T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı

SALİH ZEKİ'NİN "HİSAB DERSLERİ" ESERİNDE HESAPLAMAYA YÖNELİK KULLANILAN YÖNTEM VE TEKNİKLERİN İNCELENEREK GÜNÜMÜZ MATEMATİK MÜFREDATIYLA KARŞILAŞTIRILMASI

Eyüp ARABACI
(Yüksek Lisans Tezi)

İstanbul - 2018

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı

SALİH ZEKİ'NİN "HİSAB DERSLERİ" ESERİNDE HESAPLAMAYA YÖNELİK KULLANILAN YÖNTEM VE TEKNİKLERİN İNCELENEREK GÜNÜMÜZ MATEMATİK MÜFREDATIYLA KARŞILAŞTIRILMASI

Eyüp ARABACI
(Yüksek Lisans Tezi)

Danışman
Prof. Dr. Ahmet Şükrü ÖZDEMİR

İstanbul - 2018

Tüm kullanım hakları M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir. © 2018

ONAY

Eyüp Arabacı tarafından hazırlanan "SALİH ZEKİ'NİN "HİSAB DERSLERİ" ESERİNDE HESAPLAMAYA YÖNELİK KULLANILAN YÖNTEM VE TEKNİKLERİN İNCELENEREK GÜNÜMÜZ MATEMATİK MÜFREDATIYLA KARŞILAŞTIRILMASI" konulu bu çalışma, 02/07/2018.. tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Adı Soyadı	İmza
TEZ DANIŞMANI	**Prof.Dr.AHMET ŞÜKRÜ ÖZDEMİR**	.....
JÜRİ ÜYESİ	**Dr.Öğr.Üyesi ALAATTİN PUSMAZ**	.....
JÜRİ ÜYESİ	**Dr.Öğr.Üyesi ELİF BAHADIR**	.....

ÖZGEÇMİŞ

2007 Erzincan Anadolu Öğretmen Lisesi

2011 Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünden mezun olma

2011 Ataşehir Seviye Dershanesinde Matematik öğretmenliği

2012 Milli Eğitim Bakanlığında Matematik Öğretmenliği

2012 Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Programına giriş

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Görev Yaptığı Kurum : Üsküdar Hakkı Demir İmam Hatip Lisesi

E-Posta : eyup_2489@hotmail.com

ÖNSÖZ

Bu araştırmada, Osmanlı son döneminde matematik ders kitabı olarak okutulan Salih Zeki'nin Hisab Dersleri eserindeki anlatımların incelenmesi ve günümüz matematik müfredatındaki kazanımlarla karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Üniversiteye başladığım yıllardan itibaren Osmanlıcaya olan ilgim son sınıfta aldığım Türkçe matematik Tarihi Metinleri dersiyle yeni bir boyut kazanmış oldu. Çünkü dersin içeriğinde alanım olan matematik ile ilgi ve birikimim olan Osmanlıca bir aradaydı. Böylece yüksek lisans tez konumu çalışmama da sebebiyet veren bu sahaya girmiş oldum.

Bizi bu konuda sürekli yönlendiren ve hayatımıza vizyon katan kıymetli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Ahmet Şükrü ÖZDEMİR'e; tez süresince görüşlerine ve kaynaklarına başvurduğum Satı CEYLAN hocama; ayrıca kıymetli vakitlerini ayırarak tezimi inceleyip değerli fikirleriyle eksiklerimi tamamlamamı sağlayan başta Alaattin Pusmaz ve Elif BAHADIR hocalarıma; Üzerimde emeği olan tüm hocalarıma can-ı gönülden teşekkür ederim.

Bu tezi bana sürekli destek olan kıymetli eşime, benim için hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan anneme, babama, canım evladım Yusuf Talha'ya, çok sevdiğim kardeşlerim Ahmet, Emre ve Adem'e ithaf ederim...

EYÜP ARABACI

ÖZET

SALİH ZEKİ'NİN "HİSAB DERSLERİ" ESERİNDE HESAPLAMAYA YÖNELİK KULLANILAN YÖNTEM VE TEKNİKLERİN İNCELENEREK GÜNÜMÜZ MATEMATİK MÜFREDATIYLA KARŞILAŞTIRILMASI

(Yüksek Lisans Tezi)

Eyüp ARABACI

Bu araştırmada, Osmanlı son döneminde matematik ders kitabı olarak okutulan Salih Zeki'nin Hisab Dersleri eserindeki anlatımların incelenmesi ve günümüz müfredatındaki kazanımlarla karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Osmanlı döneminde; bilime verilen önem, okuma yazma oranı, Avrupa ile yapılan teknolojik kıyaslamalar günümüze kadar süregelmiş ve Osmanlıdaki eğitim sistemi eleştiri konusu olmuştur. Ve maalesef üzerinden neredeyse 100 yıl geçmesine rağmen bu konuda bize ışık tutacak çalışmalar yok denecek kadar azdır.

Buradaki çalışmada, Osmanlı'nın son döneminde Rüştiye'lerde (ortaokul) matematik ders kitabı olarak okutulmuş, Salih Zeki'ye ait "Hisab Dersleri" kitabı bağlamında Osmanlı rüştiyelerinde matematik öğretimini inceleyerek günümüz ortaokul müfredatıyla karşılaştırması yapılmıştır. Bu karşılaştırmayı yapmak için araştırmacı tarafından geliştirilen kazanım karşılaştırma çizelgesi kullanılmıştır.

Bu bağlamda Osmanlı son dönemi matematik eğitimine bir nebze ışık tutulması ve yöntem ile teknik açısından değerlendirmesinin yapılması hedeflenmiştir. Bu amaçlar doğrultusunda eserin transkripsiyonu yapılarak günümüz Türkçesine çevirisi yapılmış olup yapılan çeviri sayesinde birçok kişinin okuyup anlaması ve fikir edinmesi hedeflenmiştir.

Yapılan çalışma neticesinde kitapta anlatılan fakat günümüzde okullarda öğretilmeyen farklı tekniklerinde ele alınması ve kullanılabilir bir formata dönüştürülmesi amaçlanmış; bu sebeple geliştirilen teknik değerlendirme formu, 5 öğretmene uygulanarak gerekli veriler elde edilmiştir. Ayrıca oluşturulacak Osmanlıca Matematik Terimleri Lügatı ile bu sahada yapılacak çalışmalara kolaylık sağlanması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Osmanlıda matematik eğitimi, Salih Zeki, Hisab Dersleri.

ABSTRACT

COMPARİNG THE METHODS AND TECHNİQUES USED FOR CALCULATİON İN THE SALİH ZEKİ'S "HİSAB DERSLERİ" WORK WİTH THE CURRENT MATHEMETİCS CURRİCULUM

(Master Thesis)

Eyüp ARABACI

In this research, it was aimed to examine the explanations of Salih Zeki's Hisab Dersleri work which was taught as a mathematics course book in the last period of Ottoman Empire and to compare with the achievements in today's curriculum.

