu yöntemin sürecini en iyi özetleyen, Marton (1994) ve Saljo (1988) olmuştur. Ayrıca Svensson ve Theman (1983) ve Bowden ve Walsh (1994) bu yöntemin süreci üzerine araştırmalar yapmışlardır.

Bu araştırma yöntemi sürecinde, birebir görüşme, gözlem ve doküman incelemesi yollarıyla veriler toplanır. Birebir görüşme tercih edilen metottur. (Marton, 1994). Bu metodu kullanan araştırmacılar genelde veri toplama yöntemi olarak görüşme yöntemini seçerler (Bowden, 1996). Bu metot görüşülen kişilerin konu üzerindeki görüşlerini, daha iyi ifade edebilme fırsatı verir (Marton 1994).

Fenomenografik yöntem ile veri analizinde, yapılan görüşmeler öncelikle ses kayıt cihazıyla kaydedilir. Bu yöntemde, görüşmeler sonucunda elde edilen verilerin (aslına tam uyularak) yazılı dokümanı alınır (Marton 1994). Fenomenografik yöntemin en zor taraflarından biridir. Oldukça zaman alır.

Kâğıda dökülen veriler uygun biçimde kategorilere ayrılır. Bu yöntemi kullanan araştırmacılar, kategorileri anlaşılır biçimde oluşturmalarıdır (Marton 1994, Saljo. 1994). Kategoriler karmaşık ve karışık görüşleri, açık ve anlaşılır hale getirecek şekilde düzenlenir ve rapor edilir. Bunun için veriler tablolar yardımı ile analiz edilir. Kategoriler arasındaki ilişkiler araştırmacı tarafından açıklanır. Bu kategorileri ve kategoriler arası ilişkileri araştırmacının tespit etmesi, bu yöntemin en can alıcı ve en önemli noktasıdır (Reid ve Petocz, 2002). Yine Saljo (1988) kategorilerin, araştırmacıların bir ürünü (yapıtı) olduğunu belirtir. Yani bu kategoriler araştırmacılar tarafından hazırlanır. Marton (1997) kategorileştirmenin bir bakıma buluş özelliği taşıdığını belirtir.

Smith ve diğerleri (2000), ortaokul öğretmenlerinin öğretim ve öğrenim konusundaki görüşleri isimli araştırmasında, fenomenografik yöntem ile veri analizini yapmışlardır. Reid ve Petocz (2002) da da araştırmalarında fenomenografik yöntem ile veri analizini yapmışlardır. Yapılan araştırmada, istatistik dersini alan 20 öğrenciyle görüşmeler yapılmıştır. Smith tarafından yapılan araştırmada ise Avustralya'da iki okuldaki 16 ortaöğretimde görevli öğretmen örnekleminin, öğretim ve öğrenim görüşlerinin fenomenografik analizini sunmaktadır. Her iki araştırma da da görüşmeler kayıt cihazıyla kaydedilmiş, kaydedilen bilgiler aslına uygun olarak yazıya dökülmüştür. Kategoriler oluşturulurken uzmanlarda yardım alınmıştır. Kategorilerin anlamlılığını belirtmek için her bireyin alıntısına ihtiyaç yoktur. Sadece bu görüşler kategorileri destekleyici bir etki yapar.

Fenomenografik yöntem ile veri analizine benzer bir analiz metodu da Fenomenografiksel Veri Analizi metodudur. Fenomenografiksel veri analizinin kullanıldığı araştırmaların amacı, katılımcıların tecrübelerini ortaya çıkarmak, bu tecrübeleri tanımlamak ve yorumlamaktır. Fenomenografik yöntem, sonucu bir grup insanın bir fenomen karşısındaki nitel değişikliğini tanımlayan, araştırmaya dayalı bir yaklaşımdır. Kısacası fenomenografik yöntem bir fenomenin yaşanmış farklılıklarını listeler. Dünyada etrafımızdaki çeşitli fenomenleri tecrübe etme, kavramlaştırma, anlama ve algılamadaki sınırlı sayıda olan nitel farklılıkların deneysel çalışmasıdır. Bu farklılaşan tecrübeler, anlayışlar, verilen kriterlere göre hiyerarşiler oluşturan, mantıksal olarak birbiriyle alakalı olan tanım kategorileri açısından karakterize olurlar. Tanımın düzenlenmiş haldeki kategorileri fenomenin sonucu olarak adlandırılır.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, araştırmada elde edilen verilerin, üçüncü bölümde belirtilen yöntem ve teknikler kullanılarak yapılan analizleri sonucunda, araştırmanın problemine göre elde edilen bulgulara, öğrencilerin üzerinde çalıştığı çalışma sayfalarına, bunlara ilişkin yorumlara ve tartışmalara yer verilmiştir.

4.1. Görüşmeye Dayalı Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada öğrenciler ile birebir yapılan görüşmeler sonucunda bilgiler toplanmıştır. Öğrencilere 15 tane soru sorulmuş ve öğrencilerin sayılar öğrenme alanı ile ilgili matematik tarihinden seçilen etkinliklerle yapılan dersler hakkında görüşleri öğrenilmiştir.

Görüşme kılavuzundaki sorular açık uçlu olarak hazırlanmıştır. Böylelikle görüşülen bireyin konu hakkında daha ayrıntılı yanıtlar vermesi amaçlanmıştır. Sorulan sorular sorgulayıcı bir tutumla değil, bilgi vermeye davet edici bir konuşma tarzında sorulmaya çalışılmıştır. Görüşme bireylerle sohbet tarzında birebir gerçekleştirilmiş böylelikle görüşülen bireylerin daha rahat yanıt vermeleri hedeflenmiştir. Görüşme sürecinde verilerin kaydedilmesi için öğrencilerden de izin alınarak ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Görüşmeler 40–50 dakika sürmüştür. Görüşmeler bir devlet lisesinde gerçekleştirilmiştir. Görüşme sürecinde ortam müsait hale getirilmiştir. Görüşmelere katılan öğrencilerin sorulara samimi olarak cevap verdiği düşüncesine ulaşılmıştır. Görüşme verilerinin analizinde 3. bölümde açıklanan, fenomenografik yöntem kullanılmıştır.

4.2.1. Sayılar Öğrenme Alanı İle İlgili Matematik Tarihinden Seçilen Etkinliklerle Yapılan Dersler Hakkında Lise Son Sınıf Öğrencilerinin Görüşleri

Sayılar öğrenme alanı ile ilgili matematik tarihinden seçilen etkinliklerle yapılan dersler hakkında 8 lise son sınıf öğrencisine 15 tane soru sorulmuştur. Bu kısımda fenomenografik yöntemin gerekliliği olan kategorilerin oluşturulması ile hazırlanan tablolar kullanılarak görüşler analiz edilmiştir. Görüşlere ait bulgular tespit edilerek yorumlar yapılmıştır.

Tablo 1. Matematik Tarihini Merak Etmeye İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi

SORU 1. Matematik öğrenmeye başladığınızdan beri hiç işlediğiniz bir konunun tarihini merak ettiniz mi?		
Kategoriler	Alt Kategoriler	İfade Edilenler
Merak etme	Nerden, nasıl ortaya çıktığını merak etme	• Tarihini değil de yani nasıl bulunduğunu merak ettim.(1) • Nerden çıkmış. Nasıl Merak ettiğim oldu tabi. Mesela Pisagor teoreminde bu işlemler yani işlemleri yapıyoruz ama nerden geliyor, nasıl oluyor onları bilmiyoruz, bilmeden yapıyoruz aslında, öğrenmek güzel olurdu. Nasıl o şekle gelmiş! (2) • Ya, kimlerin bulduğunu nasıl uğraştıklarını falan merak ettim, nerden çıkardıklarını. İlkokuldayken biraz saçma geliyordu böyle bizim ne işimize yarayacak falan.(3) • Bazı konular tersime geliyor, nerden geliyor, nasıl oluyor, acaba nasıl bulunmuş falan merak etmişim(4) • Bir konunun tarihini değil de yani ettim mesela trigonometri ne bileyim yani bu seneye kadar gelmiş yani öğretmen bir şey söylemediği sürece, aklıma gelmiyordu. Yani mesela diyelim ki kesirler, mesela bizim işlediğimiz derslerdeki yani o Mısırlıların kullandıkları. Trigonometrinin nereden çıkmış mesela, ney. Neye ihtiyaç olmuştaki çıkmış mesela. Şeyi öğrenmiştik, diyelim ki üçgen, neden mesela kullanılmış mesela? (5)

Tablo 1 ‘in devamı

Kategoriler	Alt Kategoriler	İfade Edilenler
	Sadece bir konuda merak etme	- İlkokulda hiç merak etmemiştim de mesela geçen seneki trigonometri epey değişik bir konu. Yani biz kullanım alanında pek bilmediğimiz için onun mesela tarihini ben nerede kullanıldığını çok merak etmiştim.(6) - Sadece Öklid ve Pisagor dışında hiçbir konunun tarihini merak etmedim.(7)
	İspat olarak merak etme	Yani mesela konular için tarih ile ilgili şeyler oluyor da, onun nereden geldiğini ispat olarak sadece ilgimi çekiyor tarih olarak, matematik tarihi. Tarih ile ilgili olarak yani pek ilgimi çekmiyor. (8)

Tablo 1 incelendiğinde öğrencilerin “Matematik öğrenmeye başladığınızdan beri hiç işlediğiniz bir konunun tarihini merak ettiniz mi?” sorusuna verdikleri cevaplardan matematik tarihini merak ettikleri fakat bu merakları arasında bazı farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir.

Öğrencilerin cevapları incelendiğinde hepsinin matematik tarihini merak ettikleri yalnız” matematik tarihi ”denilince anladıkları şeyin farklı olduğu kanısı uyanmaktadır. Örneğin (8) numaralı öğrenci ispat olarak dikkatini çektiğini ifade ettikten sonra matematik tarihi olarak değil demiştir. Oysaki ispat matematik tarihini içermektedir. (4) numaralı öğrenci de görüşme sırasında

“Aslında siz geldiğinizde şey konuştuğunuzda da bende böyle acaba tarih nasıl falan dedim ama bilmiyorum zevkli geldi bana.” (4)

şeklinde düşündüğünü ifade etmiştir.

Tablodaki öğrencilerin ifadesinden anlaşılacağı gibi öğrencilere aslında matematiğin hep son ürün kısmından bahsedilmektedir. Öğrencilerin hemen hemen hepsinin zaman içerisinde belli konuların son ürün kısmından öncesini merak ettikleri görülüyor. Araştırmacıya göre zamanla bu durum sadece son ürün kısmının sunulması ve öğretilmeye çalışılması alışa geliyor. Oysaki yurt dışında bu konuda Matematik tarihinin kullanımının verimliliğinin etkisi üzerine yaptıkları araştırmada Lit,Sui ve Wong(2001), öğrenen kişi tarafından matematiğin “ son ürün” olarak görülmesinden ziyade “yapılan” bir bilim olarak değer kazanmasıyla, matematiğin kişinin sahip olduğu değerlerin bir parçası haline gelebileceğine dikkat çekmiştir (sayfa 18).

Tablo 2. Meraklarını Nasıl Giderdiklerine İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi

SORU 2. Merak ettiğiniz matematik tarihi konusunda merakınızı nasıl giderdiniz? Hiç araştırma yaptınız mı? Öğretmenlerinize sordunuz mu?	
Kategoriler	İfade Edilenler
Hiç araştırma yapmama	• Hiç bulunmadım açıkçası yani merakımla kaldım, yani dersler sırasında bir şekilde yapıлып geçiliyor ama zihnimden geçti yani.(2) • Yapmadım. (1) • Hiç araştırma yapmadım.(8)
Bir Öğretmene Sorma	• Hiç bir şey yapmadım. Asım hocaya sormuştum. Oda bana ödev vermişti. Araştır yani demişti. Bende biraz araştırdım. Bir kitap vardı. İşte matematik tarihi ile ilgili yani epey trigonometri tarihi falan hep yazıyordu ama ne bileyim böyle biraz şey zordu edebiyatı zordu anlaması bir de bayağı bir kişinin ismi geçiyordu da yani pek merakımı gidermedi yani.(6) • Ya sordum da böyle olmuş, böyle bulunmuş genellikle onu söylüyorlar cevap olarak bu böyle olmuştur işte böyledir.(4)

Tablo 2'in devamı

Kategoriler	İfade Edilenler
Bir Matematik Tarihi Kitabından Araştırma	Yani 'matematik tarihi' adlı bir kitap vardı. Onda okumaya başladım, sonra sıkıldım sonra işte. Kimlerin bulduğunu, nasıl bulduğunu her şeyi anlatıyordu ama hani isimler falan birazda yabancı falan olunca pek iç açıcı gelmemişti o zamanlar.(3)
İnternette Araştırma	- İnternette araştırma yaptım... (7) - En başta hocayla bir şey yaptım hoca bir cevap veremedi ise, internette araştırdım, bulabildiysem de o merakımı giderdim. Yani genelde cevap buldum yani mesela, şey nedir? Onun ismi, üçgenlerin mesela kullandığı diğerlerini hocada genelde araştırın dedi bulamadım. Üçgenlerin mesela Mısırlılarda veya daha eskiden çadır yaparken o belli bir şeyde olması lazım o uzunluklar mesela aç kenar bağlantılarında uzunlukların belli bir şeyde olması lazım ona göre işte oradayken aç uzunlukta.(5)

Tablo 2 incelendiğinde aslında öğrencilerin bu konuda meraklarını gidermek için çok araştırma yapmadıklarını, konuyu önemsemediklerini fark ediyoruz. Ancak

derslerimizden sonra bu düşüncelerinde gelişmeler olmuştur. (8) numaralı öğrenci bunu

“Mesela sizi tanıdıktan sonra daha çok hani, değişik şeyler varmış mesela o treviso aritmetiği.” (8)

şeklinde ifade etmiştir.(7) numaralı öğrenci ise

“Tabi ki, yani en azından merak ediyorum Tamam, ama bunu bulan kişi neye ihtiyaç duyarak bulmuş. Bu düşündürdü biraz ve hala düşünüyorum.” (7)

şeklinde ifade ederek bunun daha uzun süreli etkisinde kalanlardan olduğunu ispatlamıştır.

Araştırmacıya göre öğrencilerin bu konu üzerinde genel anlamda ciddi bir biçimde meraklarını gidermemeye çalışmamaları aslında öğrencilerin alışla gelmiş öğretim sistemini yansıttıklarının bir göstergesidir. Bilgi çaba harcanmadan, hazır olarak ortaya konulup, öğrenciler tarafından sorgusuz algılanır daha doğrusu ezberlenir. Özellikle matematik muhakeme yapılması gereken bir dersten ziyade formül ezberlenmesi gereken bir ders haline gelir. Oysaki bu durumdan kurtulmanın önemli yollarından biri matematik tarihi konusunda dikkatlerini çekmek ya da merak ettirmek olabilir. Çünkü öğrenciler matematik tarihi konusunda meraklarını gidermeye çalışırken, problemleri çözmenin eski yollarını analiz etme hem öğrencileri hem de öğretmenleri matematik hakkında düşünme, konuşma ve yazmak için sadece matematik yapıldığından daha ilerisine hareket etmek için yönlendirir (Barry, 2000; Ofir & Arcavi, 1992; Swetz, 1984; Tzanakis & Arcavi, 2000; van Maanen,1997). Gerçekte hem öğretmenleri hem de öğrencileri okuma içeren araştırma, kütüphanelerden ilgili bilginin bulunması ve bulguların dokümanlaştırılması alışkanlıklarını geliştirmek için cesaretlendirir (Fauvel & van Maanen, 1997; Ransom, 1992; Reimer & Reimer,1995). Doğru olarak tarihsel olarak esinlenilmiş aktiviteler öğrencileri matematikçi kazı bilimciler yapar (Barry, 2000; Swetz, 1989, 2000b).

Öğrencilere keşif ve tarihsel bakış açıları ile öğretim yapıldığında öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve heyecanlı hale getirdiği görülecektir. Öğrencileri küçük sıralarından, öğretmenlerinden ve sınıflarından ötede bir öğrenme misyon ve macerasını görmeleri için teşvik edecektir. Bu da problemleri araştırmak için yeni ve farklı yollara ihtiyaç duyan mücadeleci öğrenciye yarayacaktır. (Barker, 1921)

Tablo 3. Matematik Ve Tarihi Bir Arada Düşündünüz mü Sorusuna Verilen Cevapların Analizi

SORU 3. Matematik ve tarihi hiçbir arada düşündünüz mü? Nasıl buldunuz?		
Kategoriler	Alt Kategoriler	İfade edilenler
Bir arada düşünmeme	Hoşlanma	- Aslında ben, tarihi hiç sevmem ama yani matematiği de çok severim o yüzden ikisini hiçbir arada düşünmedim ama hani hep yapılan şeylerin nasıl olduğunu tarihini öğrenmek güzel olurdu aslında.(2) - Hayır, hiç düşünmemiştim! Aslında siz geldiğinizde şey konuştuğunuzda da bende böyle acaba tarih nasıl falan dedim ama bilmiyorum zevkli geldi bana.(4) - Hayır. Matematiği bende çok severim ama hani böyle tarihini merak etmedim şimdiye kadar. Farklı ve güzeldi.(3) - Hocam daha önce hiç düşünmemiştim. Düşünecek ortamda sunulmuyor aslında.

Tablo 3'ün devamı

Kategoriler	Alt Kategoriler	İfade edilenler
Bir arada düşünmeme	Hoşlanma	• Hiç düşünecek bir ortam olmadı. İlkokuldan beri sadece matematik öğrendik. Ben çok sevdim o konuları.(1) • Düşünmedim. İkisinin bir arada olması çok hoş yani bir kere matematiğin mantığını anlamak en başta önemlidir yani. Matematik ezber bir ders gibi değildir hani imkânsız öyle bir şey bulmak yani mantığını anlamadığın süreç nereden geldiğini bilmediğin sürece yapamazsın o yüzden yani bu en başta mesela ilkokuldan beri böyle anlatılmış olsa öğrencilere sizin dediğiniz gibi yani olsa direk problemleri olmaz yani.(5)

Tablo 3'ün devamı

Kategoriler	Alt Kategoriler	İfade edilenler
Bir arada düşünmeme	Hoşlanmama	Hiç düşünmedim. Aklımın ucundan gelmedi ama yani matematiğin tarihini. Matematiğin tarihini öğrenmek normal tarihle bence farklı yani tarih zıt bence ikisi bir arada olacak gibi değil yani.(6)

Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin bugüne kadar matematik ve tarihi hiç bağdaştırmadıkları görülmektedir. Hatta bir arada inceledikten sonra (6) numaralı öğrenci hala hiç bağdaştıramadığını ikisinin birbirinin zıttı olduğunu düşünmeye devam ettiği ifadesinden anlaşılmaktadır.

Man-Keung SIU 'nun "Hayır, sınıfımda matematik tarihi kullanmam. Neden?" adlı görev yapan ve öğretmen olmaya hazırlanan öğretmen adayları arasında yaptığı bir araştırmada oradaki öğrencilerin de matematik ve tarihi bir arada düşünmediklerini gösteren, bu soruya cevap olarak ortaya çıkan 16 nedenden biri "Öğrenciler ona tarih gözüyle bakarlar ve onlar tarihten nefret ederler!" olmuştur.

Öğrenciler matematik tarihi adına tarih gözüyle bakmakta bir bakıma haklıdırlar. Bu ifadenin ifade edilişi böyle anlaşılmasını sağlamış olabilir. Belki bu iki kelime yerine matematik tarihinin matematik eğitimi ile bütünleştirilmesi gibi cümlelerin kullanılması bu yanlış anlaşılmayı ortadan kaldırarak matematiğin tarihle daha anlamlı hale gelebileceğini düşünebilirler.(NCTM, 1995)

Bu durumun öğrencilere yararlı olacağını düşünen Swetz (1994) düşüncelerini şöyle ifade etmektedir:

“Öğrencilerin, matematiğin bilimsel, kültürel ve tarihsel gelişimine dair çeşitli ve değişik deneyimleri olursa, modern toplumumuzun gelişiminde matematiğin rolünü anlayabilir, matematik ve hizmet ettiği diğer disiplinler (fen ve hayat bilimleri, sosyal bilimler ve insani bilimler) ile olan ilişkilerini keşfedebilirler. Bu amacın (matematiğe değer vermeyi öğrenmek) hedefi matematik ve tarihsel durumlar arasındaki etkileşime ve bu etkileşimin kültürümüz ve hayatlarımız üzerindeki etkisine öğrencinin dikkatini çekmektir.”