During the Ottoman period; the importance given to science, the rate of literacy, the technological comparisons made with Europe have been ongoing and the education system in the Ottoman Empire has been the subject of criticism. And unfortunately, although almost 100 years have passed since, there are few studies to shed light on this issue.

In this study, mathematics teaching in ottoman secondary schools will be compared with today's middle school curriculum in the context of the book "hisab dersleri" which was taught as a mathematics course book in middle schools in the last period of ottoman empire.

In this context, it is aimed to keep a little light on the Ottoman mathematics education and to evaluate it in terms of content and method. In line with these aims, the work will be translated into contemporary Turkish by transcribe.

it is aimed that many people read the work and get meaning and ideas thanks to the translation made. the aim of the work to be done is to evaluate different methods which are described in the book but are not used today and to convert them into a usable form. The technical evaluation form developed for this reason was applied to 5 teachers and the necessary data were obtained. The ottoman mathematical terms dictionary to be created are aimed at the convenience of working in this area.

Key Words: Mathematics education in Ottoman, Salih Zeki, Hisab Dersleri.

İÇİNDEKİLER

ONAY i

ÖZGEÇMİŞ ii

ÖNSÖZ iii

ÖZET iv

ABSTRACT v

İÇİNDEKİLER vi

TABLOLAR LİSTESİ x

BÖLÜM I 1

GİRİŞ 1

1.1.Problem Durumu: 1

1.2.Araştırmanın Amaçları: 2

1.3.Araştırmanın Önemi: 3

1.5. Sınırlılıklar: 4

BÖLÜM II: 5

İLGİLİ ALANYAZIN 5

2.1. Bilim Tarihine Genel Bakış 5

2.2. Bilim Ve Din İlişkisi 5

2.3. Osmanlı'da Bilim Anlayışı 6

2.4.Fatih Sultan Mehmet Dönemi'nde Bilim ve Bilim Adamları 8

2.5.Osmanlıda Medreseler 9

2.5.1.Medreselerin Açılması 10

2.5.2.Fatih Medreseleri 11

2.5.3.Medreselerde Eğitim 13

2.6.Osmanlıda Matematik Eğitimi 14

2.7.Salih Zeki ve Çalışmaları 21

2.7.1.Hayatı 21

2.7.2.Eserleri 24

2.7.3.Hisab Dersleri Kitabı 26

2.8.Osmanlı Son Dönemi'ndeki Diğer Matematikçiler Ve Çalışmaları 27

2.8.1.Başhoca İshak Efendi 27

2.8.2. Hüseyin Tevfik Paşa(1832-1901) 29

2.8.3. Kerim Erim (1894-1952) 31

2.8.4. Cahit Arf (1910-1997) 31

2.9.Cumhuriyet Dönemi İlköğretim Matematik Eğitimi 32

2.10.İLGİLİ ÇALIŞMALAR 34

BÖLÜM III 38

YÖNTEM 38

3.1.Araştırmanın Modeli 38

3.2. Veri Toplama Araçları 38

3.2.1.Transkripsiyon 38

3.2.2.Çeviri 39

3.2.3.Kazanım Karşılaştırma Çizelgesi 39

3.2.4.Kitapta Yer Alan Farklı Yöntemler İçin Öğretmen Görüşü 39

3.3.Verilerin Toplanması 39

3.4.Verilerin Çözümlenmesi 40

BÖLÜM IV 41

BULGULAR 41

4.1. Araştırma Problemi–1 İle İlgili Elde Edilen Bulgular 41

4.1.1.Hisab Dersleri'nde Kullanılan Anlatım Yöntemleri 41

4.1.2.Aded-i Tamlar(Tam Sayılar) 42

4.1.2.1.Ta'dad ve Terkim (Sayılar ve Rakamlar) 42

4.1.2.2.Adedi tamların Cem'i (Tam sayıların toplanması) 43

4.1.2.3.Adedi tamların tarhı (Tam sayıların çıkarılması) 44

4.1.2.4.Adedi Tamların Darbı (Tam sayıların çarpılması) 45

4.1.2.5.Adedi Tamların Taksimi (Tam sayılarda bölme) 49

4.1.3.Kabil-i taksim olmanın şartları (Bölünebilme kuralları): 54

4.1.3.1.Kabili Taksim Olmanın Şartları(Bölünebilme Kuralları) 54

4.1.3.2.Kasım-ı Müşterek-iÂzamı (EBOB) Bulmak 56

4.1.3.3.A'dad-ı Asliye(Asal sayılar): 56

4.1.3.4.Misl-i Müşterek-iAsgarı (EKOK)Bulmak : 58

4.1.4.Kesirler 59

4.1.4.1.Kesr-i Âşari (Ondalıklı kesir) 59

4.1.4.2.Kesr-i âşarinin âmal-i erbaası (ondalıklı kesirlerde dört işlem) 59

4.1.4.3.Kesri Âdi 60

4.1.4.4.Kesri Âdînin Âmâl-i Erbaası 67

4.1.4.5.Islah 75

4.1.5.Aded-i Tamların Ref'i (Üslü sayılar) 78

4.1.5.1.Ref' (Üs) 78

4.1.5.2.Cezr (Kök) 80

4.2. Araştırma Problemi–2 İle İlgili Elde Edilen Bulgular 82

4.3. Araştırma Problemi–3 İle İlgili Elde Edilen Bulgular 85

4.4. Araştırma Problemi–4 İle İlgili Elde Edilen Bulgular 87

BÖLÜM V 90

SONUÇ 90

5.1. Yargı ve Tartışma 90

5.2.Öneriler 94

KAYNAKÇA 95

EKLER 98

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo **Sayfa**

Tablo 1: Osmanlı Medreseleri ve Okutulan Dersler.....13

Tablo 2: Hisab Dersleri Kitabı Fihrist Tablosu.....26

Tablo 3: Kazanım karşılaştırma tablosu.....82

Tablo 4: Yöntem Değerlendirme Tablosu 88

EKLER

EK-1 : Hisab Dersleri Kitabında Geçen Osmanlıca Matematik Terimleri.....98

EK-2: ÖĞRETMEN TEKNİK DEĞERLENDİRME FORMU.....101

EK-3: 2017-2018 Eğitim Öğretim Yılı 6.Sınıf Matematik Kazanım Listesi.....104

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi ve alt problemleri açıklanarak amacı, önemi ve sınırlılıklarının yanı sıra ilgili tanımlara yer verilmiştir.

1.1.Problem Durumu:

Osmanlı devleti, bilime özellikle Fatih döneminden itibaren çok fazla önem vermiş. İlmin nereden ve kimden geldiğinden çok, gelmesiyle ilgilenmiş. Bilim ve bilim adamının o dönemdeki en büyük destekçisi olmuştur. Fakat bu noktada Avrupa'ya yüzünü dönmekte biraz geç kalmıştır denilebilir.

XVIII. yüzyılda Osmanlı Devleti'ndeki askerî başarısızlıklar ve yenilgiler birbiri ardına gelmiştir. Bunun nedenini araştıran Osmanlı devlet adamları ve alimleri, devleti yenilgiye uğratan Batı'nın askerî, teknik ve eğitim öğretim alanında kendilerinden daha ileride oldukları kanaatine ulaşmışlardır. Bu dönemden sonra Batı'nın önce askerî alandaki yenilikleri, gelişmeleri, teknolojileri olmak üzere ileriye doğru eğitim ve öğretim programları, teknikleri ve kurumları örnek alınmaya başlanmıştır. 1830'larda Avrupa'ya ilk öğrenciler gönderilmiştir. Eğitim alanında Avrupa'ya gönderilen öğrencilerden şu üç ismi sayılabilir: Kimyager Derviş, Selim Sabit, Hoca Tahsin Efendi (Akyüz, Türk Eğitim Tarihi, 1999).

Tanzimat'tan sonra devlette yeni eğitim kurumları tesis edilmiştir. Yüksek öğretimde Daru'l-fünûn, orta öğretimde Rüşdiye, İdâdiye ve Sultâniye, ilköğretimde ise, ders programı ve müfredatı ıslah edilen Sıbyan Mektebleri yeni okullardır. Eğitim ve öğretimin gelişmesi açısından bu dönem, öncesi 'medrese devri', sonrası da'mekteb devri' olarak nitelenebilir (Kodaman, 1988).

Türk ilköğretim sistemi 19. yüzyılda büyük değişmelere uğradı. 1824'te II. Mahmut, yayınladığı bir fermanla ilköğretimi "mecburi" yapmış ve "her şeyden evvel dinî zaruretlerin öğretilmesi" sınırlarına sıkıştırmıştır (Aslan, 1991).

Salih Zeki, Darüşşafaka ve Mühendis Mektebinde matematik ve fizik dersleri okutmuştur. Daha sonraki çalışmalarının tümünü üniversiteye vermiştir. Bugünkü

gerçek üniversitenin kurucusu Salih Zeki'dir. Türkiye'ye, matematik, fizik ve fen derslerini batılı yöntemleriyle ilk getiren odur. Birçok gazete ve dergide çıkan güzel yazılarıyla Türk gençliğini edebiyat kadar matematiğe yönelten ve matematiği sevdiren yine o olmuştur.

Salih Zeki'yi yüksek matematikçi yapan ve onu dünyaya tanıtan, yüksek düzeydeki matematik eserleridir. En ünlü "Kamusu Riyaziyat" ile "Asarı Bakiye" adlı eseridir. Uzun yılların çalışmaları olan bu eserler, kendisi tarafından tamamlanmış, fakat tüm ciltler basılamamıştır. Henri Poincare'den çok sayıda çevirileri vardır.

Bu çalışmada Hisab Dersleri'ndeki yöntem ve teknikler izah edilerek bunların günümüz M.E.B. ortaokul 6.sınıf müfredatıyla karşılaştırması yapılacaktır. Ayrıca müellifin bahsettiği mevzu'ları açıklayarak tarihsel matematiğe bir nebze de olsa ışık tutmak hedeflenmiştir.

Araştırmanın problem cümlesini "Salih Zeki'nin Hisab Dersleri adlı eserinde kullandığı matematiksel yöntem ve teknikler ile günümüz M.E.B. ortaokul matematik müfredatındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?" sorusu oluşturuyor.

Bu çalışma doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranacaktır:

- "Hisab Dersleri" eserindeki konular hangi yöntem ve teknikler kullanılarak anlatılmıştır?
- Kitapta yer alan kazanımların, 2017-2018 eğitim öğretim yılı 6.sınıf M.E.B. matematik müfredatının kazanımlarıyla tutarlılığı ne düzeydedir?
- Kitapta anlatımı yapılan fakat günümüz M.E.B. matematik müfredatında yer almayan teknikler nelerdir?
- Öğretmenlerin gözünde "Hisab Dersleri" eserinde anlatımı yapılan farklı tekniklerin günümüzde kullanılması uygun mudur ?

1.2.Araştırmanın Amaçları:

Bu araştırmayı yapmaktaki ilk amaç, Osmanlıda klasik matematikten modern matematiğe geçişin en bariz göründüğü matematikçilerden birisi olan Salih Zeki'nin Hisab Dersleri kitabındaki anlatımları açıklamak ve günümüzde kullanılan ortaokul matematik eğitimi açısından karşılaştırmasını yapmaktır.

Ayrıca bir diğer amaç bu kitapta yazarın kullandığı matematiksel tekniklerden kullanılmaya müsait elde edilen teknikler düzenlenerek kullanılabilir ve anlaşılabilir bir formata dönüştürmektir.

Kitabın yazıldığı dönemde bilim anlayışı incelenerek kitaba olan etkisi de araştırma içerisinde yer alan bir diğer husus. Kitapta yazarın nasıl bir anlatım yöntemi tercih ettiği de incelenecektir.

Salih Zeki, bulunduğu dönemde birçok Osmanlı kurumunda müdürlük ve idarecilikte yapmış ve sürekli eğitimin içerisinde yer almıştır. Dolayısıyla yaptığı kıymetli çalışmaları gün yüzüne çıkarıp günümüz insanlarıyla buluşturmakta amaçlanmaktadır.

Ayrıca kitapta geçen matematikle ilgili Osmanlıca kelimeler derlenerek bir lügatçe oluşturulmak istenmektedir. Böylece nihai olarak bu çalışmanın sonunda Osmanlıca-Türkçe matematik terimleri sözlüğünün oluşturulması da hedeflenmektedir.

1.3.Araştırmanın Önemi:

Bu çalışmayı yapmaktaki amaç;Osmanlı'nın bilim noktasında adeta bir geçiş evresi olan bu dönem aslında çok fazla dikkatleri celp etmesine rağmen bu alanda yapılmış yalnız birkaç çalışmaya rastlanmıştır ki böyle bir dönemi aydınlatmak için ne kadar yetersiz kalacağı ortadadır.İçinde bulunduğu dönem açısından incelendiğinde; daha önce pek çalışma yapılmamış, açıklanmayı bekleyen bir sahadır.