Öğrencilerin matematik ve tarihi bir arada düşünmenin olumlu etkileri açısından Okullardaki Matematik Müfredatı ve Değerlendirme Standartları (NCTM,1989), “matematiğin bilimsel, tarihsel ve kültürel evrimi hakkındaki çok sayıda ve çeşitli deneyimlerin öğrencilere öğretilmesi” gerektiğini belirtir (sayfa 6).Ayrıca, başlıca amacın matematiğe değer vermek olması gerektiğini belirtmektedir ki bu ancak “matematik ile matematiğin gelişimini sağlayan tarihi olaylar ve bu olayların kültür ve yaşamımızdaki etkileri arasındaki ilişkilerin öğrenciler tarafından fark edilmesi sağlanarak” gerçekleşebilecektir (sayfa 6). Amacı öğrencilerde, matematiğin en büyük kültürel ve entelektüel başarısı olduğu algısını geliştirmek olan NCTM’nin *Okul Matematiği İçin İlke ve Standartları (2000)* da matematik tarihinin rolü üzerine benzer tavsiyeler içermektedir. Ne yazık ki bu amacın başarıya ulaştığını ispatlayan önemli bir bulgu yoktur (Lui -2003, sayfa 418). Bununla birlikte, *Okul Matematiği İçin İlke ve Standartlar*, “öğrencilerin matematiği çeşitli perspektiflerden görebildiklerinde, matematik ve onun uygulanmasına dair daha geniş bir anlama kabiliyeti geliştirdiklerini” belirtmektedir.

Tablo 4. Mısırlıların Katlı Çarpımı İle İlgili Soruya Verilen Cevapların Analizi

Soru 4.Mısırlıların kullandıkları katlı çarpım hakkında ne düşünüyorsunuz? Size nasıl fikirler veriyor?	
Kategoriler	İfade Edilenler
Daha alt Sınıflar İçin	Daha düşük seviyedeki bir sınıfta yapsak faydalı olurdu bence. Yani. Ezberden yapıyoruz şimdi. Hiç düşünmemiştim ama çarpmanın ana mantığına yardım ediyor aslında.(3)
İlgimi Çekmedi	Derste vardım ama yani. Ya hatırlamıyorum daha doğrusu. Hiç ilgilenmek istemedim. Normal çarpmayı tercih ederim.(6)
Hiç Düşünmedim	Düşünmedim anlatılsa nasıl olur diye. Yeni işte o ondalık işte o sembolleri kullandığımızda falan o tarzda şeyleri olsaydı güzel olurdu.(2)
Eğlenceli	Ana mantığı anlatırken, eğlenceli. Yapmak hoşuma gitti. Bizim kullandığımız çarpmaya nasıl yardımcı olur bilemiyorum.(4)
Geri Kalmış	O, çarpma yani yine belki çok faydalıydı onlar için ama yani kullandığımız sistem, diğer sistem, yani gördüğümüz diğer sistemlere göre biraz daha. Basit değil, geri kalmış, daha alt pratik, daha az pratik yani. Mantıklı da bilmiyorum sanki (7)
Faydalı	Mesela o gerçekten ben işlem yaparken o metodu kullanıyordum ben işte 33 ile 31'i çarparken ilk önce 30'u çarpıyorum ondan sonra 33'ü ekliyorum şimdi ilkokuldaki öğrencinin bunu düşünmesi biraz zor hani ben bunu hatırlıyorum 7. 8. Sınıftan sonra birazcık oluşmaya başladı yavaş yavaş. Daha önce oluşturulsaydı

Tablo 4'ün devamı

Kategoriler	İfade Edilenler
Faydalı	ben şu günde yani hiç karşıma çıkan bir işlemin direk sonucunu yazabilirdim yani ve o. Katlı çarpımda yani onu söylediğim zaman gerçekten hani öğrenciye öğretildiği zaman yani diyelim ki basit hani onlarda daha çok 11×2 veriyor 10 ile 2'yi çarpıp sonra 2'yi eklemesi öğrenci için çok büyük bir şey yani onu o anda düşünebilmesi gerçekten öğrenciye fayda sağlayabileceğini düşündü yani.(5)

Tablo 4 incelendiğinde öğrencilerin genel anlamda öğretim sürecinde Mısırlıların kullandığı katlı çarpımı kullanmak istememişlerdir. Geri kalmış en çokta basit bulmuşlardır. Öğrencilerin hepsi çarpmayı hep bugüne kadar yaptıkları yoldan yapmayı tercih ederlerken bu yöntemin ilk çarpma öğretilirken daha yararlı olacağını düşünmüşlerdir.

Bu çarpma yöntemini seviyelerine göre basit ve hantal buldukları için kullanmak ve ilgilenmek istememişlerdir. Çarpmayı ilk öğrenen öğrenciler için daha yararlı olacağını düşünmüşlerdir..

Tablo 5. M.Ö. 60 Tabanının Kullanılmasına İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi

Soru 5. M.Ö. 0 yıllarda 60 tabanının kullanılması hakkında ne düşünüyorsunuz?	
Kategoriler	İfade Edilenler
Mantıklı Bulma	Ya aslında benim o taban aritmetiği sekizinci sınıfta LGS’de çıkmıyor dediler. Ben o zaman dinlememiştim zaten, sekizinci sınıfta da böyle bir sınav heyecanı oluyordu. Sonra işte bu sene dersane sınavlarında çıkıyordu, yapamıyordum böyle işte hani bakıyorum sorusunu da anlamıyorum sadece şeyi biliyordum. Hani o parantez içindeki sayının diğer tabanındaki sayıdan küçük olmasını biliyordum ama işlemlerini yapamıyordum. Siz öğrettikten sonra biraz mantıklı böyle geldi. Sonra işte örneklerine bakınca anladım ben.(3)
Şirin Bulma	Olur, çünkü taban aritmetiği mesela diyorum ya öyle anlatılıyor falan ama hani sonuçta tam yer etmiyor biraz böyle anlatılsa da bence daha şirin olur. (4)
Farklı Bulma	Ama yararlıydı bence mesela, o taban aritmetiği çok daha farklı bir şeydi yani. Bunun daha önceki yıllarda insanların bulunması yani, hiç bu boyutuyla düşünmemiştik ama önümüze geldiği zaman farklı bir boyutta düşünmeye başlıyoruz artık.(1)
Eğitici Bulma	Yok, öyle değil yani bunu ekstra olarak verseydi mesela bu konunun özünü anlamış olurdum en azından yani nerden geliyordu diye soru kalmazdı aklımda. Yani daha eğitici olurdu aklımda kalırdı (8)

Tablo 5'in devamı

Kategoriler	İfade Edilenler
İşe Yarar bulma	O konuda çok müthiş oldu dersten de taban aritmetiğini. Tabi ki mesela kimi yerde dediğiniz gibi oluyordu taban aritmetiği çok işe yaramıştı.(7)
Hoş bulma	Altmış tabanı çok hoştu yani bildiğim yani daha büyük sayıları daha rakama daha küçük kullanarak şey yapmak daha güzel yani. Ya zaten taban aritmetiğinden geliyor. Biraz taban aritmetiğini bildiğim için, hızlı işlem yaptık mesela yani, onu da altmış tabanına yazmışlar dedik orada çevirmeleri falan öğrendik biraz da. Kullandıkları semboller yani o döneme göre normal yani, çizgi halinde işte iki çizgi ondan sonra. Yok sıkıcı gelmedi normal bir sayı yazar gibi yani.(5)
İlgi Çekici Bulmama	Gereksiz değil de, ilgimi çekmedi dersin normal anlatılmasından yana olurdum yani bunlarında yani eğlenceli halde aktiviteli olarak yani.(6)

Tablo 5 de görüldüğü gibi öğrenciler taban aritmetiğine bakış açılarında değişiklikler oluşmuştur. Taban aritmetiği anlatılırken bu konudan yararlanılabileceği konusunda fikirlerini dile getirmişlerdir. 60 tabanının kullanılmasını ilginç bulmuşlardır.

Bu soru 60 taban etkinlinin öğrencilerin matematik dersi içerisinde matematik tarihini kullanarak matematik öğrenmeyi nasıl bulduklarına ilişkin ipuçları almak amacıyla sorulmuş bir sorudur. Ve genel anlamda hoş buldukları, ilgilerini konunun

çektiği gözlemlenmiştir ki Lui(2003)' nun “Matematik tarihi, toplum içinde matematiğin rolünü açıklamayı, matematikteki gelişmelerin bir insan aktivitesi olarak gösterilmesine, canlı bir sınıf atmosferinin yaratılmasına ve öğrencilerin öğrenmeye dönük ilgilerinin artırılmasına yardımcı olur ”(sayfa 227-230,)görüşü bu savı desteklemektedir.

Araştırmacı 60 tabanının Eski Mısırlılarda kullanılmasını içeren etkinliği sınıfta uygularken öğrencilerin o yıllardaki insanlara ve kullandıkları matematiğe bakarak sembolleri ve hesaplamalarıyla ilgilendiklerini gözlemlemiştir.

“Sınıflarda matematik tarihinin kullanımı öğrencileri konuda birdenbire yüksek not almalarını sağlaması gerekmez fakat matematik öğrenmeyi anlamlı ve canlı bir deneyim haline getirebilir böylece (umut dolu bir şekilde) öğrenme daha basit olacaktır ve daha derine gidecektir. (Siu 1997/2000, p.8)

Tablo 6. Mısırlıların Kullandıkları Birim Kesir İle İlgili Soruya Verilen Cevapların Analizi

Soru 6. Mısırlıların kullandıkları birim kesirler hakkında neler düşünüyorsunuz? Size nasıl fikirler veriyor?	
Kategoriler	İfade Edilenler
Faydalı Bulma	Yaptığımız şeylerde mesela o kesirleri o şekilde öğrencilere öğretilmiş olsa kesinlikle yani şu konulara geldikleri zaman yani bizim yaşımıza, kesinlikle bu konuda yani nasıl düşünebileceğini. Direkt problemleri olmaz yani. Yani kesinlikle faydası olacağını düşünüyorum. Çünkü biz şimdi birazcık daha ezbere kaçıyoruz yani hani devamlı soru çözdüğümüz için soru karşımıza geldiği zaman birazcık ezbere kaçıyoruz yani daha sonra artık mantık bizde kalmıyor yani direkt soru çözüyoruz, yazıyoruz cevap çıkıyor yani. Belki bize çok basit geliyor ama gerçekten onlar o zaman için gerçekten büyük bir nimet yani yapabilmek onlara çünkü eline bir sayı geldiği zaman 1001 parça bunlar karşısında diyelim ki orada çeşitli sayılarda işte mesela diyelim ki 347 insan falan buna göre hemen bir şekilde parçalayabilir misin? (5)
İlginç Bulma	İlgiçti. Hiç böyle bir şeyi kullanacakları aklıma gelmezdi. Bir kesri birim kesirlerin toplamı biçiminde yazabilmek çok güzel. Kesrin ana mantığını anlatıyor bence. (1)
Zor Bulma	Kesirler konusunda pek hatırlamıyorum şu an. ama zor gelmişti galiba. Bir de anlamsız artık pek anlamak

Tablo 6'nın devamı

Kategoriler	İfade Edilenler
Zor Bulma	istemedim zordu çünkü.Bana bu yüzden pek fikir vermedi.(3) Yani, tabi biz bir ders içinde işle, belki kesir konusunda işlemiş olsaydık belki daha kolay gelebilirdi. Ama hakikaten zor geldi. Bu şekilde ifade edebilmek çok zor.(7)
Değişik bulma	Değişik bir şey çarpımda onlardan onun hani ne düşünerek onları kullandığını bilmek daha mantıklı yani ne bileyim hani değişik bir akıllarına ne gelmişse. Bunların o açıdan düşünmesi bu konuyu hani çok güzel. Bizde ilkokulda öyle öğrenmiştik. Mesela ama yani $\frac{1}{2}$'yi direk bir elmanın yarısı olarak görmüştük ama yani. İlk önce işte $\frac{1}{2}$'den $+\frac{1}{2}+\frac{1}{8}$ kavramıyla pek bence ne bileyim mantıklı gelmez. Bence de 8'e bölüp 5'ini almak öğrenci daha iç açıcı olur.(6)
Farklı Bulma	İşte bilmiyorum yani. O an mesela hiç bir şey bilmezken birden öğrenince yeni bir şey öğrendim diye bir heyecan kattı. Hoşuma gitti yani güzel kesirlerle farklı bir bakış açısı getirdi kesinlikle.(8)
Süper Bulma	O da çok süper mesela. Kesirlerin bu şekilde ifade edilişi benim çok hoşuma gitti. Tam olarak kesirlerin mantığını neyi ifade etmek istediklerini anlatıyor bence.(4)

Tablo 6 incelendiğinde öğrencilerin hepsinin cevabı farklı olduğu görülmektedir. Bu konu çalışılırken genelde öğrenciler bu konu ile ilgili işlemleri yapmakta zorluk çekmişlerdir. Sadece bir öğrenci tam manasıyla sonra yapılan etkinlik sorularına cevap verebilmiştir.

Araştırmacı nedeninin öğrencileri bugüne kadar neden ve niçin sormadan, ezbere, mantık yürütmeyi öğrenmeden getiren eğitim sisteminin buna neden olduğunu düşünmektedir. Oysaki konu son derece kolay olan birim kesirleri içermektedir. Bu yüzden matematik tarihinin matematik öğretimine katılımı önem arz etmektedir.

Matematik tarihinin matematik öğretimine katılımı öğrenciler ve öğretmenlere sınıf içerisinde yükselen niçin ya da neden sorularının çoğunu açıklamalarına yardımcı olabilir (Bidwell, 1990, 1993; Kelley, 2000). Öğretmenlerin söylediklerini kesin bir ispatsız kabul etmek istemeyen öğrencilerden bu tarz sorular sıkça gelebilmektedir (Reimer & Reimer, 1995).

Tablo 7. Treviso Aritmetiğinde Kullanılan Çarpma Yöntemine İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi

Soru 7 . Treviso aritmetiğinde kullanılan çarpma yöntemi hakkında neler düşünüyorsunuz?	
Kategoriler	İfade Edilenler
Karışık Bulma	O da biraz karışık. Karışık geldi ama sonuçta biraz şey yapsan hani üstüne düşsen biraz hani anlamaya şey yapsan, yaparsın hani şey değil karışık gelmez.(4)
Eğlenceli Ve Büyük Sayıların Çarpımında İşe Yarayacağını düşünme	- Evet, çok hoşuma gitti zaten ya böyle hani bulmaca gibi daha eğlenceli normal çarpmada hani dediğiniz gibi basamak kaydırma, şu, bu tekrar işlemin hatası olma riski yüksek oluyor. Hani büyük sayılar kullanılıyor ama onda birçok hoşuma gitti.(2) - Treviso çarpma işlemi ilk başta eğlenceli ve bizdeki çarpma işlemi daha pratik olmasına rağmen hata yapma olasılığı düşük. Bizdeki çarpma işleminde hata yapma olasılığı yüksek. Büyük sayıların çarpımında işe yarayacağını düşünüyorum.(3)
Pratik Bulma	- Ya bilmiyorum hakikatten çok sevdim ben onu. Gösterdim dershanedeki arkadaşlarıma. Hakikatten de pratikti yani hoşuma gitmişti.(7) - Hoşuma gitti. Bazen kullanıyorum da dershanedeki arkadaşlarıma gösterdim. Pek onların hoşuna gitmedi. Bunu yapana kadar kendi çarpma yöntemimizi kullanırız dediler. O bana çok zor olmamıştı yani.(1) - Ben çok hoşlandım. Ağabeyime yaptım. Bunu yapanı tebrik et dedi. Ondan sonra hocaya söyledim

Tablo 7'in devamı

Kategoriler	İfade Edilenler
Pratik Bulma	bir tane hocaya ben bunu şimdi aklımdan çarpardım dedi. Bu yöntem saçma dedi, böyle iki tane farklı düşünce var. Hocam daha pratikti yani o yüzden bence kolaydı. İşte bilmiyorum yani. O an mesela hiç bir şey bilmezken birden öğrenince yeni bir şey öğrendim diye bir heyecan kattı.(8)
İlgilenmeme	Tabi ki gereksiz değil de yani hayır şimdi bizim kullandığımız ifadelerle onların kullandığı ifadeler yani onların gününe göre daha farklı ya daha anlayabildikleri yönden yaptıkları için bilmiyorum beni pek enterese etmedi.(6)

Tablo 7 da öğrencilerin en sevdiği ve dersi yaptıktan sonra kullandıklarına inandığım en azından arkadaşları ve aileleri ile paylaştıkları tek konu hakkında sorduğum soruya verdikleri cevapları içermektedir. Bu konudan kesinlikle hoşlanmışlardır. İfadelerinden bu anlaşılmaktadır.

Tablodaki ifadelerden bu gibi örnekler ve bunlar gibi çoğu öğrencileri daha fazla öğrenmek için motive edebileceği anlaşılabilmektedir. Matematik derslerine matematik tarihinin doğru katılımı öğrencilerin derinleşen matematiksel anlayışlarındaki yaratıcılıklarını ve ilgilerini canlandırabilir. (Barbin,2000; Rubenstein & chwartz,2000; van Maanen, 1997). Daha ötesi matematik tarihinin matematik eğitime katılımı öğretmenlerin bilgi ve yaratıcılıkları için de heyecan verici bir meydan okumadır (Estrada, 1993). Önemli olan sınıfın düzeyine ve ihtiyaçlarına uygun bir yol izlenmesidir.

Tablo 8. Mısırlıların Kullandıkları Hiyeroglif Sayılarına İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi

Soru 8. Mısırlıların kullandıkları hiyeroglif sayıları hakkında neler düşünüyorsunuz?		
Kategoriler	Alt kategoriler	İfade edilenler
Güzel Bulma	Zevkli Bulma	• Evet onlar çok güzeldi. Tuhaf böyle. Mantıklı düşünerek yeni her şeyi yapabileceğini matematik sonuçta mantık olduğunu hani.(4) • Şekilleri kullanarak sayıları oluşturuyorlar. Onlar çok güzeldi.Mesela onda hani işte basamak değeri olarak ayırmayı mesela.Mesela onda hani işte basamak değeri olarak ayırmayı mesela.İlk tanıştığımda olmuş olsaydı hani her birine farklı bir sembol olduğu için güzel olurdu. Böyle bir giriş yapıldıktan sonra anlatılması daha güzel olurdu.(2) • Onlar çok zevkliydi. Farklı rakamlar, farklı sayı sistemi, çok müthişti. Oyun gibi geldi. Yani değişikti. Tam, yani basamak değerini açıklayan kısımdır bence.(7)
	Çizimleri Zor bulma	• Evet o çok güzeldi ama işte onunda şekillerini çizmelerini uğraşacaksınız normalde bizim yazdığımız daha kolay. Yani bence şeyini öğrendiğimiz için daha pratik yönünü bize pek olmadı. Hani ama dediğiniz gibi küçük yaşta birine öğretirseniz belki daha kolay anlayabilecek konuları.(3)

Tablo 8'in devamı

Kategoriler	İfade edilenler
İlginç Ve Muntazam Bulma	Bana çok ilginç geldi hiyeroglifler. O insanların çok zeki olduklarını düşündüm. O zamanlarda bile onları yapmaları çok ilginç ve muntazam bir şeydi bana göre.(1)
Tercih Etmeme	Ben olsaydım ben ortaokuldakinin yaşında olsaydım yine anlatılmasından yanaydım normalde matematik tarzında.(6)

Tablo da görüldüğü gibi öğrencilerin hiyerogliflerin çizimi dışında çoğunlukla hoşlandıkları görülmektedir.(6) numaralı öğrenci dışında hepsi güzel bulmuştur. Aslında önce de belirttiğim gibi bu öğrenci ÖSS kaygısı nedeniyle bu konu ilgisini çektiği halde ilgilenmek istemediği gözlemlenmiştir.

Bu konuların öğrencilerle paylaşılması aslında öğrencilerin Matematiksel “notasyon, terminoloji, hesaplama metotları, ifade yöntemleri ve sembollerin (Tzanakis & Arcavi,2000, p. 205) bu kadar çok yüzyıllar boyunca nasıl evrim geçirdiğini ve dil ve anlamların nasıl nakletmeye alışık olduğunu ve birçok zaman boyunca değişen matematiksel bilgi ile nasıl iletişim kurabileceklerini daha iyi kavramalarına yardımcı olabilir(e.g., Fauvel, 1991; Grugnetti, 2000; Oliveira & Ponte, 1999; Thomaidis, 1991; van Maanen, 1991; Veloso, 1994).

Bu tarz etkinliklerin kullanılması öğrencilere “can sıkıcı ve hatalı sürecin arkasında matematiksel keşiflerin” var olduğunu (Horn, Zamierowski, & Bayer, 2000, p. 688) ve zamanın ispat ve kesinlik gibi kavramların doğasına bağlı olduğunu fark ettirebilir.Nitekim tabloda hiyerogliflerden hoşlanan öğrencilerin ifadelerinden bu anlaşılabilmektedir.

Tablo 9. Yapılanların Matematik olup olmadığı Hakkında Ne Düşündüklerine İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi

Soru 9.Bu yaptıklarımız matematik miydi sizce?		
Kategoriler	Alt Kategoriler	İfade edilenler
Evet	Önceki Çağlara Göre Matematik	- Matematik, şimdi gelişmiş, önceki çağlarda önceki çağlara göre matematik(8) - Şu andaki günümüzdeki matematiğe göre değil yani onların kullandığı, onların zamanına göre matematik. (6)
Hayır	Eğlenceli Matematik Tarihi	- Matematikten farklıydı, çünkü ya önce bir nasıl geldiğini öğreniyorsunuz tarih gibi, sonra işlemleri yapıyoruz değişik yani, eğlenceli geldi bana. Matematik de ya hep formülleri direk giriliyor bir şeylere bağlı olarak yani, verilmiş bir şeyleri yapıyoruz, nasıl olduğunu kavrayarak değil de verilmiş bir şeyleri yapıyoruz. (2) - Değil. Tarihe benziyor Hocam ne bileyim daha bir zevkli geliyor.(1) - Başka bir şey gibi geldi. Matematik yani bir yerde matematik kullandık ama aslında bizim incelediğimiz matematik tarihiydi farklı bir şey Oyun gibi geldi. Yani değişti.(7)

Tablo 9'un devamı

Kategoriler	Alt Kategoriler	İfade edilenler
Hayır	Bulmaca	- Hayır. Bilmiyorum ama matematik gibi gelmedi. Hani bizim yaptığımız çok çok farklı bir şey. Ya bizimki hani pratik falan olduğu için. Hani şey böyle pek matematik gibi gelmedi. Ne bileyim böyle daha çok bize bulmaca gibi bir şey gibi geldi. Yani bir şey öğretiyorsunuz eğlenceli bir şey gibi geldi.(3) - Hocam pek gelmedi ama. Matematik gibi geldi ama biraz şey hani eğlenceli bulmaca gibi.(4)

Tablo 9 incelendiğinde öğrencilerin matematik tarihini bazılarının matematik olarak görmediği bazılarının eski zamanlara göre matematik olarak algıladıkları görülmektedir. Çoğunluğun bu durumdan hoşlandığı ifadelerinden anlaşılabılır. İşlediğimiz derslerde de bu derslerimize yansımıştır.

Araştırmacıya göre öğrenciler matematik deyince karmaşık , zor olması ve sıkıcı olması gereken bir ders olarak algıladıklarını görmüştür. Bundan yola çıkılarak matematik tarihinin tutumları geliştirebileceği görülebilir. Bunun yanında öğrencilerin matematik hakkındaki genel endişelerini azalabilir.(Carter, 1999). Bu ifadelerden anlaşılmaktadır. Çünkü uğraşılan eğlenceli bir şeydir. Bununla birlikte matematiksel sınıf öğretimi yaklaşımlarına tarihsel bakış açısı katıldığı zaman öğrencilerin matematiksel endişesi ve matematiğe uzak duruşu önemli ölçüde azalır(e.g., Lefort, 1990; Marshall, 2000; Schubring, 2000).

Tablo 10. Matematik Tarihini kullanarak Yapılan Dersleri Genel Olarak Nasıl Bulduklarına İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi

SORU 10. Matematik Tarihini kullanarak yaptığımız matematik derslerini genel olarak nasıl buldunuz?		
Kategoriler	Alt Kategoriler	İfade edilenler
Olumlu düşünenler	Eğlenceli Ve Güzel Bulanlar	- Onlar aslında güzel bence eğlenceli ama daha çok şekillere dayalı olduğu için şekillerin çizimi falan zordu. Değişik bir şeyle ilgileniyorsun bir kere. Bir kere not kaygısı yok. Not kaygısı olmadan öğrenmek daha yardımcı.(3) - Bence ilginçti, güzeldi yani.(1)
	Zekice Ve Güzel Bulanlar	Çok zekice beni işin açıkçası tarih önemsetti. O daha bir cezp etti. Matematik kısmı değil de tarihte insanların bu matematiğin kullanmış olması. Ben matematik dersini pek sevmeyenlerdenim. Pek şey yapmamıştım, sıcak bakmamıştım ama ilk dersten hakikatten güzeldi.(7)

Tablo 10'un devamı

Kategoriler	Alt Kategoriler	İfade edilenler
Olumlu düşünenler	Farklı Ve Güzel Bulanlar	Güzel, yani nasıl geldiğini öğrenmek, şekillerini önceden kullanılan sembolleri öğrenmek güzel, hoşuma gitti. Güzeldi, eğlenceliydi bence Yapabilmek hoşuma gitti bir de hani normalde süregelenmiş şeyler ya hep yapıyoruz ama farklı bir şey yapmak değişik bir şey yapmak daha matematik ile ilgili daha değişik. (2)
	Ekstra Bilgi Olarak görenler	Çok, mesela yani ekstra bilgi olarak yani önemli şeyler var. Vaktimiz olsaydı çok güzel bir uygulama olurdu ilgilenirdim. Mesela matematiğin temel mantığını anlatıyor aslında. Eğer geçmişten itibaren öyle gelseydi ya devam etmesini isterdim ben en başından.(8)
Olumsuz düşünenler		Onlar için zekice. Onlar için büyük kolaylık sağlamış olabilir ama kullandıkları matematik hani anladıkları anlamda, benim için sıkıcıydı yani ne bileyim sanki dikkatimi çekmedi yani bir şey öğreniyorum yani kullanacağım bir şey değil. (6)

Tablo 10 incelendiğinde öğrencilerin bir tanesi hariç diğerlerinin matematik tarihinin matematik öğretimine katılımı hakkında olumlu fikirler besledikleri görülebilir. Olumsuz düşünen öğrenci aslında sunuş olarak ve üniversite kaygısı nedeniyle buna böyle baktığını ifade etmiştir:

“Ne bileyim daha böyle değişik tarzda anlatılmasını isterdim. Daha böyle öğrenciye çekici, daha böyle öğrencinin de içinde bulunduğu bir şey isterdim. Ya onu bilmiyorum işte mesela konunun işleyişine göre mesela konu ilerideyse müfredata göre bir hafta mesela bir dersimizi konferans salonunda veya bir şeyde, bir cd ile ne bileyim tanıtım cdsi ile falan. Böyle teknolojik anlamda böyle bir şeyler olsaydı ne bileyim bir uğraş, bilgisayarda bir proje olsaydı. Daha iyi olurdu.” (6)

(6) numaralı öğrenci görüşme esnasında “ bir öğretmen olsaydın sen dersi nasıl anlatırdın? ”sorusuna cevabı ilginçtir:

“Yani ne bileyim yani direk ders örnek değil ibaret değildir yani. Konunun geçmişi var. Yani sonuçta ortaya çıkışı var. Yani ne bileyim onu anlatmak isterdim yani öğrenciye.”

ifadesini kullanarak aslında matematik tarihi konusundan faydalanacağını belirtmiştir. Görüşme ilerledikçe aslında konuyla ilgilenmemesinin ana nedeninin üniversite kaygısı nedeniyle sadece sınava odaklanmak istediğinden kaynaklanmıştır. Bunu aşağıdaki ifadelerinden anlamak mümkündür:

“Matematiği seviyorum da yani, ne bileyim mesela şu anda türevi dinlerken hani sorumlu olduğum için bilmek zorunda hissediyorum kendimi. Ama işte zorunluluk var mesela şu anda bizde ne bileyim türevi öğrenmek zorundasın ÖSS sınavında yapabilmek için”

“Kavramlar yani, değişik şeyler kullanılıyor ne bileyim her konuyla ilişkili gibi matematiği şu andaki konularda bile trigonometriyi kullanıyoruz hani ne

bileyim geniş kapsamlı bir konu olduğu için kimin nasıl bulduğunu, nasıl kullandığını öğrenmek isterdim, bilmek isterdim yani.”

Tablodaki öğrenci ifadelerinin de destekler anlamda matematik tarihinin eğitime entegre edilmesiyle, öğrenciler matematik tarihini matematiğin birçok alanını birbirine bağlayan bir bağ olarak görecektir, matematiğin ortaya çıkışı hakkında tecrübeye sahip olacak ve matematiği dinamik ve yaratıcı bir insani girişim olarak görecektir (Barbin; Furinghetti & Somaglia; Grugnetti & Rogers, 2000; Ofir, 1991; Reimer & Reimer, 1995; Tzanakis & Arcavi, 2000).

Tablo 11. Matematik Tarihini Kullanarak Matematik Öğrenirken Ne Hissettiklerine İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi

Soru 11. Matematik tarihi kullanarak matematik öğrenirken hoşlanmadığınız taraflar oldu mu, neler size güzel, anlamlı ve ilginç geldi? Açıklayınız.	
Kategoriler	İfade Edilenler
İlginç	Benim için sıkıcı olmazdı yani ilginç sonuçta mantığını anlatıyorsun. Benim dikkatimi çekti. Bence sevdirebilir ve eğlenceli hani olur. Bazı işte bölmelerinde falan yani bazı şeylerinde sıkıldım. Zorlanılan şeylerde biraz sonuçta yabancı olduğumuz için Biraz daha şey olsaydı, hani böyle geçen sene gibi, böyle rahat bir dönem de herkes ilgilenirde, biraz ÖSS stresi olduğu için. O zaman daha çok ilgilenirdik. Daha şey olurdu. (4)
İsimler Daha kolay olmalı	Bu tür bir çalışma daha çok anlamasına yardımcı olabilir. Önemini, konuyu kavrar. Bu şeylerin isimleri değişse daha güzel olmaz mı? İsimleri böyle daha kolay bir şey olsa hani şey, anlaşılır bir şey olsa (3)
İlgimi Çekmedi	Mesela bir trigonometriyi önceden görmemiştim. Yani gördüğümde beni ilgilendirdiği için, ben sorumlu olduğum için sevdim. Yani sevmek zorunda gibiydim ama şimdi mesela şunu altmış tabanı veya treviso aritmetiğini beni ilgilendirmede, sıkıttı yani. Ben bunları bilmesem de değişmedi, bildiğimde de değişmedi yani(6)
Anlamlı Ve Güzel	Yaptıklarımızın hepsi bana anlamlı ve güzel geldi. Sonuçta öğrendiğimiz konuların özünü anlatıyor. Asıl güzel ve anlamlı olan bu. Sıkıcı yönü pek yok, ya yok pek yani. Vaktimiz olsaydı çok güzel bir uygulama olurdu ilgilenirdim.(8)

Tablo 11'in devamı

Kategoriler	Alt Kategoriler	
Farklı Bir Şey Yapmak	Sembollerin Farklılığı	Ya bu sembollerin farklı oluşu, değişik şekillerde yapılması, ne bileyim tarihten çok çok önceleri çok ilginç. Ya işte bu Mısırlıların falan kullandığı sembolleri yıllar önce çok daha önceleri bile çok yüksek bir seviyede matematiğin kullanıldığını falan. Yapabilmek hoşuma gitti bir de hani normalde süregelmiş şeyler ya hep yapıyoruz ama farklı bir şey yapmak değişik bir şey yapmak daha matematik ile ilgili daha değişik.(2)
	Tarihinin Okunması değil anlatılması	Hocam okuması değil de siz anlattığınız zaman hoş oluyor. Bana ilginç gelen taraf, hocam ya farklı şeyler yani farklı geliyor. Yabancı değil ama bana farklı geliyor. Böyle bir kapı aralanınca hoşuma gitti. İlgimin olduğunu fark ettim.(1)
	Güzel Ve Enterasan	Güzel dediğim hoş dediğim ya bu insanların farklı şeyler kullanması. Ve bunları saklamaları hatta kendilerine çarpım tablosu oluşturup bunu bir tablete yazmaları falan çok güzel yani. Çok güzeldi yani enteresandı yani basit. Bir ihtiyaç, nerde ihtiyaç duymuş yani sonuçta bunu bulan kişi bir formülü kullanırken yapacak değildi yani. Yani en azından matematiğe ilgi duymaya başladım daha çok yani merak etmeye başladım bu çok güzel.(7)

Tablodan görüldüğü gibi bir öğrenci hariç diğer bütün öğrenciler matematik tarihinin matematiğe katılımından hoşlandıklarını, ilgi çekici olduğundan bahsetmişlerdir. Matematiğe farklı bir bakış açısı getirdiğini düşünmektedirler.

Tarih öğrencilerin gerçekten matematiğe karşı tavırlarını değiştirmede etkilidir.(Charbonneau,2002)

Öğrencilerinde ifadelerinden ulaşılabilecek yegane sonuç belki de matematik tarihinin , matematikteki gelişmelerin bir insan aktivitesi olarak gösterilmesine, canlı bir sınıf atmosferinin yaratılmasına ve öğrencilerin öğrenmeye dönük ilgilerinin artırılmasına yardımcı olacaktır. (sayfa 227-230).

Tablo 12. Öğretmenin Matematik Dersini İşlerken Kullandığı Metoda İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi

Soru 12. Öğretmeninizin matematik dersini işlerken kullandığı metot sizi ilgilendirir mi? nasıl bir metotla ders işlemesini istersiniz?	
Kategoriler	İfade edilenler
Göstererek Anlatım	- Hocadan çok derse ilgi böyle değişir. Yani hocaya göre. Dersi nasıl anlatmasının isterim. Bir kere göstererek anlatacak. Geçen sene matematik dersimizde pek böyle hani işlemi ağzıyla söylüyordu. Göstererek olsa bize daha faydası olacaktı ama. Ya böyle işte gösterecek her şeyini anlatacak bize sonra. Siz anlattınız hemen yaptık, hani kâğıtları dağıttınız. Evet. O güzel oluyor. Hani akıcı geçiyor ama.(3) - Böyle yani tam böyle açıklıya açıklıya mesela bazen işte bunu biliyorsunuz, şöyle yapalım, böyle yapalım diye geçiyorlar, ama nerden geldiğini, ne yaptığını, hani bilmiyorsun falan uğraşıyorsun.(4)
Konunun Geçmişi İle Bağlantı Kurma	Nasıl diyeyim şimdi şu anda işlediğimiz mesela matematik bir konunun anlatımı ondan sonra örnekler yani öğrenci şimdi benim için mesela sıkıcı yani ben sıkılıyorum matematik derslerinden. Daha böyle öğrenciye çekici, daha böyle öğrencinin de içinde bulunduğu bir şey isterdim. Ne bileyim daha böyle değişik tarzda anlatılmasını isterdim. Daha böyle öğrenciye çekici, daha böyle öğrencinin de içinde bulunduğu bir şey isterdim. Yani ne bileyim yani direk ders örnek değil ibaret değildir yani. Konunun geçmişi

Tablo 12'in devamı

Kategoriler	İfade edilenler
Konunun Geçmişi İle Bağlantı Kurma	var. Yani sonuçta ortaya çıkışı var. Yani ne bileyim onu anlatmak isterdim yani öğrenciye. (6) Tabi ki yani, ben o metodu kullanacağım yani nasıl yapıyorsa Nasıl anlatmasını? Ya en başta sizin gibi yani bir neden kullanılmış ne ihtiyaç olmuş da çıkmış, ondan sonra nasıl kullanılmış. Eskiyle yeni arasında bir bağlantı kurulmasını isterdim. Eskiyle bağlantı kurulunca daha değişik metotlar öğrenmiş olacağız. Belki yani yaptığımız zaman soru çözerken o eski metot daha kolay gelecek bazen. Bazen yani onun mantığını anlayabilmiş olacağız. Çünkü bilmediğim bir şey ve öğretmen diyelim ki sıkıştığı zaman bu şekilde de anlatabilir dersi yani direk(5)
Nereden Geldiği Hakkında Bilgi	Ya şimdi direk formüller veriliyor ondan sonra bir iki örnek çözüyoruz geçiyoruz yani aslında, hani böyle birazda neden geldiği anlatılsa nasıl yapıldığı mantığı anlatılarak olsa daha ilginç olur.(2)
Farklı Metotlar	Farklı metotlar her zaman insanın işine yarar yani. Her zaman aynı metottan bir soru, yani sorunu çözemez, çözemeyiz ki. Değişik bir şeyler öğrendikçe ya da kolay eğlenceli şeyler öğrendikçe, daha kolay öğrenilir bence.(1)
Soru-Cevap	İsterim tabi ki ya öğrenciye dönük mesela katılmasını isterim yani direk kalkıp anlatmak değil de kısa cevaplarla, ondan sonra soru cevap şeklinde.(8)

Tablo da görüldüğü gibi öğrencilerin hepsinin bu konuda farklı düşünceleri vardır. Fakat genel anlamda bir metot değişikliği farklı bir yol anlatıma ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Genel olarak öğrenciler neden ihtiyaç duyulduğunu ,nasıl ortaya çıktığını öğrenmek istediklerinden bahsetmişlerdir.Bu amaçla matematik tarihinden yararlanılabilir.

Görüşülen öğrencilerin ifadeleri farklı bir şeylere ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Bu bağlamda sınıf öğretiminde matematik tarihinin çalışılması ve öğretime katılması öğretmenlerin öğretimi ve öğrenimine karşı daha yapıcı bir bakış açısına doğru matematik hakkındaki kendi inançları değişim gösterebilir, farklılık n sağlayabilir. (Barbin, 2000, p. 64). Kavramların daha iyi anlaşılmasına, matematik tarihinin öğretmenlerin bilgisini “öğrenciler hakkında düşünme yolunu değiştirmek” e doğru yönlendirebilir. (Oluşları düşünürken ve soru sorarken onları görme).

Tablo 13. Matematik Tarihi Yoluyla Matematik Öğrenimi Metodunu Kullanan Öğretmenleri Olup Olmadığına İlişkin Soruya Verilen Cevapların Analizi

Soru 13. Matematik tarihi yoluyla matematik öğrenimi metodunu kullanan hiç öğretmeniniz var mı? Varsa nasıl kullanıyor hoşunuza gidiyor mu?	
Kategoriler	İfade Edilenler
Biraz	Biraz artmış şey demişti yeni böyle şeyler anlaticam falan demişti. Birkaç şeyler varmış böyle yani. Sonra kaldı.(4)
Hayır	- Hayır, hiç olmadı.(1) - Yok, hocam, hiç yok.(8) - Hiç olmadı. Matematik tarihini öğrenmek güzel olurdu yani her açıdan. Çünkü ne bileyim yani öğrenmek direkt yani böyle konuyu anlamak, konuyu verip de geçmek değil yani eğitim.(6)
Evet	- Yani ara ara bir iki kez oldu hatırladığım kadarıyla, mesela şu işte Mısırlıların şeyleri neydi? Piramitleri onların falan hani önceden yapımında bile o üçgen şeylerin işte kosinüs teoreminin falan onların kullanıldığı falan anlatmıştı öyle kısa bir şekilde geçmiştik geçen sene hocamız. Daha uzun bir şekilde anlatmasını isterdim.(2) - Sadece sekizinci sınıfta Pisagoru kullanmıştı, nerden geldiğini anlatmıştı. O zamanda değişik bir isim söylemişti yazıyordu defterimde. Hatta defterimi bulabilirsem gösterebilirim. Yok hani daha çok bildiğimiz şeyleri bunlar hani bilmediğimiz şeyde hoşuma giderdi ama. Öncesi hoşuma giderdi yani

Tablo 13'ün devamı

Kategoriler	İfade Edilenler
Evet	değişti yani. Hem bizim şimdi ilk gördüğümüz konularda da biz hani bire giden kadar zorlanıyoruz hani öğrenmekte onların kolay yolu varsa böyle daha güzel falan.(3)
Olabilir	Ama belki şimdi ben dedim ya bir kalem iki silgi falan ben bunu değiştirerek verdim ve bunun böyle onlardan aldığımızı söylemeyerek verdim. Belki öğretmenlerim, öğretmenlerimiz de bir zaman bunu kullanmış olup ya da bu şekilde kullanmış olup tarihte kullanıldığını söylemeden bir ek yol, bir pratik yol. Olabilir diye düşünüyorum Bunlar şunu kullanarak yani ne bileyim sizin anlattığınız gibi Babiller bu sistemi kullanarak böyle yapmış diyen hiç çıkmadı.(7)
Sadece Kimlerin Bulduğunun anlatılması	Hiç olmadı. Hani sadece söyledi yani trigonometrinin işte ilk defa Müslümanlar tarafından daha eskilerden yani bulunduğunu söyledi sadece neden bulunduğunu söylemedi yani.(5)

Tabloda görüldüğü gibi matematik tarihten bahsedilenlerde aslında tam manasıyla matematik tarihinin sınıfa katılımıyla çok ilgili değildir. Şimdi lise kitaplarının ders kitaplarında konudan önce bu konuyu çalışan ünlü matematikçilerden bahsedip sadece öğrencilerin bunu okuması gibi haberdar oldukları ifadelerinden görülmektedir. Derslere başlanacağı açıklandığında öğrencilerde aslında tarih gibi olacağını zannettiklerini ifade etmiş fakat bizim beklediklerinden farklı bir dersle karşılarına çıktığımızı ifade etmişlerdir.