Burada yapılması amaçlanan çalışmanın bir diğer kazanımı, son dönemde sıkça gündeme gelen Osmanlı Türkçesi konusunda insanlarda bir algı oluşturmak ve böylece aslında birçok alanda bu tarz çalışmaların yapılabileceği gerçeğini gündeme getirmektir. Sosyal bilimci ve din bilimciler tarafından Osmanlı Türkçesi bilinmesi hasebiyle bu sahada birçok çalışma ortaya konulmuştur. Fakat fen, matematik ve mühendislik alanlarında Osmanlı Türkçesi bilen ve merak duyan çok az kişi olmasından ötürü yapılan çalışmalar çok sınırlı kalmıştır. Bu çalışmanın bahsettiğimiz alanlarla ilgili çalışma yapan kişilerde de bir farkındalık ve merak uyandırması amaçlanmaktadır.

Mevcut kullanılan eğitim sisteminin ne kadar ezbere dayalı olduğu aşikardır. Bilginin öğretildiği fakat nerede kullanılacağına dair eğitimcinin dahi ciddi bir bilgisinin olmaması ciddi bir sorun arz etmektedir. Neticede öğrenilen bilgiler kullanılmadığından faydasız ve hatta bir süre sonra unutulmaya mahkum olmaktadır. *"Ezbercilik bizde*

öğretimin en genel ve kurtuluşu zor bir hastalığıdır. Özellikle ilköğretim okulları ve Lise'de bu hastalıktan kurtulanlar pek nâdirdir. Ezberlemek faydasız olduğu gibi, zararlıdır da. Anlaşılmadan ezberlenen şeylerle ne bilgi, ne anlam yerini bulur, ne de düşüncenin yayılmasına yarayabilir" (Satı, 1912).

Eserin yazıldığı dönemde yazılan eserlerin ise geneli uygulamaya yönelik eserlerdir. Dolayısıyla bu eserlerin "bu konuyu niçin öğreniyoruz? Hayatta ne işimize yarayacak? " suallerine cevap verecek nitelikli eseler olduğu görülmektedir. Mevcut eğitim sistemi içerisinde öğrenciler, öğrendikleri konuların ne işe yarayacağını bilmediklerinden bunları öğrenmeye meyletmekte zorlanmaktalar. Oysa birkaç örnekle bile açıklanıp öğrencilerin dikkatleri toplanabilse çok daha nitelikli bir eğitimin ortaya çıkması muhtemeldir. Bu açıdan, incelenilen eser ve dönemin diğer eserleri bize bu noktada ışık tutabilecek niteliğe sahiptir.

Çalışma sonucunda, Osmanlı'nın son dönemine doğru matematik anlayışının genel çerçevede değerlendirmesi yapılmış ve o dönemdeki başka yazarların eserlerine de dikkat çekilmiş olacaktır.

1.4. Sayıltılar

- Araştırmacının Osmanlı Türkçesi'ni, eserleri analiz edecek düzeyde bildiği kabul edilmiştir.
- Araştırılan kitabın günümüze doğru olarak ulaştığı varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar:

Bu araştırma;

- Salih Zeki'nin 1930 basımlı 6 ciltten oluşan Hisab Dersleri kitabının 5.cildinin 6 kısmından ilk 4 kısmı ile,
- Salih Zeki'nin kullandığı öğretim yöntem ve teknikleri ile,
- Hisab Dersleri kitabında geçen Osmanlıca kelimeler ile,
- 2017-2018 eğitim öğretim yılı 6.sınıf M.E.B. müfredatı ile sınırlıdır.

BÖLÜM II:

İLGİLİ ALANYAZIN

2.1. Bilim Tarihine Genel Bakış

Bilim tarihi, bilginin hangi gelişim aşamalarından geçerek bugün bilim diye ifade ettiğimiz bilgi çeşidinin oluştuğunu, hangi zaman diliminde ne tür gelişmeler kaydedildiğini, bu gelişmelerin kimler tarafından nasıl kaydedildiğini, kullandıkları her türlü yöntem, araç ve gereçleri değerlendirip anlatan bir disiplindir.

Bilim tarihi alanının oluşumunda iki temel gelişmeye dayandırabiliriz :

- On altıncı yüzyıldan sonra bilimsel bilgilerin çoğalmasıyla bilimler büyük bir hızla gelişmiş ve on sekizinci yüzyılın başlarından itibaren insanların yaşantısını büyük bir ölçüde etkilemeye başlamıştır. Böylece bilimsel gelişimlerin daha iyi anlaşılması için bilimin gelişiminin anlatıldığı bir alana, yani bilim tarihine olan ihtiyaç artmıştır.
- 18. yüzyılda Aydınlanma çağıyla birlikte, akıl, düşünce ve bilgiye çok büyük değer verilmiştir. Bu yaklaşımı benimseyenlere göre, bilgi üreten akıl en gelişmiş akıldır ve bu aklın anlaşılabilmesi için, bilim öncesi dönemle bilim sonrası dönemi karşılaştıracak bir tarihsel alan gereklidir ve bu alanın en doğru ismi bilim tarihidir (Tekeli, Kahya, Dosay, Demir, Topdemir, & Unat, Bilim Tarihi, 1997).

Bilim, insanın varlığından beri var olmasına rağmen hiçbir dönemde günümüzde olduğu kadar etkin ve yetkin olmamıştır. Bugün bilim, gündelik ilişkilerdeki söylemlerden akademik tartışmalara kadar hemen her yerde kullanılan bir kavramdır. Bu yaygınlık, bilim ve bilimsellik kavramlarına atfedilen değerle ilgilidir. Bilim, iktidar sağlama anlamında araç olarak kullanılmasının yanında hakikatin tek ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Açıklanan bir bilginin bilimsel olduğunu ifade etmek, onun gerçekliğinden şüphe edilmemesi gerektiğini göstermektedir (Köroğlu & Köroğlu, 2016, s. 2).

2.2. Bilim ve Din İlişkisi

Günümüz biliminin anlaşılabilmesi için, bu bilim anlayışının ortaya çıktığı toplumsal ve tarihsel süreçlerin anlaşılması çok mühimdir. Bilim, insan tarafından geliştirilmiş olan

düşüncenin birçok biçimlerinden birisidir. Bundan dolayı ortaya çıktığı kültürden ve toplumdan bağımsız olarak değerlendirilmesi doğru değildir. Bu bağlamda bilimsel gelişmelerin doğru anlaşılması için dönemsel şartlar iyi tahlil edilmelidir (Feyerabend, 1991). Bu açıdan hiçbir bilim, değer yargılarından mutlak biçimde arınmış değildir ve hiçbir bilim, temel değerini onu reddeden kişiye ispatlayamaz (Weber, 2000).

Batı Ortaçağı'nda din, siyasete yön veren bir araç olarak kullanılmıştır. İktidarın meşrulaştırma aracı olarak din, hakikatin tek ölçüsü durumundadır. Kainatın işleyiş kuralları farklı şeyler söylese de Tanrıyı temsil ettiğini iddia eden kilisenin ifadeleri hakikatin tek ölçüsüdür. Papa'nın yetkisi, Tanrı'dan transfer edilmiş bir yetki olarak bağımsız bir gerçekliği ifade etmektedir (Trigg, 2004).