Tablo 14. Matematik Tarihi Yoluyla Matematik öğretimi Metodunun Derslerde Kullanmasını İsteyip İstemediklerine Dair Soruya Verilen Cevapların Analizi

Soru 14.Öğretmenlerinizin matematik tarihi yoluyla matematik öğretimi metodunun derslerde kullanmasını ister misiniz?	
Kategoriler	İfade edilenler
Evet ama	• Yok, yok. Bana çünkü bir an gereksiz geldi. Ya böyle hani bizim öğrendiğimiz daha kolay, daha basit o yüzden. Bu yaşta istemezdim. Bence iyi olur yani. İlkokul düzeyinde çok iyi olur. Ya, kişiye göre değişir. Bir kere eğer böyle şey yaptıysa, yapamıyorum diye soğutulduysa pek buda iç açıcı gelmez ama hani ilk başta 1'e giderken 2'ye giderken bir şeyler gösterilirse böyle yani faydalı olur ama diğer türlü soğumuştur. Matematikten kalır böyle. (3) • Eğer geçmişten itibaren öyle gelseydi ya devam etmesini isterdim ben en başından. Yok, öyle değil yani bunu ekstra olarak verseydi mesela bu konunun özünü anlamış olurdu en azından yani nerden geliyordu diye soru kalmazdı aklımda. Yani daha eğitici olurdu aklımda kalırdı. (8) • Ben çok sevdim o konuları. Ya hocam, isterim ama mesela şu anda yani ne bileyim artık öyle gelmiş öyle gidiyor yani.(1)

Tablo 14'ün Devamı

Kategoriler	İfade Edilenler
Evet	• Çok iyi olur öğrencinin içinde, aklında kalmaktansa yani öğretmeye katkısı olması güzel olur. Mesela öğretmenin değişik bir yolla anlatması, ne bileyim yani öğrencinin de konuyu anlaması, kavraması önemlidir yani.(6) • Mesela bizim yaptığımız dersler gibi olsa. Evet, öyle olsa çok güzel olurdu. Kavramada yardımcı olurdu yani çünkü hani ben onu kavrayabilirim ama kavrayamayan da olabilir.(2) • Güzel olur. Yani bence. Yani ben çok beğendim. Daha iyi yer eder ve hani sonuçta mantığını kavratıyor ya sorun olmaz yani mantığını anlayan.(4) • Derslerde matematikten daha çok bunun olmasını isterdim. Yani dediğim gibi derste ilgi topluyor, en azından benim için diyeyim onu. Buna daha çok ilgi duydum. Merak ettim en azından ilgilenmiş oldum yani.(7) • İsterdim. Mesela yani ne bileyim geometriyi anlatırken yani paralel kenarı niye kullandıkları ne bileyim yamuğu neden kullandıkları, yamuk nereden çıkmış, neden var ki bu Π sayısı.(5)

Tablo da görüldüğü gibi bütün öğrenciler matematik tarihinin derse katılımı konusunda olumlu düşünüyorlar sadece üç öğrenci şimdi son sınıf oldukları için yararlı olmayacağını düşünüyorlar. Son sınıf olmasalardı faydalı olacağını söylüyorlar.

Dünyadaki bir çok yazar gibi matematik tarihinin hem öğretmenler hem öğrenciler için değerli bir araç olarak kullanılabileceğini NCTM de önermektedir. Matematik büyük toplumların gelişmesinde önemli bir parça olarak görülmektedir. Öğretmenler, müfredat geliştiriciler kadar iyi, çalışmaya başlamak için sınıf kullanımı için tarihsel ve matematiksel materyallerin büyük ölçüde çeşitlerini bulabilirler (Furinghetti, 1997). Böylece eğitim ve öğretim de öğrenciler adına güzel bir adım daha atışlı olacaktır.

Tablo 15. Matematik Tarihi Dersin Neresinde Kullanılmalı Sorusuna Verilen Cevapların Analizi

Soru 15. Matematik tarihi dersin neresinde katılmalı?	
Kategoriler	İfade Edilenler
Dersin Başında	• Yani ben en başta o derse girmeden önce matematiğin niye kullanıldığını ilk önce araştırırdım öğrencilere hani ne amaçla bulunduğunu söyledim. Çünkü biz devamlı en başta türev işliyoruz niye kullanılıyor? İlk sorumuz bu oluyor. Ondan sonra matematik yapmada zaten bir katkısı olacak yani .(5) • Normal sizin dediğiniz gibi yani ilk başta şey böyle hani tam yerini anlatmayınca ilk başta tarihini verse böyle bir şey bir yerden geliyor dese bence çocuğun daha çok ilgisini çeker Şu a işte şey konunun tam içeriğini anlatmadan hani ilk başta o tarihini verse daha kolay anlayabiliriz. Sonunda değil çünkü hani başında bizim yaptığımızın zorlanıyorlar yani. Kendimizde yaşadık gördük böyle. Hani ne olduğunu ama hani ilk başında verse merak eder, belki oradan yapar. Anlayamazsa diğer tarafını bize hani gösteriyorlar ya birinci yol, ikinci yol diye öyle anlatabilirler bence hani birinci yolu bu, ikinci yolu bu falan diye anlatabilirler.(3) • Derse ilk başlarken bahsedilmeli bence. Sonuç olarak mantığının nerden geldiğini öğrenirsek daha iyi olur bizim için.(8) • Böyle daha iyi yani dersin başında dediğim gibi yani fazla şey de değil. Hani çok da şey ağır böyle şey değil de böyle yani.(4)

Tablo 15'in devamı

Kategoriler	İfade Edilenler
Dersin Dışında	Ya bu dersle ilgili değilde bu dersin dışında mesela aktivite olarak dersle ilgili mesela verilebilir ama yani. Gereksiz değilde, ilgimi çekmedi dersin normal anlatılmasından yana olurum yani bunlarında yani eğlenceli halde aktiviteli olarak yani. Ya onu bilmiyorum işte mesela konunun işleyişine göre mesela konu ilerideyse müfredata göre bir hafta mesela bir dersimizi konferans salonunda veya bir şeyde, bir cd ile ne bileyim tanıtım cdsi ile falan. Değerlendirmek daha iyi olurdu yani. (6)
Ders Sonunda	Giderdi ama dediğim gibi yani hani ders sonunda, ders arasında değil de konunun mantığını kavramak için yardımcı olurdu. Ders başında verilip sonra derse bir şekilde geçmek daha güzel olurdu bana göre.(2)
Konuya Göre Değişir	Bence konuya göre değişir. Dersin sonu ortası başı olabilir bunu konu belirler.(1)
2.Yol Olarak	Bu ayrı bir yani aynı bir şekilde de düşünülebilir. Mesela derslerde öğrenci daldığı zaman tabi ki kullanabilir. Ya da 2. Yol olarak gösterilebilir ama beni işin açıkçası tarih önemsetti. O daha bir cezpt etti. Matematik kısmı değil de tarihte insanların bu matematiğin kullanmış olması. Ayrı bir ders olarak verilmesi ayrı bir ders olarak verilmesi mantıksızca olurdu. Ama matematik dersi içinde olursa güzel olur. Hem insanlar kültür sahibi olmuş olur, hem farklı şeyler öğrenerek daha belki matematik dersine ilgi duyarlar.(7)

Tablo da görüldüğü gibi öğrencilerin hemen hemen hepsinin bu konudaki fikirleri farklıdır. Bu durum literatürdeki araştırmacılar içinde geçerlidir. Örneğin, TSG 17 ‘deki tartışmada, derslerde matematik tarihinin kullanılması sırasıyla aperiye, doygunluk sağlayan ana yemeğe ve yemeğe zenginlik katan tatlıya benzetildi. Tartışmanın sonucunda, gastronomik analoglardan farklı olarak, matematik tarihinin farklı bölümlere ayrılmış bir şekilde sınıflarda kullanılmamasının daha uygun olacağına karar verildi (Siu, 2004).

Bu konu da diğer bir görüşse şöyledir:

“Bir matematiksel disiplinin anlaşılabilir (ya da hatta tam olarak aksiyomatik) bir organizasyonu sadece olgunluğa ulaşan bir disiplin sonrası verilir. Böylece mantıksal yapısı ve bütünlüğünün bir *sonradan gelenler* sunuşu vermek için gerekli hale gelir” (Tzanakis & Thomaidis, p. 44).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmamızda elde edilen bulgulara dayalı sonuçlar üzerinde durulacaktır. Ayrıca araştırmada bulunanlar çerçevesinde, hem bu uygulamaya hem de bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara ve eğitimcilere yönelik önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuçlar

Bu araştırma ile matematik öğrenimi ve öğretiminde matematik tarihinin rolü hakkındaki öğrencilerin görüşleri incelenmiştir. Çalışmanın temel amacı dikkate alındığında öğrencilerin görüşleri önem kazanmaktadır. Araştırmaya 8 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin seçiminde öğrencinin sınıf seviyesi dikkate alınmıştır. Öğrencinin bulunduğu sınıf seviyesi ve içinde bulunduğu ortamın (matematik yaşantısı) öğrencinin görüşlerini etkilediği görülmüştür.

Araştırmaya katılan öğrencilerin bugüne kadar matematik tarihini merak ettikleri bazen bilgi sahibi olmayı istedikleri görülmüştür. Yalnız bu meraklarında farklılıklar vardır. Bazısı nerden geldiği ve nasıl ihtiyaç duyulduğunu merak ederken bazıları sadece matematik tarihinden söz etmeyi sadece ispat olarak algılayarak merak ettiğini ifade etmiştir. Bir kaç öğrenci ise sadece birkaç konunun tarihini merak etmiş olduklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bu meraklarını giderme konusunda genel anlamda pek bir şey yapmadıkları anlaşılmaktadır. Bazıları matematik öğretmenlerine sormuş ondan da net bir cevap alamamıştır. Bir tanesi bu konuyla ilgili bir kitap okumaya çalıştığını fakat sıkılarak bıraktığını ifade etmiştir. Görülmektedir ki öğrenciler sadece matematikteki kavramları nedensiz nasılsız ve niçinsin öğrenmeye odaklanmışlardır. Sadece hedef üniversite sınavını kazanmaktır ve bunun için

kendilerine gerekli gördükleri bilginin peşine düşmektedirler. Anlamalı öğrenmekten ziyade ezbere doğru yol almaktadırlar.

Araştırmaya katılan öğrencilere hiç matematik ve tarihi bir arada düşündünüz mü sorusuna verdikleri cevap tabii ki hayırdır. Yalnız derslerimizden sonra bundan çok hoşlananlar olmuştur. Öğrenciler matematik tarihinin matematiğe katılımı deyince algıladıklarının aslında farklı olduğu derslerimizden sonra görülmüştür. Tarih dersi gibi bir ders işleneceği zannedilmiştir.

Yapılan derslerden sonra öğrencilerin matematik tarihi kullanarak yaptığımız dersler hakkında olumlu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Bir öğrenci olumsuz fikir beyan etse de aslında derslerimiz anlamlı geldiği halde şimdi ÖSS dışında başka bir şeyle ilgilenmek istemediğini ifade etmiştir. Öğrenciler böyle bir matematik dersini eğlenceli, güzel, zekice, farklı ve ekstra bilgi olarak görmüşlerdir. Geçmişten bugüne matematiğin gelişimi o devirdeki, insanların daha zor nütasyonlarla şimdiki zorlandığımız birçok problemi çözmeleri onları heyecanlandırmıştır. Eskiden insanların çok zeki olduğunu düşündürdüğünü ifade etmişlerdir.

Araştırma sonunda bu yaptıklarımız matematik mi sorusuna öğrenciler iki farklı kategoride cevap vermişlerdir. Birinci kategorideki öğrenciler eski çağlara göre matematik olduğunu ifade ederken diğer öğrenciler matematik olarak görmediklerini eğlenceli matematik tarihi olarak gördüklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerden biri matematiği sevmediğini fakat derslerimizi çok sevdiğinin ifade etmiştir. Öğrenciler matematik olarak gördükleri derslerin bizim gördüğümüz derslerden çok daha zor olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin gözünde matematiğin aslında zor bir ders olduğu bu dersin kolay olduğu dolayısıyla matematik olamaz kanısına vardıkları görülmektedir.

Araştırma yaparken kullandığımız bir çarpma yöntemi hakkında öğrencilerin fikirleri sorulduğunda bu çarpmayı karışık bulan ve ilgilenmeyen birer öğrenci dışında diğer öğrenciler çok eğlenceli bulmuştur. Bir kaç pratik bulurken bir kaç da çok büyük sayılarda bu yöntemi kullanabileceğini belirtmiştir. Derste ilk karşılaştıklarında yöntem hoşlarına gitmiş ve yöntemi arkadaşları ve öğretmenleri ile paylaştıklarını ifade etmişlerdir. İçlerinden bir kaç bu yöntemi bazen kullandığını belirtmiştir.

Matematik tarihinin matematiğe katıldığı derslerden birinde M.Ö. yılların birinde kullanılan 60 tabanını nasıl buldukları konusunda öğrenci görüşleri farklılık göstermektedir. Genel olan bu konunun onları etkilediğidir. Öğrenciler bu konuyu mantıklı, farklı, faydalı, şirin, hoş ve eğitici bulmuşlardır ayrı ayrı. Kendi gördükleri öğrendikleri taban aritmetiği konusuna çok yardımcı olabileceğini ifade etmişlerdir. Bir öğrenci bu ders sayesinde artık taban aritmetiği sorusu çözebildiğini ifade etmiştir. Konuyu mantığını daha iyi anlayabildiklerini ifade etmişlerdir. Sonuç olarak artık taban aritmetiğinin onlara daha anlamlı geldiğini ifade edebiliriz.

Derslerimizin birinde öğrencilere Eski Mısır 'da kullanılan hiyeroglif sayıları tanıtılmıştır. Bu sayılar hakkında ne düşündükleri sorulduğunda cevapları farklı olmuştur. Fakat genel anlamda güzel bulduklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerden sadece biri çizimleri zor bulduğunun ifade etmiştir. Basamak değerini öğrenme konusunda çok yardımcı olabileceğini düşündüklerini ifade etmişlerdir. Asıl basamak değerinin çıkış noktasının burası olduğunu, mantığını çok güzel anlattığını ve basamak değeri konusunu daha anlamlı hale getirdiğini ifade etmişlerdir.

Araştırmada öğrencilere matematik dersini işlerken öğretmenlerinin kullandığı metot hakkında ne düşündükleri sorulmuş, öğretmenin nasıl bir metotla ders işlemesini istedikleri konusunda fikirleri alınmıştır. Öğrencilerin çoğu öğretmenin göstererek anlatmasını, nereden geldiğini ifade etmesini konunun geçmişi ile bağlantı kurmasını istemektedirler. Farklı metotlar kullanarak konuya göre soru cevap şeklinde dersin ilerlemesini isteyenler vardır. Anlaşılan o dur ki öğrenciler artık matematik anlatılan yöntemin farklılaşmasını onlar için ilginç, anlamlı hale getirilmesini istemektedirler. Öğrencilere geçmişte bu konular oluşturulurken oluşturan matematikçinin de bazı sıkıntılar yaşadığını, son bu haline gelene kadar hangi aşamalardan geçtiğini anlatmak gerekir ki öğrenci de bu bilginin değerini anlayabilsin.

Öğrencilere öğretmenlerinin matematik tarihini kullanarak matematik öğretimi yapmasını isteyip istemediklerini sorulduğunda hepsi istediklerini ifade etmişlerdir. Fakat son sınıf oldukları için geç kalınmış olduğunu düşünmektedirler. İlkokulda böyle bir yaklaşımla tanışıp günümüze kadar devam etseler di kendileri için matematiğin daha anlamlı geleceğine inanmaktadırlar. Konunun kavratılmasında çok işe yaracağını düşünmektedirler. Ayrıca matematiğin zor olmaktan çıkıp eğlenceli ve ilginç bir ders haline geleceğini belirtmişlerdir.

Bu yaklaşımı kullanan hiç öğretmenleri olup olmadığı sorusuna öğrencilerin bazılarının cevabı evet olsa da aslında bahsettikleri şu an da ders kitaplarında bulunan çok kısa özet bilgilerdir. Bu matematiksel kavramları bulan kişilerin hayatlarının düz anlatımını ya da formülleri verilmektedir. Bunlar matematik tarihinin öğretime ve öğrenime katılımını sağlamış değildir. Tabii ki yine de olumlu bir gelişmedir.

Araştırmada yapılan derslerden hoşlanıp hoşlanmadıkları öğrencilere sorulduğunda öğrencilerin bu konuda olumlu fikirler taşıdıkları gözlemlenmiştir. En çok matematikte farklı bir şeyler yapmak hoşlarına gitmiştir. Bu sene girecekleri ÖSS sınavları olmasa bu konuyla çok daha fazla ilineceklerini ifade etmişlerdir. Zaten içlerinden bir öğrencinin bu yüzden ilgisini çekmediği aslında çekip ilgilenmediği fark edilmektedir. Öğrencilere matematik tarihinin matematik derslerine katılımı çok anlamlı gelmiştir. Kullanılan çarpmaları, bölmeleri, şekilleri ilginç bulmuşlar matematik değil de bulmaca yapıyor gibi hissettikleri ifade etmişlerdir. Dersleri bu mana da matematik tarihinin olumlu yönde etkilediği kesindir.

Mısırlıların kullandıkları katlı çarpım hakkında genel anlamda kolay bulmuşlar ve çarpmayı rahat yapabildikleri için bunun onlar için uzun bir yol olacağını düşünmüşlerdir. İçlerinden bu çarpmayı geri kalmış bulanların yanı sıra faydalı olabileceğini ve eğlenceli olduğunu düşünenler vardır. Çarpmanın ana mantığını anlattığı çarpmaya güzel bir anlam yüklediği düşünülebilir. Farklı yerlerde de farklı sayılar için de kullanılabilir hale getirildiği için anlamlı yardımcı bir matematik tarihi ögesidir.

Mısırlıların kullandıkları kesirler konusunda öğrenciler kesirleri onlar gibi ifade ederken zorlanmışlardır. İçlerinden bir öğrenci tam manasıyla bu konuda başarılı olabilmıştır. Tam manasıyla onları anlayabildiği için konunun süper olduğunu düşünmektedir. Kesrin ana mantığını anlattığı görüşünde hem fikirdirler. Bu konu öğrencilerle paylaşılsa kesirlerde birçok problem aşılabılır. Özellikle öğrencilerin kesirlere bu tür bir bakışı onları heyecanlandırıp farklı bakmalarını sağlamaktadır.

Matematik tarihinin matematik eğitimine katılması konusunda hem fikir olan öğrenciler dersin neresine konulması hakkında farklılıklar göstermektedirler. Bu konuyu araştıran uzmanlarından durumu aynı bu şekildedir. Katılan öğrencilerin tam yarısı dersin başında verilmesi konusunda hem fikirdirler. Derse geçmeden önce mantığını anlayabileceklerini düşünmektedirler. Dersin sonunda geçmişte de böyle kullanılmış şeklinde verilebileceğini düşünen bir öğrenci, ikinci yol olarak kullanılabileceğini düşünen ve konuya göre değişeceğini düşünen birer öğrenci vardır. Bu konuda çalışma yapan dünyadaki araştırmacılar da farklı fikirler ileri sürmektedirler.

5.2. Öneriler

5.2.1.Öğretmenlere Ve Öğretim Elemanlarına Yönelik Öneriler

1. Araştırma sürecinde araştırmaya katılan öğrenciler sadece ÖSS ye konsantre olduklarını, matematik sorularını çözerken mantığı ile değil sadece doğru cevapla ve zamanla ilgilendiklerini bir çok kere ifade etmişlerdir. ÖSS hazırlık sürecinde bu şekilde matematiğin özünden oldukça uzaklaşmış olan, matematik öğretmeni yetiştiren kurumların birinci sınıf öğrencilerine, matematiğin doğasına dair bir eğitim süreci yaşatılabilir.
- 2.Araştırmada uygulanan etkinliklerden biri olan Eski Mısırlıların kullandıkları hiyerogliflerin basamak kavramının gelişimini çok iyi ifade ettiğini, ilk bu kavram tanıtılırken bundan yararlanılırsa matematik öğretimine iyi bir katkıda bulunacağını öğrenciler görüşlerinde ifade etmişlerdir. Bu dikkate alınarak bir kavram tanıtılırken öğrencilere hangi aşamalardan geçerek bu son halini aldığına dair bir yaşantı geçirmeleri sağlanabilir.

5.2.2. Eğitimcilere Yönelik Öneriler

1. Araştırmada öğrenciler matematik tarihinden seçilen etkinlikle yapılan derslerin konunun özünü, ana mantığını anlattığını görüşmelerde birçok kere ifade etmişlerdir. NCTM 2004'ünde de belirttiği gibi matematik öğretiminde matematik tarihinin kullanımı, matematik öğretimine, ilginç olduğu kadar sağlam bir anlayış da katabilir.
2. Araştırmada öğrencilerin görüşleri alınırken, matematik tarihi konusunda merak ettikleri konularda cevap ararken, öğretmenlerinden bu konuda cevap alamadıklarını ya da başka kaynağa yönlendirildiklerini ifade etmişlerdir. Matematik tarihinde ve matematik tarihinin sınıf öğretimine katılımı konusunda öğretmenlerin eğitilmesi yararlı olabilir.
3. Araştırma esnasında öğrencilerinin hepsinin etkinliklere katıldığı ve zevkle eğlenerek, istekle yaptıkları gözlemlenmiştir. Bu göz önünde bulundurulursa öğrencilerin ders kitaplarının her bir bölümünün sonundaki yeniden gözde geçirme alıştırmalarını yaparken (Simonson,2000) ve ilk matematiksel gelişimini tetikleyen yüzyılları- eski problemleri çalışırken çok daha istekle uğraşabileceği düşünülebilir (Swetz, 1989). Bu tür etkinliklerin kitaplara eklenmesi faydalı olabilir.

5.2.3. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Araştırmada seçilen öğrenciler derslerinde iyi bir başarı göstermiş, matematik notları iyi olan öğrencilerdir. Bir devlet lisesinin süper kısmında okuyan fen sınıfı öğrencilerden seçilmiştir. Bunun yerine genel lisenin özellikle eşit ağırlık sınıflarıyla da çalışılabilir.
2. Araştırmacı, araştırmanın ilköğretim öğrencileriyle yapılırsa daha uzun vadeli değişimlerin gözlenebileceğini düşünmektedir.
3. Bu araştırma konusunda dünyada birçok panel düzenlendiği gözlemlenmiştir. Bu konuyla yıllardır uğraşan birçok yabancı öğretim üyesi bu panellere katılmaktadır. Araştırma aşamasında bu panellere Türkiye’ den de katılınabilir.
4. Araştırmada çalışılması planlanan öğrencilerin matematik dersi öğretmenleri ile ortak çalışılarak farklı bir araştırma yapılabilir.
5. Araştırmada öğretmen adayları ile çalışılabilir. Onlara nasıl katkılar sağlayabilir ve daha sonra öğrenciler bu durumdan nasıl etkilenebilir araştırılabilir.
6. Araştırmacı matematik tarihinin matematik eğitime katılımı konusunda Türkiye de hiç araştırmaya rastlamamıştır. Bu konuda daha çok araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKÇA

BOYER, B.Carl.(1968). **A.History Of Mathematics**. Wiley, 1968. Reprint: Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1985. 2nd edition with Uta C. Merzback: Wiley, New York, 1989.

BURTON, D.M. (1999). **The History of Mathematics: An Introduction**. (Dördüncü Baskı). United States of America: McGraw-Hill.

CARTER, DONETTE Baker.(2006). **The Role Of the History Of Mathematics In Middle School**. (A thesis, The faculty of the Department of Mathematics East Tennessee State University)

CHİ-KAİ, Lit,;SİU ,Man Keung ;WONG,Ngai-Ying. (2001). **The Use of History in the Teaching of Mathematics: Theory, Practics, and Evaluation of Effectiveness**. The Chinese University Hong Kong. Educational Journal Vol. 29, No 1, Summer.

CHİ-KAİ, Lit,;SİU ,Man Keung ;WONG,Ngai-Ying. **School Climate Scales In Evaluating Alternative high Schools**. 3(1), 219-231. Teaching and Teacher Education.

CİVELEK, Şevket; MEDER, Mehmet; TÜZEN, Hasan; AYCAN, Cansel. (2003). **Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Aksaklıklar**.

ÇAKMAK, Melek. (2004). **İlköğretimde Matematik Öğretimi ve Öğretmenin Rolü.** (Makale). <http://www.matder.org.tr> adresinden 13 eylül 2007 tarihinde indirilmiştir.

DAVIS, Philip J., HERSH, Reuven. (1981). **The Mathematical Experience.** Boston,Massachusetts, Houghton Mifflin Company.

DİLKE,O.A.W. (1981). **Reading The Past, Mathematics and Measurement.** University of Massachusetts. Houghton Mifflin Company.

EAGLE, M.Ruth.(1995).**Exploring Mathematics Trough History.** (Birinci Baskı). Cambridge University Press.

FAUVEL, J. & VAN MAANEN, J. (Eds.) (2000). **History in Mathematics Education.** The ICMI Study. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers.

FURINGHETTI, Fulvia. (2001). **On The Role Of The History Of Mathematics In Mathematics Education.** Department of Mathematics, University of Genoa, Italy.

GÖKER, Lütfi (1989). **Matematik Tarihi.** Kültür Bakanlığı Yayınları.

GRUGNETTİ, L. & ROGERS, L. (2000).**Philosophical, multicultural and interdisciplinary issues.** The ICMI Study.

HOLLSTEIN, J. A. GUBRIUM J. F. (2004). The Active Interview. In **Oualitative Research: Theory, Method and Practice**. Silverman, D. (Ed.). London: Sage Publications.

KARAKURUMER, Güler. (2003). **Matematik ve Toplum**. <http://www.matder.org.tr> adresinden 12 Ocak 2007 tarihinde indirilmiştir.

MÍCHALOWÍCZ, Karen Dee with Daniel, FÍTZSÍMONS, PONZE, Gail, TROY, MariaVictoria, Wendy. (2000) **History in Mathematics Education**. The ICMI Study, Kluwer Academic Publishers. Chapter 6. Netherlands.

National Council of Teachers of Mathematics. (1969,1998). **Historical Topics for the Mathematics Classroom**. Reston. Virginia.

NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). (2004). **Historical Topics, for the Mathematics Classroom**. United States of America.

NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). (2004). **Principles and Standarts for School Mathematics**. United States of America.

O. CONNER, J. & Robertson, E.F. (1996). **Babylonian and Egyptian mathematics**. <http://www.math.wichita.edu/history/topics/arithmetic> adresinden 16 Ocak 2007 tarihinde indirilmiştir.

PATTON, M. Q. (1987). **How To Use Qualitative Methods in Evaluation**. United States of America: Sage Publication.

SELVİ, Aydın. (2002). Türk Milli Eğitim Sisteminde Başat Felsefe
<http://www.1bilgi.com/felsefe/1830/turk-milli-egitim-sisteminde-basat-felsefesi.htm> adresinden 23 Aralık 2006 tarihinde indirilmiştir.

SFARD, A. (1991). **On The Dual Nature Of Mathematical Conceptions: Reflections On Processes And Objects As Different Sides Of The Same Coins.** Educational Studies in Mathematics. 22, 1-36.

SİU, M. K. (1995). Mathematics education in ancient China What lesson do we learn from it. Historia Scientiarum. 4(3): 223-232.

SİU, M. K. (1996). **The ABCD Of Using History Of Mathematics In The (Undergraduate) Classroom.** Department of Mathematics University of Hong Kong.

SİU, F.K & SİU, M. K. (1979). **History Of Mathematics And Its Relation To Mathematical Education International Journal of Mathematics Education For Science and Technology.** 10(4), 561-567

SİU, F.K & SİU, M. K. (1998). **“No, I don’t use history of mathematics in my class. Why?”.** Department of Mathematics University of Hong Kong.

SİU, M. K. & TZANAKIS, Costantinos.(2004). **“History of Mathematics in Classroom Teaching --- Appetizer? Main Course? Or Dessert?”.** Excerpt from Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education, Volume 3, No. 1-2 (2004), v – x.

SMİTH, D.E.(1968). History Of Mathematics. Mineola, NY: Dover. 2 Vols.

SMİTH, Sanderson. (1996). **Agnesi To Zeno, Over 100 Vignettes from the History of Math**, Key Curriculum Press

SWETZ, Frank J. (1987) **Capitalism and Arithmetic The New Math of the 15th Century**. Open Court. LaSalle.

SWETZ, FRANK J. (1994). **Learning Activities from the History of Mathematics**. Weston Walch Publisher. Portland.

SMİTH, D.E. (1921). **Rigilio Mathematici**. Mathematical Association of America.

WONG, N .Y. (1998) .**The Exploration The Use Of History Of Mathematics In The Classroom From A Curriculum Perspective [In Chinese]** EduMath. 6, 8–9

YILDIRIM, A. ŞİMŞEK, H. (2005). **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri**. (Beşinci Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

(1) <http://www.clab.edc.uoc.gr/HPM> (01 Ocak 2007)

(2) <http://www.mathsisgoodforyou.com/topicsPages/egyptianmaths/egyptiangods.htm>
(02 Ocak 2007)

(3) <http://www.dcs.warwick.ac.uk/bshm/resources.html> (03 Ocak 2007)

(4) <http://www.ams.org/notices/200102/fea-cuoco.pdf> (15 Ocak 2007)

(5) http://en.wikipedia.org/wiki/Rhind_papyrus#The_Rhind_Mathematical_Papyrus
(16 Ocak 2007)

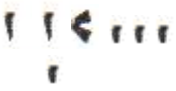
- (6) <http://www.math.uu.nl/ichm/> (18 Ocak 2007)
- (7) <http://tmcs.math.klte.hu/Contents/2006-Vol-IV-Issue-II/kantor-abstract.pdf> (31 Ocak 2007)
- (8) <http://www.ncetm.org.uk/> (01 Nisan 2007)
- (9) <http://www.cut-the-knot.org/arithmetic/RhindPapyrus.shtml> (03 Nisan 07)
- (10) <http://www.mathsisgoodforyou.com/topicsPages/egyptianmaths/rhynd.htm> (04 Nisan 2007)
- (11) http://amun.com/eng/horus_e.html (05 Mart 2007)

EKLER

EK-1 DERS PLANLARI

DERS PLANI 1

Dersin Adı	Matematik
Sınıf	Süper 11
Tarih	
Süre	40 dakika
Ünite	Matematik Tarihi Yoluyla Matematik Öğretimi
Konu	Babillerin Kullandığı Sayı Sistemi
Amaç	1.Babillerin sayı sistemini keşfetme. 2.Babillerin sayı sisteminde kullandığı sembollerin farkına varma. 3. Babillerin sayı sembollerini kullanarak örnek yapma. 4. Babillerin matematik tarihinde nasıl bir rol oynadıklarının farkına varma.
Kazanımlar	1.1.Babillerin çarpım tablosunu kavrayabilme. 1.2.Babillerin $2x, 3x$ ve $5x$ kısımlarında onluk tabanı kullandığını $6x, 8x$ ve $9x$ incelendiğinde 60 tabanını kullandıklarını fark edebilme. 2.1.Babillerin bir için  sembolünü 10 için  sembolünü kullandıklarını bilme. 2.2.Bu sembolleri kullanarak sayı yazabilme. 3.1.Babillerin sayı sembollerini kullanarak istenen üç basamaklı sayıları yazabilme. 3.2.Günümüz üç basamaklı sayılarını Babilliler sayı sisteminde yazabilme. 3.3.Babillerin sayı sistemini kullanarak çarpım tablosu yapabilme. 4.1.Babillerin matematik tarihinde nasıl bir rol oynadıklarının farkına varabilme.
Gereken Araç-Kaynak Ve Gereçler	Kalem, Silgi, Çalışma sayfası 1.1, Çalışma 1.2, Çalışma 1.3, Çalışma Sayfası 1.4
İşleniş	Çalışma sayfası 1.1 verilir. Öğrencilerden bu tabloda ne gördüklerini anlatmaları istenir. İpuçları vermeden sadece öğrencilerin kendileri yorumlayarak sonuca ulaşmalarına çalışılır. Sınıftaki duruma göre eğer bir fikir gelmiyorsa ipuçları

	verilebilir. Bu tablonun bir çarpım tablosu olduğu görülmekte. $2x, 3x$ ve $5x$ kısımlarında onluk taban kullanılmış görülüyor. Her bir birim için  ve her bir onluk için  işareti tekrar edilmiş. $6x, 8x$ ve $9x$ kısımlarında bazı ilginç noktalar dikkati ettirilir. 60 ve yukarı değerlerinde ne yapıldığı sorulur. 60'luk tabanda çalışıldığı fark ettirilir. Daha sonra tarihçesi hakkında çalışma sayfası 1.2 verilir. Bu konuda ne düşündükleri sorulur? Çalışma sayfası 1.3 verilir. Öğrencilerden bu tableti inceleyerek bazı tahminlerde bulunmaları istenir. Daha sonra şu açıklamalar yapılır: Bu tablet içeriği ile çok ünlü bir tablettir. Çivi yazılarının gerçek görünüşünü göstermek ve daha büyük sayıları tanıtmak için yararlıdır. Sol sütunda bazı büyük sayılar sağ sütunda 1 den 4'e ve 7 den 13'e kadar sayıları ayırt etmek mümkün. Ortadaki iki sütundan başlamak en iyisidir. İlk dizisinde 1,59 ve 2,49 okunur. Bizim şimdiki notasyonumuzla 119 ve 169. Diğer çizgide 56,7 ve sonra 3,12,1 tahminen altmışlık sistemde üç basamaklı bir sayı buluruz. Böylece 3×60^2 artı 12×60 artı 1. Orta sütunun üçüncü satırında 4601 den 6649'a kadar sayıları çevirir. Tekrar tabloya bakmaları istenir ve Babillerin stilinde bazı sayılar yazılır. Örneğin 134 cm  gibi. Çalışma sayfası 1.4 verilir. Eğer sıfır için hangi sembol kullanılacağı sorulursa sıfırın kullanılmaya başlanması daha 1000 yıldan fazla olmadığı onun için bir aralık kullanıldığı ifade edilir. Bu çalışmadan sonra öğrencilerin her birine farklı çalışma sayfası 1.4 verilerek $7x, 10x, 12x, 15x, 16, 18$, ya da 20 tablolarını yapmaları istenir. Bir öğrenciden farklı olarak sayıların karelerini çalışmaları istenir.
Değerlendirme	

ÇALIŞMA SAYFASI 1.1

▼	▼▼	▼	▼▼▼	▼	▼▼▼
▼▼	▼▼▼	▼▼	▼▼▼	▼▼	<
▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼	<▼▼▼
▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼	<▼▼	▼▼▼	<<
▼▼▼	<	▼▼▼	<▼▼▼	▼▼▼	<<▼▼▼
▼▼▼	<▼▼	▼▼▼	<▼▼▼	▼▼▼	<<<
▼▼▼	<▼▼▼	▼▼▼	<<▼	▼▼▼	<<<▼▼▼
▼▼▼	<▼▼▼	▼▼▼	<<▼▼▼	▼▼▼	<<<
▼▼▼	<▼▼▼	▼▼▼	<<▼▼▼	▼▼▼	<<<▼▼▼
<	<<	<	<<<	<	<<<
▼	▼▼▼	▼	▼▼▼	▼	▼▼▼
▼▼	<▼▼	▼▼	<▼▼▼	▼▼	<▼▼▼
▼▼▼	<▼▼▼	▼▼▼	<<▼▼▼	▼▼▼	<<▼▼▼
▼▼▼	<<▼▼▼	▼▼▼	<<<▼▼	▼▼▼	<<<▼▼▼
▼▼▼	<<<	▼▼▼	<<<	▼▼▼	<<<▼▼▼
▼▼▼	<<<▼▼▼	▼▼▼	<<<▼▼▼	▼▼▼	<<<▼▼▼
▼▼▼	<<<▼▼	▼▼▼	<<<▼▼▼	▼▼▼	!▼▼▼
▼▼▼	<<<▼▼▼	▼▼▼	!▼▼▼	▼▼▼	!<▼▼
▼▼▼	<<<▼▼▼	▼▼▼	!<▼▼	▼▼▼	!<<▼
<	!	<	!<<	<	!<<<

ÇALIŞMA SAYFASI 1.2

Ermenistan dağları arasından yükselen ve İran körfezine dökülen iki büyük nehir arasında geniş bir düzlük uzanır. Geçmişte Mezopotamya olarak bilinen bu yer günümüzde Irak ın sınırları içerisinde. M.Ö.3000’lerde bu bölgeye özgü seller ve kuraklıklar burada yaşayan insanları toprak sulama konusunda ustalaştırmıştı, bronz pulluklar kullanıyorlardı ve güney alanında görülmemiş ölçüde şehirler gelişip güzelleşiyordu. Resim şeklinde el yazısı yazarak başlayan Sümer halkı daha çok yönlü bir sistem geliştirmeye başladılar ve kama ya da ok biçiminde işaretlerden oluşmuş günümüzde çivi yazısı olarak bilinen karakterleri kullanır hale geldiler.

Şehirler kendi aralarında savaşa yöneldiler ve her şehir etrafındaki insanlardan değişik saldırılara uğrayarak çok zayıf fakat bütün savaşa ve yıkımlara rağmen bilgi artarak devretti ve kütüphaneler oluştu. Yahudi ulusunu kurmak için Hz. İbrahim ‘in UR(M.Ö.1800 yılında Babiller tarafından yıkılan M.Ö.3000’lerde Mezopotamya da kurulmuş ilerde Sümer uygarlığının merkezi olan) şehrinde başladığını Başlangıç(Genesis: Dünyanın yaratılışını konu alan Eski Ahit’in ilk bölümü, Tekvin) kitabından okuruz. Ur ‘da ki kazı yerleri şahane tapınaklar ve zengin lahitlerin bir şehri olduğunu göstermektedir. Değerli taşların narin süsleri ve harika dekore edilmiş altın miğferler hazineleri arasındadır.

M.Ö. 1800’le kralları Hammurabi bütün bölge üzerinde üstünlük kazanan Babillerin Amor itelerin bir şehridir(Orta doğuda eski bir Sami kavminin üyesi)Hammurabi Babil ülkesinde Sami hanedanının altıncı kralı ve kanun koyucusu; yalnız erkeklerin varis olabileceği mutlak bir monarşi yönetimi kurdu, yürürlükteki yasaları bir sisteme bağladı. Belki de Kanun koyucuyla en ünlüdür. Hammurabi’nin kanunnamesi 2 metre yüksekliğinde siyah sütuna kazındı, şimdi İngiltere Müzesinde bir kopyasıyla Lauvre dedir.

Babiller aynı zamanda çivi el yazısı kullandılar ve bir şekillendirici kamışla yumuşak killere Sümerlilerin stili yazdılar. Bu daha sonra güneşte ya da fırında pişirebiliyordu. Kil tabletlerin yüksek kalitede olanları ortaya çıkarıldı. Matematiksel olanlardan biri çok içerikli ve ilginçtir. Sayıları ilişkilendirerek okumak kolaydır altmışlık tabanda değer verilerek işlemler yapılıyor.21,49 la karşılaştığınızda bunun anlamı 21 altmışlık ve 40 birlik demek bunu 1260+49 ya da 1309 olarak bizim sistemimize çevirebilirsiniz. Genellikle on ve altışarlı gruplama olmasına rağmen ölçülerinin birimleri altmışlık. Örneğin 360 derece bir çember altı altmışlık.

Yazılı metinlerin çözümlenmesi konuşma dilinin yitirildiği zaman daha da karmaşık bir hale gelir. Başarı er geç İran ’ın güneyinde hafta sonu dağ tırmanışı yapan İngiliz bir diplomattın ardından yakalandı. Şeffaf bir uçurum yüzünden eski yazıları kopya etti. Çalıştığı ahit Behistun dadır. Üç değişik dilde Darius un(Büyük Pers kralı, M.Ö.521-485;Per İmparatorluğunu genişletti ve Perslerle Yunanlılar arasındaki büyük savaşı başlattı; ordusu MARATHON’da yenilgiye uğradı(M.Ö.490))kahramanlıklarını över. Onlar arsındaki dikkatli karşılaştırmalardan sonra eski Babillerin kama ile şekillendirilmiş el yazıları çözülmüştür.

ÇALIŞMA SAYFASI 1.3

1.Aşağıda verilmiş olan sayıları Babillerin sayı sisteminde Babillerin sembolleri ile yazınız.

146

785

132

78

658

202

2.Aşağıda Babillerin sayı sisteminde verilen sayıları günümüz modern sistemine göre yazınız.

ÇALIŞMA SAYFASI 1.4

Burada öğrenciler tablolarını yapacaklar

DERS PLANI 2

Dersin Adı	Matematik
Sınıf	Süper 11 Fen A
Tarih	
Süre	40 Dakika
Ünite	Matematik Tarihi Yoluyla Matematik Öğretimi
Konu	Babillerde Altmışlık Tabanda Bölme
Amaç	1.Babillerin kullandıkları para birimlerini bilme. 2.Babillerin para birimlerini kullanarak paylaşırma yapma. 3.Babillerin para birimleri ile günümüz saat birimlerini karşılaştırma. 4.Babillerin kullandıkları karşıt tablosunu yorumlama. 5.Babillerin $7 \div 16$ ifadesinin sonucuna nasıl ulaştıklarını anlama. 6.Bölme ile ilgili örnekler yapma.
Kazanımlar	1.1.Mana, shekel ve talent para birimlerini birbirine dönüştürebilme. 2.1.İnsan sayısına göre para bilimlerini paylaşırabilme.
Gereken Araç-Kaynak Ve Gereçler	Kalem, Silgi, Çalışma Sayfası 2.1, Çalışma Sayfası 2.2, Çalışma Sayfası 2.3
İşleniş	ALTMİŞLIK TABANDA BÖLME Gümüş parçaları paranın yerine kullanılırdı ve ağırlığıyla ölçülürdü.1 mana 60 shekel ve 1 talent 60 mana anlamına geliyordu. Eğer 7 talent eşit bir şekilde farklı gruplara paylaştırılmak istenirse ne gibi bir sonuç elde edilebileceği sorulur ve bu amaçla çalışma sayfası 2.1 verilir. Bazı el yazmalarında “11 e bölünmeyecek” yazar. Bizim şu anki sistemimizde 7 milyonu 3,6,8 ya da 9 a tamamen bölemeyiz.60 sayısı 10 sayısından daha fazla çarpan içerir. Benzer bir problemi 1 saatin dakikası ve saniyesi gibi düşünebiliriz.1 saati 2 ile ,3 ile,4ile vb. ile sistematik olarak bölmeye çalıştığımızda çevrilmiş 1.2b deki tabletle benzer sonuçlar elde ettiğimizi görürüz. 1 saat 2 ile bölündüğünde 30 dakika 1 saat 3 ile bölündüğünde 20 dakika şeklinde devam eder. En son sütunda 1 saat 16 ile bölündüğünde 3 dakika,45 saniye bulunur. Aynı sonuçları içeren böyle birçok tablet yeryüzüne çıkarılmıştır. Babillerin aritmetiğinde önemli bir yer aldığı tahmin edilmektedir.