Modern döneme gelinceye kadar, felsefeyle birlikte özellikle ele alınması gereken diğer bir sistem de din anlayışıdır. Gerek Batı medeniyetinde gerekse Doğu medeniyetinde insan akıl ve düşüncesi üzerinde dinin etkisi kabul edilmektedir. Bu tartışmalara göre Doğu ve Batıyı birbirine göre değerlendirmek yinelenen bir hata olacaktır. Batı'nın Hıristiyan ortaçağı ve kilisenin karanlık yüzyılları olarak tanımlanırken aynı perspektif, Doğu İslam medeniyeti için de genellenmektedir. Oysa tarihsel olarak aynı dönemde, Doğu İslam medeniyetinin, bilimin her alanında altın çağını yaşadığını görmek mümkündür. Bu süreçte İslam dünyası açısından din ile bilim ilişkisi hiçbir zaman sorun haline gelmemiştir. İslam dünyasında hayat bir bütün olarak tevhid ekseninde ele alınmaktadır (Köroğlu & Köroğlu, 2016, s. 3).

Yeni fikirlerin ortaya çıkıp yayılması açısından 17.yüzyıl ortalarından itibaren Avrupa'da ortaya çıkan salon ve kahvehaneler önemli bir dönüm noktası olmuştur. 18.yüzyılın bütün bilim çalışanları, eserlerini öncelikle bu mekanlarda açıklayıp anlatırlardı . Sonra bu eserler alınıp satılan bir şey haline geldi. Bu süreç sonucunda bilim adamları ve zenginler kazandı. Kilise, hem iktidar hem de entelektüel olarak bir takım değişiklikler yaşamak zorunda kaldı. Kilisenin pozisyonu, yaşanan dönüşüme bağlı olarak değişti. Bu süreç sonunda Kilise, varlığını sadece herhangi bir kamu hukuku kurumu olarak sürdürmek zorunda kalır (Habermas, 2002, s. 101,103).

2.3. Osmanlı'da Bilim Anlayışı

Osmanlı devleti beylikten devlete geçişle beraber tabi oldukları islam medeniyetinden tarihi, kültürel ve bilimsel mirası da devralmışlardır. Yani yeniden inşa etmek yerine

hazır elde olan birikim kullanıp geliştirme yoluna gitmişlerdir.Böylece hem tarihsel bağdan kopma olmamış hem de daha hızlı ilerleme kaydedilmiştir (Unan, 2010, s. 15-38).

Osmanlı öncesinde birçok alim kişi tarafından ilimler kategorize edilip sınıflandırılmıştır. Tabi bunların arasında en dikkat çekeni ve en önde geleni hiç şüphesiz Farabi'dir. Farabi, ilimleri 5 başlıkta toplamıştır: 1)Lisan ilimleri 2)Mantık ilimleri 3)Ta'limi ilimler 4)Tabi'iyyat ve ilahiyat 5)Medeni ilimler (Farabi).

İbn-i Sina'da ilimleri sınıflandırma çalışmaları yapmış ve Farabi'den bu konuda çok fazla etkilendiği görülmektedir. Farabi'den farklı olarak akli ilimleri, hakikati arayan ilimler ve insanların mutluluğunu amaç edinen ilimler olarak ikiye ayırmıştır. İlimleri sınıflandırma konusunda Gazali'nin ilginç fikirleri mevcuttur. Gazali, ilimleri faydalı ve faydasız ya da şer'i ve şer'i olmayan ilimler olarak ayırmıştır. Gazali'ye göre riyazi ilimleri birer araç olarak görmek ve amaç haline getirmemek gerektir. Aksi halde felsefeye kapı aralayan bu ilimlerle çok uğraşıldığı takdirde insanı sapkınlığa sürükleyeceği fikri ağır basmaktadır (İbniHaldun, 1988, s. 455-609).

Osmanlıların kuruluş dönemlerinin ilk safralarından itibaren, Osmanlı ilim adamlarının diğer İslâm ülkelerine giderek tahsil gördüklerini ve bulundukları ülkelerin ilmî birikimlerini ve ilim anlayışlarını kendi memleketlerine taşıdıklarını biliyoruz. Bunların gittikleri ülkeler, temelde iki ana grupta toplanabilir: Dinî ve hukukî ilimlerle, bunlara temel oluşturan tefsir, hadis, tarih, edebiyat ve kavaidle ilgili ilimler daha ziyade Suriye ve Mısır gibi Arap kökenli nüfusun yoğun olarak yaşadığı ve eski İslâm devletlerinin kurulmuş bulunduğu coğrafya da, riyâziye, hey'et, hendese, hesap, kelâm ve felsefe gibi din dışı veya felsefî nitelikleri yoğun olan ilimler ise, daha çok Türklerin hâkim oldukları İran, Mavera'ün-nehir ve Horasan gibi Doğu bölgelerinde tahsil edilmişlerdi. Bu iki kaynaktan edinilen bilgiler ve buralarda hâkim olan ilim anlayışları, daha sonra teşekkül edecek olan Osmanlı ilim anlayışı üzerinde belirleyici bir rol oynayacaktır (Uzunçarşılı, 1988, s. 227).

Taşköprülüzade, klâsik dönem Osmanlı ilim anlayışına dair en teferruatlı bilgiyi, aslında yukarıda adı geçen Miftah el-Sa'ade adlı eserinde vermektedir. Bu eser, aynı zamanda konuyla ilgili olarak Osmanlı sahasında kaleme alınmış en geniş çalışma olmasıyla, imtiyazlı bir yere sahiptir. Eserde, şu veya bu şekilde, üzerinde çalışılan veya

kendilerine ilim denilen konular yedi ana grupta incelenir. Bunları, kısaca şöyle hülasa edebiliriz:

1. Yazı ile ilgili ilimler (ilm el-hatt)
2. Sözlerle ilgili ilimler (ilm ellügat)
3. Mantıkla ilgili ilimler (ilm elmantık)
4. Felsefe, varlıklar ilmi (ilm-i ilâhî, vb.)
5. Amelî hikmet (hikmet-i 'ameliyye)
6. Dinî ilimler (ulûm-ı şer'iyye)
7. Bâtın ilimleri (ilm-i ma'rife) (Unan, 1997, s. 147-264).