	Bu tablette örneğin 7 talentin 16 kişi arasında paylaştırılmasında nasıl bir sayıcı işlemini gördüğünü fark edebiliriz: 1 talent 16 ile bölündüğünde 3 mana 45 shekel verir. Böylece 7 talent 16 bölünmesi demek 3,45 in yedi katı demektir. Ve bu çarpım bir çarpım tablosuna bakılarak yapılabilir. Eğer 11 ile bölme yada bölünmeyecek başka bir sayıyla bölme yapmak istiyorsanız Babiller buna cevap olarak yaklaşık sonuçlar hazırlamışlardır. kusursuz altmışlık sayıları anlatan tabloyu incelemeye devam edilir ve bu amaçla çalışma sayfası 2.2 verilir..Sadece para ve zamanda değil kesirleri içeren hesaplamalar içinde bir temel sağladığı söylenir.Öğrencilerden bunu 1 saat için çalışmaları istenir ve ellerindeki tabloyla karşılaştırılır.Daha sonra aşağıdaki şu örnek verilir: 7/16 ile çalışırken 7x1/16 olarak görürüz çoğu zaman.1/16 bize bu tabloda 3 dakika 45 saniye olduğunu ya da 3 mana 45 shekel olduğunu anlatır.1/16 birden daha küçük bir terimdir 3 diğer küçük bir birim 45 de sonraki küçük birimdir. O zaman biz şöyle yazmalıyız 0;3,45.Tabii sıfır eski Babillerin zamanında yazılmadan anlaşılıyordu. Altmışlık kesirler bizim ondalıklarla karşılaştırılabilir. Çalışma sayfası 2,3 verilir. Bu amaçla bu tablo karşıt tablosudur. Bir sayıya bölmek için karşıtındaki sayıyla çarpılmalısınız. Sanılır ki bu etkili yolla kesirleri kopya eden Babiller karşıt tablosunda oluşturulan her sayı için çarpım tablolarının var oluşunu desteklediler. Böylece altmışlıkta 10/81 i çalışmak için iki tabloya bakmak zorundasınız. Bunu çalışmaları için çalışma sayfası 2,4 verilir ve öğrencilerin fikirleri ve çalışmaları sonrasında yapılanlar bakılır ve değerlendirilir. En son 10/81 birlikte çalışılır. İlk olarak 1,21 için(81 in Babillerde ki kullanımı) karşıt tablosuna bakmanız gerekiyor. Sonuç olarak 0;0,44,26,40 elde ediyorsunuz. 10 ile çarptığınızda 7,24,26,4.Bu sizin cevabınız altmışlık sistemde 4 basamaktan oluşuyor. Bunun anlamı bizim nütasyonumuzla; $\frac{7}{60} + \frac{24}{60^2} + \frac{26}{60^3} + \frac{4}{60^4}$ Bu ifadenin nasıl elde edilebileceği tartışılır. Bizim nütasyonumuzla nasıl yazılabilirdi. Hâlbuki biz 0,1234... ün anlamı
--	---

	$\frac{1}{10} + \frac{2}{10^2} + \frac{3}{10^3} + \frac{4}{10^4} \dots$ Kesinlikle Batı'nın astronotları bunu buldular bu yüzden Copernicus (Yeryüzü de dahil olmak üzere gezegenlerin ekseninde etrafında döndüğünü ve güneş etrafında bir yörünge üzerinde hareket ettiklerini ispatlayan Polonyalı gökbilimci Mikolai Kopernik in Latince adı.)un 16. yüzyılda altmışlık kısımları kullanıyordu.
Değerlendirme	

ÇALIŞMA SAYFASI 2.1

Burada 7 talentin paylaşılması çalıştırılacak:

İnsan sayısı	Miktar
2	3 talent 30 mana
3	2 talent 20 mana
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

ÇALIŞMA SAYFASI 2.2

Burada öğrencilerden 1 saati bölmeleri istenecek

- 2 30 dakika
- 3 20 dakika
- 4 15 dakika
- 5
- 6
- 8
- 9
- 10
- 12
- 15

ÇALIŞMA SAYFASI 2.3

2	30	16	3,45	45	1,20
3	20	18	3,30	48	1,15
4	15	20	3	50	1,12
5	12	24	2,30	54	1, 6,40
6	10	25	2,24	1	1
8	7,30	27	2,13,20	1,4	56,15
9	6,40	30	2	1,12	50
10	6	32	1,52,30	1,15	48
12	5	36	1,40	1,20	45
15	4	40	1,30	1,21	44,26,40

ÇALIŞMA SAYFASI 2.4

1. $\frac{10}{81}$

2. $\frac{1}{8}$

3. $\frac{3}{4}$

4. $36725 \frac{1}{32}$

DERS PLANI 3

Dersin Adı	Matematik
Sınıf	
Tarih	
Süre	40
Ünite	Matematik Tarihi Yoluyla Matematik Öğretimi
Konu	Mısırlılarda Matematik Mısırlıların Kullandıkları Hiyeroglifler
Amaç	1. Mısırlıların matematiği hakkında bilgi edinme. 2. Mısırlıların kullandıkları hiyerogliflerin günümüz sistemindeki karşılıklarını öğrenme. 3. Mısırlıların kullandıkları hiyerogliflerle sayı yazma. 4. Mısırlıların kullandıkları hiyerogliflerle toplama ve çıkarma yapabilme.
Kazanımlar	1.1. Mısırlıların matematiği hakkında fikir veren iki önemli Rhind ve Moskow papirüslerini, içeriklerini bilme. 2.1. Mısırlıların kullandıkları hiyerogliflerin sağdan mı soldan mı yazıldığı hakkında fikir yürütebilme. 2.2. Mısırlıların kullandıkları hiyerogliflerin 1, 10, 100, 1000, 10 000, 100 000, 1 000 000 için karşılıklarını tanıyıp söyleyebilme. 3.1. Mısırlıların kullandıkları hiyeroglifleri kullanarak sayı yazabilme. 3.2. Verilen Mısırlıların kullandıkları hiyeroglifleri kullanarak yazılmış sayıları günümüz sayı sisteminde yazabilme. 3.3. Verilen günümüz sayı sistemindeki sayıları Mısırlıların kullandıkları hiyeroglifleri kullanarak yazabilme. 4.1. Mısırlıların kullandıkları hiyerogliflerle toplama ve çıkarma yaparak onluk sayma düzeninin farkına varabilme.
Gereken Araç- Kaynak Ve Gereçler	Kalem, silgi, çalışma sayfası 3.1, çalışma sayfası 3.2, çalışma sayfası 3.3

İşleniş	Çalışma sayfası 3.1 verilerek öğrencilere Mısırlıların matematiği hakkında nasıl bilgi sahibi olduğumuz anlatılır. Daha sonra çalışma sayfası 3.2 verilerek öğrencilere Mısırlıların kullandığı hiyeroglif tanıtılır. Bunlarla örnek sayılar yazmaları istenir. Mısırlıların sayıları nasıl yazmış olabilecekleri hakkında fikir öne sürmeleri istenir.Sağdan sola mı soldan sağa mı yazmış olabilirler?şeklinde bir soruyla karşılaşılabılır.Bununla ilgili fikirleri istenir.Daha sonra bu hiyeroglif numaralandırma gerekli nesneleri kullanarak oluşturulmuş somut bir sayma sisteminin yazılmış bir versiyonu olduğundan,bir sayıyı göstermek için her bir onluk düzendeki işaret gerekli olduğu kadar tekrar edildiğinden bahsedilir.Tekrar eden işaretlerin kolay okunması için ikişerli,üçerli ya da dörderli düşey bir sırada yerleştirilirdi. Örnek 1. <table> <tr> <td>1 =</td><td> </td><td>10 =</td><td>∩</td><td>100 =</td><td>⊙</td><td>1000 =</td><td></td></tr> <tr> <td>2 =</td><td> </td><td>20 =</td><td>∩∩</td><td>200 =</td><td>⊙⊙</td><td>2000 =</td><td></td></tr> <tr> <td>3 =</td><td> </td><td>30 =</td><td>∩∩∩</td><td>300 =</td><td>⊙⊙⊙</td><td>3000 =</td><td></td></tr> <tr> <td>4 =</td><td> </td><td>40 =</td><td>∩∩∩∩</td><td>400 =</td><td>⊙⊙⊙⊙</td><td>4000 =</td><td></td></tr> <tr> <td>5 =</td><td> </td><td>50 =</td><td>∩∩∩∩∩</td><td>500 =</td><td>⊙⊙⊙⊙⊙</td><td>5000 =</td><td></td></tr> </table> Örnek 2. 46,206 =  Aşağıda lahit yazıtlarından alınmış birkaç örnek veriliyor.  77	1 =		10 =	∩	100 =	⊙	1000 =		2 =		20 =	∩∩	200 =	⊙⊙	2000 =		3 =		30 =	∩∩∩	300 =	⊙⊙⊙	3000 =		4 =		40 =	∩∩∩∩	400 =	⊙⊙⊙⊙	4000 =		5 =		50 =	∩∩∩∩∩	500 =	⊙⊙⊙⊙⊙	5000 =	
1 =		10 =	∩	100 =	⊙	1000 =																																			
2 =		20 =	∩∩	200 =	⊙⊙	2000 =																																			
3 =		30 =	∩∩∩	300 =	⊙⊙⊙	3000 =																																			
4 =		40 =	∩∩∩∩	400 =	⊙⊙⊙⊙	4000 =																																			
5 =		50 =	∩∩∩∩∩	500 =	⊙⊙⊙⊙⊙	5000 =																																			



Toplama Ve Çıkarma

Mısırlıların kullandıkları teknikler aslında modern matematikçilerin kullandıkları tekniklerle aynı. Sembolleri karşılaştırarak

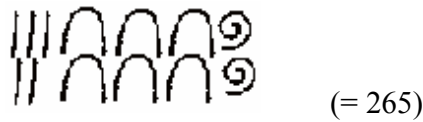
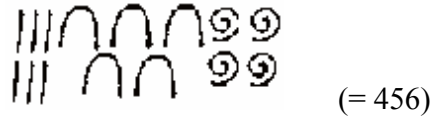
topluyorlardı. Önce bütün birlikleri (|) ,sonra onlukları

(∩),sonra yüzlükleri (⊗) karşılaştırmış olmalılar. Eğer

birlikler (|) ondan fazlaysa her bir onluk için ∩

işaretini,onluklar (∩) yüzden fazla ise her bir yüzlük için ⊗ işaretiyle yer değiştiriliyordu. Bu şekilde toplamaya devam ediliyordu.

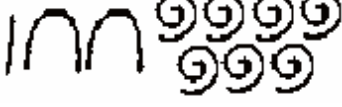
Örneğin eğer yazacak kişi 456 ile 265 i toplamak istediğinde şöyle yapmış olmalıydı:



Yazıcı buna benzer bir yöntem kullanacaktı:



11 tane birlik 1 birlik bir onluk eder deyip bir onluğu diğer onluklara ekleyecek daha sonra 12 onluk ettiğini görünce 10 onluk bir yüzlük edecek iki onluk artacaktı daha sonra bir yüzlüğü yüzlüklere ekleyecek böylece şu sonucu elde edecekti:

	 (=721) Çıkarmaya gelince ise aynı saat problemlerindeki gibi çıkarma yapamadığı yerde ödünç alacak bir onluk 10 birlik eder deyip örneğin bunu birliğin üzerine ekleyip çıkarmaya devam edecekti. Çalışma sayfası 3.3 verilerek öğrencilerin bu sayıları Mısırlıların sembolleri ile çalışmalarını isteriz.
Değerlendirme	

ÇALIŞMA SAYFASI 3.1

RHİND PAPİRÜSÜ(RHIND PAPYRUS)

(Orijinal kaynaklı doküman)

Mısırlıların matematiği hakkında bildiğimiz her ne varsa iki önemli papirüse dayanmaktadır.1863 de İngiltere’de Londra’daki İngiliz Müzesine A.H.Rhind tarafından hibe edilen ve onun ismini alan *Rhind Papirüsü*. Papirüsün birkaç kırık parçası New York şehrindeki Brooklyn Müzesinde bulunabilir. *Moscow Papirüsü* ise Moskova’daki The Museum of Fine Arts da bulunmaktadır. Diğer daha az önemli matematiksel papirüsler kadar iyi bu tekslerin her ikisinde M.Ö. 2060 ve 1580 yılları arasında yazılmıştır.

Rhind Papirüsü bir İskoç antika meraklısı olan Alexander Henry Rhind tarafından 1858 yılında Mısır’dan satın alındı. İlk başta Ramsesyumun yakınlarında resmi olmayan bir kazı alanından alınmış olabilir. Thebes de bir lahidin içinde keşfedildi. Bazen Ahmes Papirüsü olarak ta adlandırılmaktadır. Ahmes yazar değil, ilk papirüslerden materyali kopya eden yazıcıydı.

Orijinal Rhind *Papirüsü* muhtemelen M.Ö. yaklaşık 2000 de yazıldı. Eski Mısır matematiği üzerine *bilgi* veren baş kaynağımızdır. 33 cm boyunda 5 metre enindedir.87 tane dört işlem üzerine problem ve çözümleri, eşitlikleri, dizileri, tahıl ambarlarının hacimlerini, lineer eşitlikleri ve diğer matematik problemlerini içerir.

Moscow Papirüsü 4,57 metre uzunluğunda ve 7,62 cm genişliğindedir.1947 yılında V.S.Golenishchev tarafında satın alındı ve sonra Moscow Museum of Fine Arts a satıldı.25 pratik problem içerir ve M.Ö.1700 civarında yazılmıştır.(Wikipedia, retrieved July, 21, 2005)

Her iki papirüste hieratic olarak adlandırılan el yazısı olarak çiviyle yazılmıştır. Modern çalışmalarda mezar taşları ve lahitler üzerindeki bilgileri kaydetmek için kullanılan hiyeroglifler içerisinde bu el yazısı biçimdeki harf yazısı başka dillere çevirmek için yaygındır. Mısırlı hiyeroglif yazısı 1 000 000 üzerindeki tam sayıları yazma olanağı veriyordu.

ÇALIŞMA SAYFASI 3.2.

Hiyeroglif Sayıları

1 =		staff
10 =		heel bone
100 =		coil of rope
1000 =		lotus flower
10,000 =		pointing finger
100,000 =		tadpole
1,000,000 =		kneeling genie

1 =		10 =	∩	100 =	☉	1000 =	☼
2 =		20 =	∩∩	200 =	☉☉	2000 =	☼☼
3 =		30 =	∩∩∩	300 =	☉☉☉	3000 =	☼☼☼
4 =		40 =	∩∩∩∩	400 =	☉☉☉☉	4000 =	☼☼☼☼
5 =		50 =	∩∩∩∩∩	500 =	☉☉☉☉☉	5000 =	☼☼☼☼☼

77	700	7000	760,000



DERS PLANI 4

Dersin Adı	Matematik
Sınıf	
Tarih	
Süre	20 dakika
Ünite	Matematik Tarihi Yoluyla Matematik Öğretimi
Konu	Mısırlılarda Çarpma
Amaç	1.Mısırlıların çarpma yöntemini kavrama. 2.Mısırlıların çarpma yönteminden yola çıkarak uygulanabilecek metotlar üretme.
Kazanımlar	1.1. Mısırlıların iki katını alarak yaptıkları çarpma yöntemini anlayabilme. 1.2. Mısırlıların çarpma yöntemi ile çarpma yapabilme. 2.1. Daha farklı katlarını kullanarak çarpımın sonucunu söyleyebilme. 2.3. Mısırlıların çarpma yönteminden yola çıkarak daha kolay zihinden çarpma yapabilme.
Gereken Araç-Kaynak Ve Gereçler	Kalem, silgi, çalışma sayfası 4.1
İşleniş	Mısırlıların çarpma metodu çok akıllıca fakat günümüz sisteminden daha uzun zaman aldığı söylenir.5 ile 29 u nasıl çarptıklarını gösterilir. Örnek 1 *1 29 2 58 *4 116 1 + 4 = 5 29 + 116 = 145 Çarpmada kullandıkları sayıyla başlamaları gerekir.29 un katları alınır (29,58,116,...) 5 ten küçük ve 5 i veren yıldızla işaretlenmiş sayılar toplanır.

	$29(5) = 29(1 + 4) = 29 + 116 = 145$ Örnek 2 54 ile 7 i çarpalım $*1 \ 54$ $*2 \ 108$ $*4 \ 216$ $1+2+4 \quad 54+108+216$ $54(7) = 54(1+2+4) = 54+108+216 = 378$ Bu örnekler verildikten sonra çalışma sayfası 4.1 verilir.
Değerlendirme	

ÇALIŞMA SAYFASI 4.1

Bu problemleri Mısırlıların çarpma stili ile yapınız.

1. $18 \times 4 =$

2. $75 \times 9 =$

3. $245 \times 5 =$

4. $25 \times 12 =$

5. $145 \times 10 =$

6. $33 \times 31 =$

Problemlerin sonuçlarını yaptıktan sonra sonuçları Mısırların kullandıkları hiyerogliflerle tekrar yazınız.

DERS PLANI 5

Dersin Adı	Matematik
Sınıf	
Tarih	
Süre	20 dakika
Ünite	Matematik Tarihi Yoluyla Matematik Öğretimi
Konu	Mısırlılarda Bölme
Amaç	1. Mısırlıların bölme yöntemini kavrama. 2. Mısırlıların bölme yöntemi ile bölme yapma. 3. Mısırlıların bölme yöntemi ile kalanlı bölme işlemi yapma
Kazanımlar	1.1. Mısırlıların iki katını alarak yaptıkları bölme işlemini anlayabilme. 1.2. Mısırlıların bölme yöntemi ile bölme yapabilme. 1.3. Mısırlıların bölme yöntemi ile kalanlı bölme yapabilme. 1.4. Mısırlıların bölme yönteminden yola çıkarak zihinden veya kalem kâğıt kullanarak daha kolay bölme işlemi yapabilme.
Gereken Araç-Kaynak Ve Gereçler	Kalem, silgi, çalışma sayfası 5.1
İşleniş	Mısırlıların bölmesi aynı çarpmalarına benzer: Örnek 1. $98 \div 7$ Bu problem 7 nin katlarını alarak 98 e ulaşılmaya çalışılır. $1 \cdot 7$ $2 \cdot 14$ $4 \cdot 28$ $8 \cdot 56$ $2 + 4 + 8 = 14 \quad 14 + 28 + 56 = 98$ Yıldızlı sayıları topladığımızda 98 elde ederiz. O zaman sol

	sütunlar toplandığında 14 elde edilirki bu 98 in 7nin 14 katı olduğu anlamına gelir. Cevap 14. $98 = 14 + 28 + 56 = 7(2 + 4 + 8) = 7 \times 14$ Örnek 2. $90 \div 6$ 1×6 2×12 3×24 4×48 Sağ sütunu topladığımızda toplamın 90 olduğunu görürüz sol sütun toplamında onun kaç katı olduğunu göstermektedir. cevap 15 tir. $90 = 6 + 12 + 24 + 48 = 6(1 + 2 + 4 + 8) = 6 \times 15$ Bu çalışmalar hep kalansızdı kalanlı bir bölmede ne yapıyorlardı öğrencilerden bu konuda fikir yürütmeleri istenir. Daha sonra örnek verilir. Örnek 3. $59 \div 8$ 1×8 2×16 4×32 $8 \quad 64$ Sayıları eklediğimizde 59 a ulaşamadık. Fakat çok yaklaştık. $59 = 8 + 16 + 32 + (3 \text{ kalan}) = 8(1 + 2 + 4) + 3$ $59 = 8 \times 7 + 3$ Daha sonra çalışma sayfası 5.1 verilir.
Değerlendirme	

ÇALIŞMA SAYFASI 5.1

Aşağıda verilen bölmeleri Mısırlıların sistemini kullanarak yapınız. Cevaplarınızı Hiyeroglif kullanarak yazınız. Başlamadan önce cevaplarınızı tahmin ediniz.

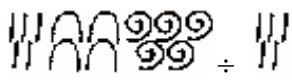
1. $111 \div 3 =$

2. $177 \div 3 =$

3. $320 \div 64 =$

4. $590 \div 118 =$

5. $1500 \div 125 =$

6.  $\div$ 

DERS PLANI 6

Dersin Adı	Matematik
Sınıf	
Tarih	
Süre	30 dakika
Ünite	Matematik Tarihi Yoluyla Matematik Öğretimi
Konu	Treviso Aritmetiği
Amaç	1. Treviso aritmetiği kitabında geçen toplamanın sağlaması yöntemini anlama. 2. Treviso aritmetiği kitabında geçen toplamanın sağlaması ile ilgili örnek yapma. 3. Treviso aritmetiği kitabında geçen toplamanın sağlaması yönteminin eksikliğini fark etme.
Kazanımlar	1.1. Treviso aritmetiği kitabında geçen toplamanın sağlaması yöntemini anlayabilme. 2.1. Treviso aritmetiği kitabında geçen toplamanın sağlaması yöntemi ile örnek yapabilme. 3.1. Treviso aritmetiği kitabında geçen toplamanın sağlaması yönteminin kısa ispat sağladığını ancak eksik olduğunu fark edebilme.
Gereken Araç-Kaynak Ve Gereçler	Kalem, silgi, çalışma sayfası 6.1, çalışma sayfası 6.2
İşleniş	Çalışma sayfası 6.1 verilir. Öğrenciler bu boş sayfada verilecek örneği çalışırlar. Daha sonra aşağıdaki örnek incelenir. Örnek 1 $\begin{array}{r} 59 \\ +38 \\ \hline 97/7 \end{array}$ Bu toplamayı kontrol etmek için Treviso aritmetiği bize 59 un 5 ve 9 u toplamamızı söyler.Toplam 14 tür.9 dan fazlası çıkarılır cevap 5 tir.Daha sonra 3 ve 8 toplanır.toplam 11 dir ve 9 dan 2 fazladır.5 ile 2 toplanır.Elde edilen 7 toplamın yanına yazılır.Daha sonra 97 nin 9 un katından dan 7 fazla olduğu görülür.Sonuçlar eşittir toplamamız doğrudur. Yalnız bu toplamı 79 yazan biri de doğru bulmuş olacaktı. Bize 9 artan testi kısa bir ispat sağlıyor fakat her zaman doğru olmuyor. Çalışma sayfası 6.2 verilir.
Değerlendirme	

ÇALIŞMA SAYFASI 6.1

ÇALIŞMA SAYFASI 6.2

9un artanı metodunu kullanarak yaptığınız toplamaları kontrol ediniz.

$$\begin{array}{r} 1. \ 245 \\ +198 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2. \ 1897 \\ + 2436 \\ \hline \end{array}$$

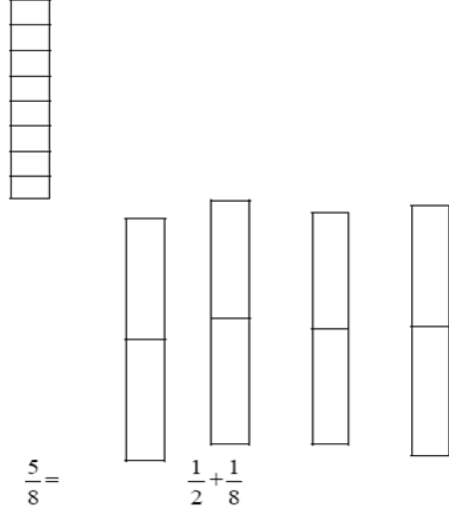
$$\begin{array}{r} 3. \ 67887 \\ + 40599 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4. \ 894512 \\ + 86739 \\ \hline \end{array}$$

DERS PLANI 7

Dersin Adı	Matematik
Sınıf	
Tarih	
Süre	40 Dakika
Ünite	Matematik Tarihi Yoluyla Matematik Öğretimi
Konu	Mısırlılarda Kesirler
Amaç	1. Mısırlıların kullandıkları birim kesirleri tanıma. 2. Mısırlıların neden birim kesir kullandıklarını hakkında fikir yürütme. 3. Bizim kullandığımız kesirleri Mısırlılarda karşılığını bulma. 4. Kesir konusunda daha iyi muhakeme yapma.
Kazanımlar	1.1. Mısırlıların kullandıkları birim kesirleri anlayabilme. 1.2. Verilen birim kesir tablosundaki günümüz kesirlerinin karşılıklarını inceleyebilme. 2.1. Mısırlıların coğrafi yapısını düşünerek neden birim kesir kullandıklarını açıklayabilme. 3.1. Kullandığımız birim kesir olmayan bir kesrin Mısırlılar tarafından nasıl ifade edildiği hakkında fikir yürütüp muhakeme yapabilme. 3.2. Verilen bir kesri Mısırlıların kullandığı yöntemle ifade etme. 4.1. Özellikle kesir problemlerinde daha iyi problem hakkında muhakeme yapabilme. 4.1. Kesir problemlerinde verilenleri daha iyi fark edebilme.
Gereken Araç- Kaynak Ve Gereçler	Kalem, silgi, çalışma sayfası 7.1, çalışma sayfası 7.2
İşleniş	Mısırlılar kesirleri kullanırken çok ilginç bir yol izliyorlardı. Bir kesri ifade etmek için daima payı bir olan bir kesirle yazıyorlardı. Biz bunlara birim kesirler diyoruz. Örneğin $\frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{25}, \dots$ gibi. Bizim kullandığımız $\frac{3}{5}, \frac{2}{7}, \frac{4}{9}$ gibi kesirleri böyle yazarak kullanamıyorlardı. Bu kesirleri birim kesirlerden oluşan bir toplama ile ifade ediyorlardı. Örnek 1

	$\frac{3}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2}$ Mısırlılar hiçbir zaman $\frac{3}{4}$ kesrini $\frac{3}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ olarak ifade etmemişlerdir. Bu yüzden sınıfımızdaki örneklerde birim kesirlerin tekrar edildiği toplananları kullanmayacağız. Örnek 2 $\frac{6}{7} = \frac{1}{7} + \frac{1}{7} + \frac{1}{7} + \frac{1}{7} + \frac{1}{7} + \frac{1}{7} \text{ değil}$ $\frac{6}{7} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{42} \text{ dir.}$ Rhind Papirüsü 2/n tablosu olarak adlandırılan bir çok birim kesri içerir. Çalışma sayfası 7.1 verilir. Bu 2/n tablosu çift paydalar ihmal edilerek 101 e keder bütün değerleri kullanır beklide bu tablo Mısırlıların bunları daha açık hale getireceğini düşünmüş olduklarını gösterir. Rhind Papirüs tablosunda ilk giriş $\frac{2}{3}$ ün $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$ anlatımına işaret eder. Paydada üçün katları için her bir giriş bir aile olarak gruplandırılır, diğer paydalar da aynı zamanda bir aile olarak gruplandırılır. Sonraki tablodaki giriş $\frac{2}{5}$ i veren $\frac{1}{3} + \frac{1}{15}$ değeridir. Tablo bu şekilde devam eder. Rhind Papirüsü açıkça Pisagordan binlerce yıl önce Mısırlıların asal sayılardan, bileşik sayılardan ve sayı elemelerinden haberdar olduklarını göstermektedir. Kesirlerin Eski Mısırdaki bu şekilde kullanılmasının Nedeni Nil nehri taşkınlarına benzetmek olabilir. $\frac{2}{5}$ i taşı demek yerine $\frac{1}{3} + \frac{1}{15}$ i taşı diyeceklerdi. Her sıradan kesir bir Mısır kesri olarak yazılabilir. Bunun şimdi bir pratik uygulamasını görelim Örnek 3 Klopatranın 5 top eflatun kumaşı salyangoz fabrikasındaki 8
--	---

	işçiye paylaşmak istediğini düşünelim. $\frac{5}{8}$ kesrini şimdi nasıl ifade edebileceğimizi düşünelim. İşçilerin paylaşması için eşit parçalara bölünmüş şekilde kumaş toplarını çizelim.  Beş top kumaşı bu beş resim temsil etsin. Bu topun sekiz Mısırlıya paylaşılması gerekiyor. Önce bir topu sekiz parçaya böleriz her bir işçi birer tanesini alır. Kalan dört topu ikiye parçaya böldükten sonra her bir işçiye oluşan sekiz parçadan birini veririz. Bu resime bakarak her bir işçinin kaç parça aldığını görmek çok kolay olur artık. Her biri $\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$ alır. Bunun başka ispat yolları tabî ki vardır merak edenler http://www.mcs.surrey.ac.uk/Personal/R.Knott/Fractions/egyptian.html#calc1. Sitesinden bakabilirler. Çalışma sayfası 7.2 verilir.
Değerlendirme	

ÇALIŞMA SAYFASI 7.1

$$2/3 = 1/2 + 1/6 \therefore 2/5 = 1/3 + 1/15 \therefore 2/7 = 1/4 + 1/28$$

$$2/9 = 1/6 + 1/18 \therefore 2/11 = 1/6 + 1/66 \therefore 2/13 = 1/8 + 1/52 + 1/104$$

$$2/15 = 1/10 + 1/30 \therefore 2/17 = 1/12 + 1/51 + 1/68 \therefore 2/19 = 1/12 + 1/76 + 1/114$$

$$2/21 = 1/14 + 1/42 \therefore 2/23 = 1/12 + 1/276 \therefore 2/25 = 1/15 + 1/75$$

$$2/27 = 1/18 + 1/54 \therefore 2/29 = 1/24 + 1/58 + 1/174 + 1/232$$

$$2/31 = 1/20 + 1/124 + 1/155 \therefore 2/33 = 1/22 + 1/66$$

$$2/35 = 1/25 + 1/30 + 1/42 \text{ [this is neither } 2/7*5 \text{ or } 2/5*7] \therefore 2/37 = 1/24 + 1/111 + 1/296$$

$$2/39 = 1/26 + 1/78 \therefore 2/41 = 1/24 + 1/246 + 1/328$$

$$2/43 = 1/42 + 1/86 + 1/129 + 1/301 \therefore 2/45 = 1/30 + 1/90$$

$$2/47 = 1/30 + 1/141 + 1/470 \therefore 2/49 = 1/28 + 1/196 \therefore 2/51 = 1/34 + 1/102$$

$$2/53 = 1/30 + 1/318 + 1/795 \therefore 2/55 = 1/30 + 1/330 \text{ (use } 2/11 \text{ instead of } 2/5)$$

$$2/57 = 1/38 + 1/114 \therefore 2/59 = 1/36 + 1/236 + 1/531$$

$$2/61 = 1/40 + 1/244 + 1/488 + 1/610 \therefore 2/63 = 1/42 + 1/126$$

$$2/65 = 1/39 + 1/195 \therefore 2/67 = 1/40 + 1/335 + 1/536 \therefore 2/69 = 1/46 + 1/138$$

$$2/71 = 1/40 + 1/568 + 1/710 \therefore 2/73 = 1/60 + 1/219 + 1/292 + 1/365$$

$$2/75 = 1/50 + 1/150 \therefore 2/77 = 1/44 + 1/308$$

$$2/79 = 1/60 + 1/237 + 1/316 + 1/790 \therefore 2/81 = 1/54 + 1/162$$

$$2/83 = 1/60 + 1/332 + 1/415 + 1/498 \therefore 2/85 = 1/51 + 1/255 \therefore 2/87 = 1/58 + 1/174$$

$$2/89 = 1/60 + 1/356 + 1/534 + 1/890 \therefore 2/91 = 1/70 + 1/130 \text{ (do not use } 2/7)$$

$$2/93 = 1/62 + 1/186 \therefore 2/95 = 1/60 + 1/380 + 1/570 \text{ (do not use } 2/5)$$

$$2/97 = 1/56 + 1/679 + 1/776 \therefore 2/99 = 1/66 + 1/1982/101 = 1/101 + 1/202 + 1/303 + 1/606$$

ÇALIŞMA SAYFASI 7.2

Aşağıdaki kesirleri Mısırlıların ifade ettikleri gibi ediniz.

1. $\frac{3}{4}$

2. $\frac{4}{5}$

3. $\frac{4}{7}$

4. $\frac{5}{8}$

5. $\frac{3}{10}$

6. $\frac{7}{20}$

DERS PLANI 8

Dersin Adı	Matematik
Sınıf	Süper 11 Fen
Tarih	31.11.2007
Süre	40 Dakika
Ünite	Matematik Tarihi Yoluyla Matematik Öğretimi
Konu	Treviso Aritmetiği Chessboard Çarpması
Amaç	1. Treviso Aritmetiği kitabı hakkında bilgi edinme. 2. Treviso aritmetiği kitabında bahsedilen Gelosia çarpımını tanıma. 3. Verilen bir çarpımı Gelosia çarpımı yaparak sonucu bulma. 4. Çok basamaklı sayılarda Gelosia çarpımının kullanılabilirliğini düşünme.
Kazanımlar	1.1. Treviso Aritmetiği kitabı hakkında önemli olan bilgileri doğru olarak edinebilme. 1.2. Treviso Aritmetiği kitabının yayınlanmış en eski kitap olduğunu söyleyebilme. 1.3. Treviso Aritmetiği kitabının pratik bir kitap olup daha çok ticaretle uğraşanların el kitabı olarak yazıldığını söyleyebilme. 2.1. Treviso Aritmetiği kitabında verilen Golesia çarpımını anlayıp uygulayabilme. 3.1. Verilen çarpımların doğru sonuçlarını Golesia çarpımını kullanarak yapabilme. 4.1. Verilen bir çarpım çok basamaklı ise Galesia metodunu kullanarak doru sonucu daha kısa zamanda bulabilme.
Gereken Araç- Kaynak Ve Gereçler	Kalem, silgi, çalışma sayfası 8.1, çalışma sayfası 8.2, çalışma sayfası 8.3, çalışma sayfası 8.4
İşleniş	Çalışma sayfası 8.1 verilir. 1478’lerde Treviso da Treviso aritmetiği çarpma yapmanın dört farklı yolunu gösterdi. Bu metotlar Gelosia metodu olarak bilinir. Gelosia çarpımı, eski zamanlarda şimdiki sayı nütasyonumuzu ilk kullandığımız zamanlarda (onuncu yüzyıl)Hindistan’da meşhur olan bir çarpma metodudur. Bu çok uzun bir zaman önceydi Romanının düşüşünden de önce. Daha sonra on dördüncü ve on beşinci yüzyıllarda da Avrupa’da meşhur olmuştur. Hintliler ucuz kâğıtlara sahip olmadıklarından silinebilir beyaz boyayla küçük kara ya da kumla ya da unla kaplı tahtalar kullanıyorlardı.

$$\begin{array}{r}
 934 \\
 \hline
 3736 \quad 4 \\
 934 \quad 1 \\
 \hline
 2802 \quad 3 \\
 \hline
 293276
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 9 \quad 3 \quad 4 \\
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline 2 & 2 & 0 \\ \hline 7 & 9 & 1 \\ \hline 3 & 6 & 2 \\ \hline \end{array} \\
 2 \quad 7 \quad 6
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 9 \quad 3 \quad 4 \\
 \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 3 & 7 & 3 & 6 \\ \hline & 9 & 3 & 4 \\ \hline 2 & 8 & 0 & 2 \\ \hline \end{array} \\
 2 \quad 9 \quad 3 \quad 2 \quad 7 \quad 6
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 9 \quad 3 \quad 4 \\
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline 6 & 2 & 6 \\ \hline 3 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 3 & 4 \\ \hline \end{array} \\
 2 \quad 9 \quad 3
 \end{array}$$

Çalışma sayfası 8.2 verilir. Bu dört resim Wichita State Üniversitesi, Matematik Ve İstatistik Bölümü'ndeki Tina Gonzales tarafından bir araya getirildi. Bu metotların çoğu çok farklı kültürlerden adapte edildi. Burada çarpmanın birçok farklı yolu var ancak hangi yolu kullanacağına kişi kendi karar verir. Problem çözümü bir çözüm bulmak için çözüm yolları arayışıdır. Eğer size uygun bir metot değilse bir daha denemezsiniz. Şimdi bir örnek inceleyelim bu metodu kullanarak

	842 × 431 _____ <table><tr><td></td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>$\frac{3}{2}$</td><td>$\frac{1}{6}$</td><td>$\frac{0}{8}$</td><td>4</td></tr><tr><td>6</td><td>$\frac{2}{4}$</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>$\frac{0}{6}$</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>$\frac{0}{8}$</td><td>$\frac{0}{4}$</td><td>$\frac{0}{2}$</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>9</td><td>0</td><td>2</td><td></td></tr></table> Çarpanlar tablonun kenarları boyunca yerleştirilir. Çarpanların her bir basamağı çarpılarak slash kullanılarak yazılır. Örneğin $2 \times 4 = 8$ ise bu $0/8$ olarak yazılır. $4 \times 4 = 16$ $1/6$ olarak yazılır. Bu şekilde hepsi yazılıp tablo bittikten sonra köşegenler toplanarak altındaki hücreye yazılır. Değer bir sonrakine aktarılır. Sonuç karşımızdadır. 842 × 431 _____ 362,902 Çalışma sayfası 8.3 ve 8.4 verilir.		8	4	2		3	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{0}{8}$	4	6	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{0}{6}$	3	2	$\frac{0}{8}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{2}$	1		9	0	2	
	8	4	2																							
3	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{0}{8}$	4																						
6	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{0}{6}$	3																						
2	$\frac{0}{8}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{2}$	1																						
	9	0	2																							
Değerlendirme																										

ÇALIŞMA SAYFASI 8.1

Treviso Aritmetiği İtalya da 1478 de ismi bilinmeyen bir öğretmen tarafından yazılmış bir İtalyan matematik ders kitabıdır. David Eugene Smith 1907 de eğitim amaçlı kitabın kısımlarını çevirmiştir. Frank J. Swetz 1987 de Smith'in notlarını kullanarak bir çeviri yapmıştır. Treviso Avrupa'da bilimi ele alarak yayınlanan ilk test kitaplardan biri ve aynı zamanda Batı'da bilinen yayınlanmış en eski matematik kitabıdır. Treviso Aritmetiği Venediklilerin ticaretinde kendi kendinize çalışma ve kullanma niyetiyle yazılmış bir pratik kitaptır. Venedik lehçesiyle yazılmış büyük bir nüfusa bilgi aktarır. Ortaokul için önemli bilgiler verir. Geniş bir okuyucu kitlesi için yazılmıştır fakat İtalya'da günlük geçerli olan matematiği öğretmeyi amaçlamıştır.

Treviso Aritmetiğin orijinal kopyaları tamamen nadirdir. Çalışmamın sadece bir baskısı olduğu görülüyor. Frank Swetz 'in çevirisinin tamamı *Capitalism & Arithmetic: The New Math of the 15th Century* da bulunabilir. Swetz Kolombiya Üniversitesinde bulunan El yazması kütüphanesindeki bir kopyasını kullanmıştır. İlk sahibi, Maffeo Pinelli (1785), bir kitapseverdir. Ölümünden sonra bir Londra kitapçısı tarafından satın alınmış sonra da açık artırma ile 6 Şubat 1790 da satılmıştır. Bay Wodhull tarafından 3 şillinge alınmıştır. Yaklaşık 100 yıl sonra bir New York avukatı olan Brayton Ives'in kütüphanesinde görülmüştür. Açık arttırmada Ives kitabı sattığı zaman bir New York yayımcısı olan George Plimpton tarafından edinilmiş ve ilk bilimsel tekslerden ola pahalı koleksiyonuna katılmıştır. Plimpton 1936 yılında Kolombiya üniversitesi kütüphanesine bağışlamıştır.

Kitap çeyrek boydur. Bunun anlamı her bir sayfa dörde bölünmüştür. Bir sayfada 32 satır vardır ve 123 sayfadan oluşmuştur. Sayfalar numaralandırılmamıştır ve düzensizdir. Geniş kenar boşluklarına sahiptir. Bazı boşluklar yazılmış notlarla kaplıdır. Kitabın büyüklüğü 14.5 cm ye 20.6 dır. Treviso Aritmetiği Hintli Arap numaralandırma sistemini ve hesaplama algoritmalarını içeren en eski örnekleri de gösterir.