2.4.Fatih Sultan Mehmet Dönemi'nde Bilim ve Bilim Adamları

Osmanlılarda şehzadelerin eğitilmesine özel bir önem verilirdi. Osmanlı sarayında münevver, bilgin, şair, musikişinas, hattat ve sanatkâr şehzadelerin yetişmesi konusunda ilk ciddî, disiplinli ve sistemli metotlar, Fatih'in babası İkinci Murat tarafından konulmuştur'. Böylece Osmanlı sarayı, şehzadelerin tâbi oldukları takipçi ve metodik bir tedris ve talim yoluyla zamanlarının en seçkin şehzadelerini yetiştirmiştir. "Osmanlı şehzadeleri için öğrenim çağı beş yaş olarak kabul edilmiştir. Bu bir devlet politikası kabul edildiğinden, ilk derste yüksek devlet ricali hazır bulunurdu. İşte Fatih Sultan Mehmet, şehzadelik döneminde böyle bir metot ve disiplinle yetiştirilmiştir. Devrinin en değerli bilginleri tarafından eğitilmiştir (İnalcık, 1973, s. 53).

Fatih Sultan Mehmet, şehzadelik döneminde akademik bir çalışmaya girerek değerli hocalardan dinî ilimlerin dışında felsefe ve riyaziye okumuş, Arapça ve Farsçayı öğrenmişti. Bu dönemde tarih, coğrafya ve askerlik bilgisinin yanında Lâtince, Yunanca ve Sırpça öğrenmişti. Fatih'in geleceğe hazırlanmasında Molla Hüsrev, Molla Gürani, Hoca Zade, Hızır Bey Çelebi, Al-i Tusi, Molla Zeyrek, Sinan Paşa, Molla Lütfi, Fahreddin-i Acemi ve Hoca Hayreddin gibi bilginlerin önemli hizmetleri olmuştur. Fatih bu zatların ilim ocağında ve sohbet meclisinde ilim, hikmet ve irfan pınarından kana kana içmiştir (Banarlı, 1975).

Saltanatı döneminde kurulan ilim müesseseleri, yapılan çeşitli sanat eserleri ve pek çok ilim adamım himaye etmesi yanında şiirleri ise, onun yüksek bir fikir adamı ve büyük bir edip ve sanatkâr olduğunu göstermeye yeter (Bayram, 1979, s. 13-16).

16 medreseli ilk büyük külliyeyi kurmak şerefi İkinci Mehmed'e İstanbul'u fethettikten sonra nasip olmuştur. İstanbul'un fethine kadar medreselerimizde naklî (şer'i) ilimler en önemli yeri muhafaza etmiştir. Fatih'in çocukluğundan beri inkişaf eden araştırıcı kafası, aklî ilimlere nakli ilimlerden fazla merak sardırmıştır. Onun için devrinde, yanına getirdiği en seçkin alimlerle müspet düşüncelerin ve felsefi fikirlerin tartışıldığını görüyoruz (Ünver, 1946, s. 11)

Fatih, yabancı ilim adamlarına da çok önem vermiştir. Sarayına topladığı yabancı ilim adamlarından yararlanarak Yunanca ve Latinceden eski çağların tarihleriyle ilgili tarih kitaplarım, bazı atlasları, felsefî eserleri Türkçeye çevirterek kendisinden sonraki nesillere yüklü bir ilim hazinesi armağan etmek istemiştir (Adıvar, 1982, s. 149-152). Türk-İslâm âlimleri gibi Rum ve İtalyan âlimlerini himayesine alarak, hakiki bir kültür sentezi kurmaya çalışıyordu. Trabzon'u fethedip imparatora malikane ve irad tahsis ettikten sonra onun yanında bulunan Rum âlimi Yorgi Amirukis'i de hizmetine aldı; onu Batlamyus coğrafyasına göre bir dünya haritası yapmaya memur etti. Harita üzerine memleket, şehir ve mevkilerin Arapça (Türkçe) isimlerini de koydurdu; Batlamyus'un Arapça tercümesi de 1465'de sona erdi. İtalyan ressamı, G.Bellini'yi de sarayına davet ederek güzel tablolar yaptırmıştır. Bütün bunlar Fatih'in eğitim ve bilime ne kadar önem verdiğini göstermektedir (Turan, 1995, s. 66).

2.5.Osmanlıda Medreseler

Yapılan tanımlamalardan medresenin, öğrencilerin içinde oturup ders okuduğu bina anlamına geldiği ve İslam eğitim sisteminde orta ve yükseköğretimi düzenleyen bir kurum olduğu ortaya çıkıyor. Medreseler üç ana sebep üzerine kurulmuştur. Bunlar;

1-Müderris yetiştirmek,

2-Devlet adamı yetiştirmek,

3-Adalet mensuplarını yetiştirmek dolayısı ile cehaleti yok etme amacını taşır. Yıkıcı akımların artması, devlet adamlarının tedbir almasına sebebiyet verdi ve bu yüzden medrese çalışmalarına hız verildi (Bozkurt, 2003).

2.5.1.Medreselerin Açılması

Medreselerin tarihi gelişimini, İslam tarihinde eğitim-öğretim faaliyetlerinin başladığı devre kadar götürmek mümkündür. Ancak bir millette ilmin başlangıç tarihini kesin bir şekilde tespit etmek hemen hemen mümkün değildir (Adıvar, 1943). Her ne kadar bir millette ilmin başlangıç tarihi kesin sınırlarla tespit edilemese de, kaynaklar umumiyetle İslam dünyasında eğitim sisteminin başlangıcını Hz. Peygamber zamanına kadar götürmektedirler. İslam'da toplu öğretimin yapıldığı ilk yer, Erkam bin Ebu'l-Erkam'ın evidir. Peygamberimiz(sav) o evde Müslümanlara Kur'an öğretiyordu (Atçeken, 1998). Dar cemaat yapısı içerisinde Hz. Peygamber ve çevresi, tabii birer öğretmen durumundaydılar; bu ilk öğretmenler, bu cemaatin daha ziyade yeni dinle ilgili öğrenmek istediklerini sözlü olarak öğretiyorlardı (Unan, 1999, s. 149)

Zaman içerisinde ihtiyaçların büyümesi, cemiyetlerin dağılması üzerine yeni yerler ortaya çıktı. Emeviler devrinde (661–750) çocuklar için müstakil mektepler açıldı. Bu türdeki mekteplere "küttap" veya "mektep" ve öğretmenlerine de "muallim" denilirdi. Buralarda sadece din eğitimi yapılmıyor, her çeşit müspet ilimler de okutuluyordu (Atçeken, 1998).