ÇALIŞMA SAYFASI 8.2

934	
3736	4
934	1
2802	3
293276	

	9	3	4	
2	2/7	0/9	1/2	3
9	0/9	0/3	0/4	1
3	3/6	1/2	1/6	4
	2	7	6	

			9	3	4		
			3	7	3	6	4
				9	3	4	1
			2	8	0	2	3
2	9	3	2	7	6		

9	3	4		
3/6	1/2	1/6	4	6
0/9	0/3	0/4	1	7
2/7	0/9	1/2	3	2
2	9	3		

ÇALIŞMA SAYFASI 8.3

Aşağıdaki problemleri Treviso aritmetiğinde gösterildiği gibi tablo yaparak çözünüz. Elinizdeki ızgaralandırılmış kâğıdı kullanabilirsiniz.

$$\begin{array}{r} 1. \quad 647 \\ \times 548 \\ \hline \end{array}$$

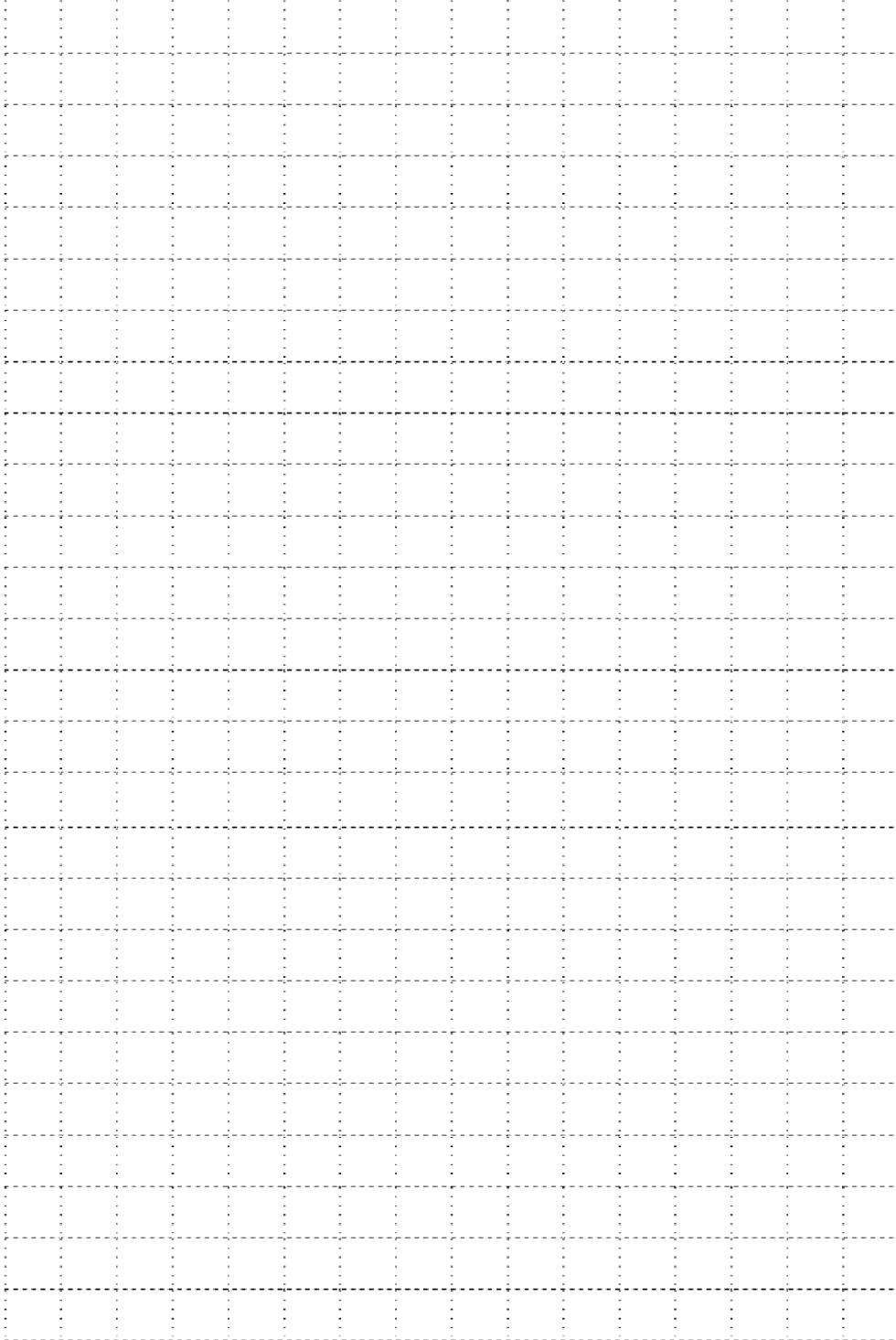
$$\begin{array}{r} 2. \quad 891 \\ \times 563 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3. \quad 1597 \\ \times 326 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4. \quad 2648 \\ \times 1589 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5. \quad 2065 \\ \times 703 \\ \hline \end{array}$$

ÇALIŞMA SAYFASI 8.4



$$\begin{array}{r} 1. \quad 647 \\ \times 548 \\ \hline 354556 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2. \quad 891 \\ \times 563 \\ \hline 501633 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3. \quad 1597 \\ \times 326 \\ \hline 530662 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4. \quad 2648 \\ \times 1589 \\ \hline 4207672 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5. \quad 2065 \\ \times 703 \\ \hline 1451693 \end{array}$$

EK- 2 ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KÂĞITLARI ÖRNEKLERİ

1 talent 60 mana
1 mana 60 shekel

7 talent

İnsan Sayısı	Miktar
2	3 talent 30 mana
3	2 talent 20 mana
4	1 talent 10 mana
5	1 talent 24 mana
6	1 talent 10 mana
7	52 mana 30 shekel
8	46 mana 40 shekel
9	42 mana
10	

$$\frac{1 \text{ saat}}{2} = 30 \text{ dk}$$

$$\frac{1 \text{ saat}}{3} = 20 \text{ dk}$$

$$\frac{1 \text{ saat}}{4} = 15$$

$$\frac{1 \text{ saat}}{5} = 12$$

$$\frac{1 \text{ saat}}{6} = 10$$

$$\frac{1 \text{ saat}}{8} = 7.50$$

$$\frac{1}{8} = \frac{60}{8} = 7.50$$

$$4.60 = 240 \div 8 = 30$$

$$\frac{1}{8} = 0.125$$

$$\frac{3}{4} = \frac{60}{4} \div 15 = 0.115$$

$$3.0.115 = 0.145$$

$$\frac{10}{81}$$

$$\frac{3600}{81} = 44.444, 44$$

$$33.60 = 1980$$

$$\frac{1980}{24} = 82.5$$

$$\frac{360}{36} = 10$$

$$\frac{3240}{81} = 40$$

$$\frac{36.60}{24} = 1.525$$

$$36.725 \div 32$$

1 talent 60 mona
1 mona 60 shekel

<u>İnsan sayısı</u>	<u>Miktar</u>
2	3 talent 30 mona
3	2 talent 20 mona
4	1 talent 45 mona
5	1 talent 24 mona
6	1 talent 10 mona
8	52 mona 30 shekel
9	46 mona 40 shekel
10	62 mona

$$\frac{1 \text{ saat}}{2} = 30 \text{ dk}$$

$$\frac{1 \text{ saat}}{3} = 20 \text{ dk}$$

$$\frac{1 \text{ saat}}{4} = 15 \text{ dk}$$

$$\frac{1 \text{ saat}}{5} = 12 \text{ dk}$$

$$\frac{1 \text{ saat}}{6} = 10 \text{ dk}$$

$$\frac{1 \text{ saat}}{8} = 7,30 \text{ dk}$$

$$\frac{1}{8} = \frac{60}{56} \frac{8}{7}$$

$$6.60 = 240 \frac{8}{30}$$

$$\frac{1}{8} = 0,7,30$$

$$\frac{3}{4} = \frac{60}{55} \frac{4}{15}$$

$$3,0,15 = 0,45$$

$$\frac{10}{81} \quad \frac{3600}{567} \frac{81}{33} \quad 44,07,24,26$$

$$33.60 = \frac{1980}{161} \frac{81}{24}$$

$$36.60 \frac{81}{54} \quad \frac{2160}{54} \frac{81}{36}$$

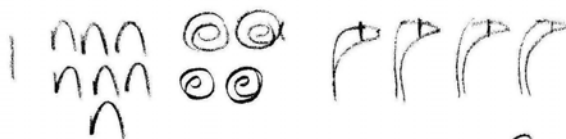
$$\frac{3240}{324} \frac{81}{40}$$

ÇALIŞMA SAYFASI 3.3

Aşağıdaki sayıları Mısırlıların kullandıkları hiyeroglifleri kullanarak yazınız.

1. 525 

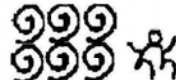
2. 1,859 

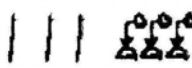
3. 40,471 

4. 1,321,258 

Aşağıda verilmiş hiyeroglifleri onluk tabanda yazınız

 $100.000 + 4.000 + 400$
 $= 104.400$

 $600 + 1000.000 = 1.000.600$

 $3 + 3000 = 3003$

 700.000
 60.000
 $+ 5.000$
 765.000

 40.000
 6.000
 200
 $+ 6$
 46.206

ÇALIŞMA SAYFASI 1.3

1. Aşağıda verilmiş olan sayıları Babillerin sayı sisteminde Babillerin sembolleri ile yazınız.

$$78 \quad \nabla < \begin{smallmatrix} \nabla \nabla \\ \nabla \nabla \end{smallmatrix}$$

$$250 \quad \nabla \nabla \nabla \nabla <$$

$$785 \quad \begin{array}{r} 785 \\ 60 \overline{) 13} \\ \underline{63} \\ 5 \end{array} \quad 13,5 \quad < \begin{smallmatrix} \nabla \nabla \\ \nabla \nabla \end{smallmatrix}, \begin{smallmatrix} \nabla \nabla \\ \nabla \nabla \end{smallmatrix}$$

$$1320 \quad \begin{array}{r} 1320 \\ 60 \overline{) 22} \\ \underline{120} \\ 20 \end{array} \quad < < \begin{smallmatrix} \nabla \nabla \\ \nabla \nabla \end{smallmatrix}$$

$$6581 \quad \begin{array}{r} 6581 \\ 60 \overline{) 109} \\ \underline{540} \\ 1181 \end{array} \quad 1,49,41 \Rightarrow \nabla, < < < \begin{smallmatrix} \nabla \nabla \\ \nabla \nabla \end{smallmatrix}, < < < <$$

$$1\,000\,000 \quad \begin{array}{r} 1\,000\,000 \\ 60 \overline{) 16} \\ \underline{120} \\ 40 \end{array} \quad 4,37,46,40 \Rightarrow \begin{smallmatrix} \nabla \nabla \\ \nabla \nabla \end{smallmatrix}, < < \begin{smallmatrix} \nabla \nabla \\ \nabla \nabla \end{smallmatrix}, < < < < \begin{smallmatrix} \nabla \nabla \\ \nabla \nabla \end{smallmatrix}$$

2. Aşağıda Babillerin sayı sisteminde verilen sayıları günümüz modern sistemine göre yazınız. < < < <

$$\begin{smallmatrix} \nabla \nabla \\ \nabla \nabla \end{smallmatrix} \rightarrow 65$$

$$< < \begin{smallmatrix} \nabla \nabla \\ \nabla \nabla \end{smallmatrix} \rightarrow 24$$

$$\begin{smallmatrix} < < < \\ < < < \end{smallmatrix} \rightarrow 50$$

$$\begin{smallmatrix} \nabla \nabla \\ \nabla \nabla \end{smallmatrix} \Rightarrow 123$$

$$< < , \begin{smallmatrix} \nabla \nabla \\ \nabla \nabla \end{smallmatrix}, \nabla$$

$$\begin{array}{r} 1\,000\,000 \\ 60 \overline{) 16666} \\ \underline{120000} \\ 86666 \\ 60 \overline{) 1444} \\ \underline{12000} \\ 2444 \\ 60 \overline{) 41} \\ \underline{60} \\ 1 \end{array}$$

$$30, 121, 1 \rightarrow \begin{array}{l} 1^{\text{er}} \\ 60 \\ 60^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 30 \\ \hline 108000 \end{array}$$

$$4 \quad 1 + 7260 + 108000 \rightarrow \begin{array}{r} 108000 \\ 7260 \\ \hline 115260 \end{array} \Rightarrow 115260$$

ÇALIŞMA SAYFASI 1.3

1. Aşağıda verilmiş olan sayıları Babillerin sayı sisteminde Babillerin sembolleri ile yazınız.

78 $\text{I} < \text{I} \text{I} \text{I} \text{I}$

250 $\begin{array}{r} 250 \overline{) 60} \\ - 240 \quad 4, \\ \hline 10 \end{array}$ $4, 10 \quad \text{I} \text{I} \text{I}, <$

785 $\begin{array}{r} 785 \overline{) 60} \\ - 60 \quad 13, \\ \hline 185 \end{array}$ $13, 5 \quad < \text{I} \text{I} \text{I}, \text{I} \text{I} \text{I}$

1320 $\begin{array}{r} 1320 \overline{) 60} \\ - 120 \quad 22 \\ \hline 120 \\ - 120 \\ \hline 0 \end{array}$ $22, < < \text{I} \text{I}$

6581 $\begin{array}{r} 6581 \overline{) 60} \\ - 60 \quad 109, \\ \hline 581 \end{array}$ $1, 49, 41 \quad \text{I}, < < < \text{I} \text{I} \text{I} \text{I} \text{I}, < < < \text{I}$

1 000 000 $\begin{array}{r} 1000000 \overline{) 60} \\ - 60 \quad 16666, \\ \hline 40 \end{array}$

2. Aşağıda Babillerin sayı sisteminde verilen sayıları günümüz modern sistemine göre yazınız.

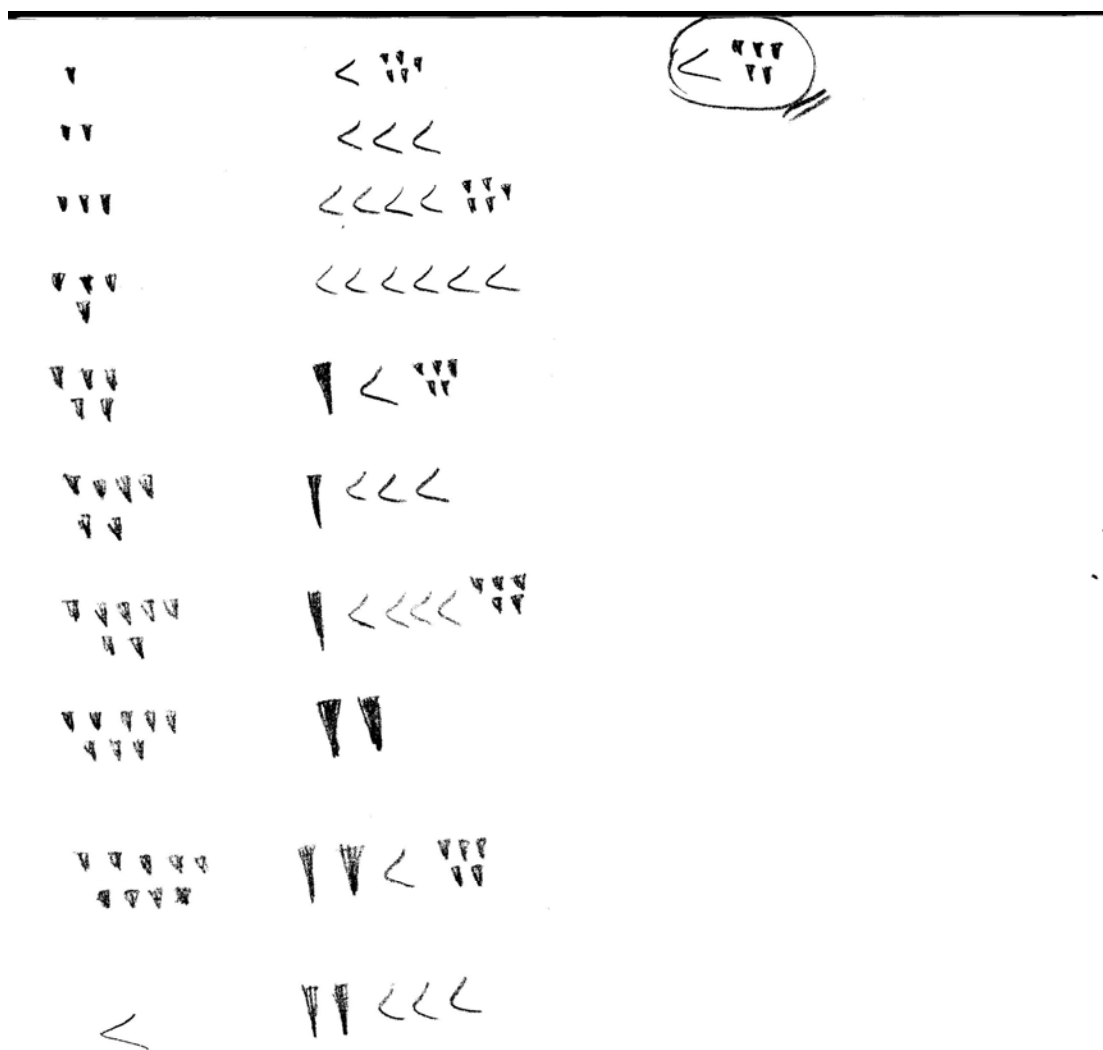
$\text{I} \text{I} \text{I}$ 65

$< < \text{I} \text{I}$ 83

$< < < \text{I}$ 50

10

▼	<
▼▼	<<
▼▼▼	<<<
▼▼▼▼	<<<<
▼▼▼▼▼	<<<<<
▼▼▼▼▼▼	<<<<<<
▼▼▼▼▼▼▼	↑
▼▼▼▼▼▼▼▼	↑<
▼▼▼▼▼▼▼▼▼	
▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼	↑<<
▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼	↑<<<
▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼	↑<<<<
<	



Aşağıdaki kesirleri Mısırlıların ifade ettikleri gibi ediniz.

$$1. \frac{3}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$$

$$2. \frac{4}{5} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{20}$$

$$3. \frac{4}{7} = \frac{1}{2} + \frac{1}{14}$$

$$4. \frac{5}{8} = \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$$

$$5. \frac{3}{10} = \frac{1}{6} + \frac{1}{20}$$

$$6. \frac{7}{20} = \frac{1}{3} + \frac{1}{60}$$

ÇALIŞMA SAYFASI 8.2

	6	4	7	
3	3	2	0	5
5	2	1	2	4
4	4	3	5	8
	5	5	6	

	8	9	1	
5	4	5	0	5
0	4	5	0	6
1	2	4	3	3
	6	3	3	

	1	5	9	7	
0	9	1	2	2	3
5	2	1	8	1	2
2	6	3	5	4	6
	0	6	2	2	

	2	6	4	8	
0	2	0	0	0	1
4	1	0	3	2	5
2	6	4	5	1	8
0	1	5	3	2	9
	7	6	7	2	

	2	0	6	5	
1	4	0	4	3	7
4	0	0	0	0	0
5	6	0	1	5	3
	1	6	3	5	

ÇALIŞMA SAYFASI 8.2

1)

6	4	7
3	3	2
5	2	1
4	4	2
5	5	6

3Su.556

3)

1	5	9	7
0	2	1	3
5	0	1	2
2	0	3	4
0	6	2	2

520.622

2)

8	9	1
5	4	0
0	4	6
1	4	3
6	3	3

501.633

4)

2	6	4	8
0	2	0	1
4	0	0	5
2	1	3	8
0	1	3	9
7	6	7	2

4.207.672

5-

2	0	6	5
1	4	0	7
4	0	0	0
5	0	0	3
1	6	9	5

1.657.695

EK-3**GÖRÜŞME FORMU**

Merhaba, adım Emine TÖZLÜYURT biliyorsunuz. Okulunuzun matematik öğretmenlerinden biriyim. Sizinle paylaştığımız sayılar öğrenme alanı ile ilgili matematik tarihinden seçilen etkinliklerle yapılan derslerden sonra görüşlerinizi almak istiyorum.

Bana görüşme süresince söyleyeceklerinizin tümü gizlidir. Vereceğiniz bilgileri araştırmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Sizin isminiz veya söyleyeceğiniz herhangi bir şahsın ismi araştırma raporuna yazılmayacaktır. Bu görüşmenin yaklaşık 50–60 dakika süreceğini tahmin ediyorum.

Görüşmeyi kaydetmemin sizce bir sakıncası var mı? Görüşmeye başlamadan önce belirtmek istediğiniz bir düşünce veya sormak istediğiniz bir soru var mı? Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için şimdiden teşekkür ederim. İzin vererseniz sorulara başlamak istiyorum.

EK 3

**SAYILAR ÖĞRENME ALANI İLE İLGİLİ MATEMATİK TARİHİNDEN
SEÇİLEN ETKİNLİKLERLE YAPILAN DERSLER HAKKINDA LİSE SON
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GÖRÜŞLERİ İLİŞKİN GÖRÜŞME SORULARI**

1. Matematik öğrenmeye başladığınızdan beri hiç işlediğiniz bir konunun tarihini merak ettiniz mi?
2. Merak ettiğiniz matematik tarihi konusunda merakınızı nasıl giderdiniz? Hiç araştırma yaptınız mı? Öğretmenlerinize sordunuz mu?
3. Matematik ve tarihi hiçbir arada düşündünüz mü?
4. Mısırlıların kullandıkları katlı çarpım hakkında ne düşünüyorsunuz? Size nasıl fikirler veriyor?
5. M.Ö. O yıllarda 60 tabanının kullanılması hakkında ne düşünüyorsunuz?
6. Mısırlıların kullandıkları birim kesirler hakkında neler düşünüyorsunuz? Size nasıl fikirler veriyor?
7. Treviso aritmetiğinde kullanılan çarpma yöntemi hakkında neler düşünüyorsunuz?
8. Mısırlıların kullandıkları hiyeroglif sayıları hakkında neler düşünüyorsunuz?
9. Bu yaptıklarımız matematik miydi sizce?
10. Matematik tarihini kullanarak yaptığımız matematik derslerini genel olarak nasıl buldunuz?
11. Matematik tarihi kullanarak matematik öğrenirken hoşlanmadığınız taraflar oldu mu, neler size güzel, anlamlı ve ilginç geldi? Açıklayınız.
12. Öğretmeninizin matematik dersini işlerken kullandığı metot sizi ilgilendirir mi? nasıl bir metotla ders işlemesini istersiniz?
13. Matematik tarihi yoluyla matematik öğrenimi metodunu kullanan hiç öğretmeniniz var mı? Varsa nasıl kullanıyor hoşunuza gidiyor mu?
14. Öğretmeninizin bu yaklaşımı derslerinizde kullansın ister misiniz?
15. Matematik tarihi dersin neresinde katılmalı?