"Medrese" adı altında ilk müessesenin ne zaman inşa edildiği hususunda farklı görüşler bulunmaktadırlar. İslam tarihçileri umumiyetle Bağdat'ta kurulan Nizamiye Medresesinin ilk kurulan medrese olduğunu kaydetseler de bu medrese inşa edilmeden önce medresenin var olduğu bilinmektedir. Ancak Bağdat'taki Medrese-i Nizamiyenin İslam ilim tarihinde ilk medrese sayılması, bu medresenin umumi ve tam teşkilatlı olması, müderris ve talebenin barınması ve beslenmesi için vakıflar bulunması itibariyledir diyebiliriz. Öyle ki; Bağdat Nizamiye'sinde 6.000 talebe aynı anda eğitim öğretim görüyordu (Anadol & Abbasova, 2002)

Türklerin Anadolu'ya gelişinden itibaren bu coğrafyada birçok medresenin yapıldığı görülmektedir. Anadolu Selçukluları, Anadolu'da bir şehri fethettiklerinde ilk iş olarak cami, medrese, zaviye inşa ederek tüccarları, din adamlarını ve Türk nüfusu buralara yerleştirilmişlerdir (Bozkurt, 2003, s. 323).

Osmanlı döneminde medreselere baktığımız zaman ise Osmanlı Devletinin kuruluşunun ilk yıllarından itibaren daha önce Anadolu'daki Türk devletlerinde de görüldüğü gibi bilimsel yapılanmaya gereken önemi vermiş; siyasi varlığını devam ettirdiği sürede

kurduğu medreselerde gerek teşkilat ve gerekse idari bakımdan öncüllerini örnek almıştır. Bu yönüyle ilk Osmanlı medreseleri, teşkilatlanma ve idari yapılanma bakımından Selçuklu devri medreselerinin bir devamı olarak kabul edilmektedir (Halaçoğlu, 1999, s. 439).

Osmanlı Devleti'nde ilk defa Orhan Bey zamanında kurulan medreseler, zaman içinde büyük gelişme göstermiş, gerek Fatih, gerekse Kanuni döneminde gerçekleştirilen düzenlemelerle de mükemmel bir işlerliğe kavuşturulmuştur. Böylece medreseler, bir yandan ilim adamları yetiştirirken, diğer yandan da zamanın toplum ve ihtiyaçlarına cevap verir hale gelmişlerdir (Karakök, 2013, s. 217).

Osmanlı medreselerinde asıl teşkilatlanma Fatih döneminde gerçekleşmiştir. Fatih, İstanbul'u alıp Sahn-ı Seman Medreselerini kurduktan sonra bir teşkilatlanmaya gidilmiştir. Öyle ki, Sahn-ı Seman Medreselerinin inşasından sonra medreselerin dereceleri; Haşiye-i Tecrid (Yirmili), Miftah (Otuzlu), Kırklı, Hariç, Dâhil ve Sahn-ı Seman şeklinde ayrılmıştır. II. Bayezid devrinden itibaren de altmışlı medreseler yapılmıştır (Halaçoğlu, 1999).

Osmanlı medreseleri amaçları ve gördükleri hizmetler bakımından iki gruba ayrılmıştır. Bunlar; Umumi Medreseler ve İhtisas Medreseleri'dir. Umumi Medreseler; İslami ilimler ile İslam dünyasına dışarıdan giren ilimlerin çeşitli nispetlerde okutulduğu medreselerdir. Genel olarak kadı, müderris ve müftü yetiştirmek için kurulmuşlardır. Bu medreseler köylere varıncaya kadar Osmanlı ülkesinin her tarafına yayılmıştır. İhtisas medreseleri ise; doğrudan doğruya ihtisası gerektiren Ulum-i İslamiyye'den birini yahut da Ulum-i Dahile'den birini öğrenmeyi hedef alan ve o ilmin tahsiline mahsus metodlarla öğretim faaliyetlerinde bulunan medreselerdir (Baltacı, 1976).

2.5.2.Fatih Medreseleri

Fatih, fethin hemen ardından, İstanbul'daki 8 kiliseyi medreseye çevirmiş, bunlara Bursa Muradiye müderrisi Mevlana Alâettin Tusiyi, Bursalı Hocazade ile Mevlâna Abdülkerim'i ve başkalarım atamıştı. Tusi'nin medresesi, Zeyrek Camii denilen Pantakrator manastırı idi ve 40 talebesi vardı (Unan, 1993, s. 402).

Fatih, Osmanlı Devleti'ne yakışır, önemli, ciddi öğretim kurumlan yapmak istiyordu. Böylece, 1463-1471 arasında bir cami ve iki yanında Sahn-ı Seman ve Tetimme denen

medreseler ile, bir Muallimhane (ya da Darültalim) denen ilkokul, kütüphane, imaret ve aşevi, iki hamam, Darüşşifa denen hastane, misafirhaneler vs. yapıldı ve Fatih Külliyesi denen binalar ve kurumlar topluluğu ortaya çıktı. Bazı tarihçiler Fatih devri İstanbul'unda üç medrese kurulduğundan ve bunların Ayasofya Medresesi, Zeyrek Medresesi ve Sahn-ı Seman (Fatih) Medresesi olduğundan bahsederler (Akyüz, 2001, s. 61).

Fatih, medreselerinden mezun olan öğlencileri izlerdi. Bu amaçla onların adlarını, durumlarını, aldıkları görevleri yazdığı bir defteri vardı. Bazen sınav heyetlerine başkanlık da ederdi. Bunlar bize Fatih'in kendi külliyesine çok yakından ilgi gösterdiğini kanıtlamaktadır. Başka bir rivayete göre de Fatih, medreselerinde kendisine bir oda istemişti. Müderrisler bu isteği incelemişler, "öğrenci ya da müderris olmadığı" gerekçesiyle reddetmişlerdi. İsteği ancak, müderrisler önünde başarılı bir sınavdan geçtikten sonra yerine getirilmişti (Akyüz, 2001, s. 62).

Osmanlı uleması, matematik öğrenimi için Semerkant'a giderdi. Fatih'in teşvik ve çabalan ile İstanbul, bir bilim merkezi olarak gelişmekte, Türk ve İslam dünyasından bilginleri çekmekteydi. Hatta matematikçi ve astronomi bilim adamı Ali Kuşçu Türkistan'dan gelmişti (Dizer, 1988, s. 68).

İstanbul'da Sahn-ı Seman Medreseleri inşa edildikten sonra Osmanlı hudutları içindeki medreseler de yeni bir sisteme bağlanmıştır. Buna göre medreseler aşağıdan yukarıya şu derecelere ayrılmıştır :

1. Haşiye-i Tecrid Medreseleri (Yirmili Medreseler)
2. Miftah Medreseleri (Otuzlu Medreseler)
3. Kırklı Medreseler
4. Ellili Medreseler
    a. Hâriç
    b. Dâhil
5. Sahn-ı Seman
6. Altmışlı Medreseler

Osmanlı medreselerinde talebelerin, sıbyan mektebini bitirerek veya o seviyede hususî bir eğitim görerek medreselere girdikleri anlaşılmaktadır. Okuma-yazma gören bir talebenin Haşiye-i Tecrit medreselerinde bir müderrisin derslerine devam ederek

"icazet" alması, bundan sonra sırasıyla Miftah ve Kırklı Medreselere, buralardan da icazetle Ellili ve oradan da icazetle Sahn-ı Seman'a geçmesi söz konusuydu (Kazıcı, 2016, s. 51).

Sahn-ı Seman medreselerinde müderrislik alabilme çok güç bir işti. Bu medresenin öğretim heyetine dahil olmak isteyenler, sultana bir tez sunuyorlar v bilahare bizzat sultanın da iştirak ettiği büyük bir heyet huzurunda imtihan vererek Sahn-ı Seman Medresesine müderris olabiliyorlardı. Bu durum, Sahn-ı Seman Medreselerinin derecelendirmede üstünlüğünü ve önemini göstermektedir (Kayadibi, 2003, s. 12).

2.5.3.Medreselerde Eğitim

Osmanlı medreselerinin dereceleri, okunan ders kitapları, ilgili olduğu bilim dalı ve müderrislerin maaşları şu şekildedir: (Akyüz, 2001, s. 63)

Tablo 1: Osmanlı Medreseleri ve Okutulan Dersler

Medreselerin Adları	**Okunan Ders Kitapları**	**İlgili Bilim Dalı**	**Müderrisin Maaşı**
Haşiye-i Tecrid	Emsile, Bina, Maksut Avamil, İzhar, Kâfiye Şem-i Tevali, Metâlî Telvih Hâşiye-i Tecrid Şerfi-i Feraiz Mutavvel	Sarf Nahiv Akâid-Kelâm Usûl-i Fıkıh Kelâm Fıkıh Belagat Hesap Hendese Heyet İlın-i Hikmet Hikemiyat Tarih Coğrafya	20-25 akçe
Miftah	Haşiye-i Tecrid Şerh-i Miftah Tenkit ve Tavzih Mesabih	Kelâm Belâgat,Maânî Fıkıh, Usul-İ Fıkıh Hadis	30-35 akçe
Kırklı ve Hariç elli	Miftâh-ul Ulûm Tavzih Mesârik, Hidaye Şerfı-i Mevâkıf Buhari,Müslim Mesabih	Belagat Usul-i Fıkıh Hadis, Fıkıh Kelâm Hadis	50 akçe
Dahil elli	Hidaye Telvih Buharı Keşşaf, Beyzavi	Fıkıh Usul-i Fıkıh Hadis Tefsir	50 akçe
Altmışlı Sahn	(aynı) Fatih, Süleymaniye, Ayasofya medreselerindeki dersler		60 akçe

Diğer bir ifade ile Osmanlı medrese teşkilatında hariç ve dâhil derslerini gören talebe, Sahn-ı Seman ve Sahn-ı Süleymaniye Medreseleri'ne devam eder ve burayı tamamladıktan sonra icazet alır yani kendisine müderrislik edebileceğine dair diploma verilirdi. Bundan sonra müderris adayı nevbet denilen müderrislik veya kadılık almak için sıra bekler, Anadolu'da vazife alacaksa Anadolu Kazaskeri'nin Rumeli'de görev alacaksa Rumeli Kazaskeri'nin muayyen günlerinde meclislerine devam edip "matlab" denilen deftere kaydedilir ve sırası gelinceye kadar beklerdi (Uzunçarşılı, 1988).

Medreselerde öğretim dili Arapça idi. Bu, İslam dininin kutsal kitabı Kur'an-ı Kerim ile Hz. Peygamber'in sözlerinin Arapça olmasının bir gereği sayılabilir. Türkçe ise sözlü açıklamalarda ve tartışmalarda kullanılıyordu. Farsça ise ilk defa Damat İbrahim Paşa'nın yaptırdığı medresede okutulmaya başlandı (Ünal, 2002).

Sonuç itibari ile asırlar boyunca hukukçuları, din adamlarını, öğretmenleri, çoğu idareci sınıfı, hatta hekim ve mühendisleri yetiştiren bir eğitim ve öğretim kurumu olan medreseler; kuruluşlarının ilk yıllarından itibaren vücut buldukları topraklara hükmeden siyasi yapılar için her zaman çok büyük önem arz etmişlerdir. Öyle ki Türkiye Cumhuriyeti Devletinde Yükseköğretimin başlangıç noktaları olan Darülfünun'a, sonrasında İstanbul Üniversitesine ve sonrasında Dil, Tarih ve Coğrafya Fakültesine ve sonrasında açılan Üniversitelere ilham veren de bu medreseler olmuştur (Karakök, 2013, s. 230).

2.6.Osmanlıda Matematik Eğitimi

14. yüzyılda, diğer İslâm memleketlerindeki bilginler vasıtasıyla Osmanlılarda bilim geleneği başlamış ve bu bilim anlayışı İslâm Dünyası anlayışının devamı niteliğinde olmuştur. Matematik için de aynı değerlendirme geçerli olup, 14., 15. ve 16. yüzyıllarda İslâm uygarlığının etkilerini yansıtan matematik araştırmaları, 17., 18. ve 19. yüzyıllarda büyük ölçüde Avrupa'daki matematik gelişmelerinin etkisi altına girmiştir. Osmanlıların ilk matematikçisi olarak kabul edilen Kadızâde-i Rûmî (ölümü 1440'tan sonra), bilgisini artırmak için Bursa'dan Semerkant'a gitmiş ve orada Uluğ Bey'in yanında Semerkant Gözlemevi'nin müdürlüğünü yapmıştır. Bir daha memleketine dönmeyen Kadızâde'nin kendisinden sonraki matematikçiler üzerinde çok etkisi olmuş ve Osmanlı matematik geleneğini şekillendirmiştir. (Gökdoğan, 2010, s. 283)

Gıyâseddîn Kâşî'nin 1 derecelik yayın sinüsünün hesaplanması ile ilgili eserine yazmış olduğu şerh daha sonraları Mîrim Çelebi ve Takıyyüddin'in çalışmalarını etkilemiştir.1 Kâşî'nin bir üçüncü derece denklemi çözümüne dönüştürdüğü bu hesaplamayı Kadızâde'nin basitleştirmiş olduğu söylenir. Kadızâde'nin bir diğer geometri çalışması, Semerkandî'nin Eşkâli't-te'sîs adlı eserine yazmış olduğu Şerhu Eşkâli't-te'sîs, yüzyıllarca medreselerde ders kitabı olarak okutulmuştur. Kadızâde bu şerhinde geometrinin temel kavramlarını ve teoremlerini vermiş, Semerkandî'nin Euclid geometrisine bakışından farklı düşünceler getirmiştir. Bu farklılıklar özellikle Euclid'in paraleller postülası olarak tanınan beşinci postülasıyla ilgili olarak ortaya çıkmıştır. (Fazlıoğlu, Hesap, İslam Ansiklopedisi, s. 202)

Kadızade'nin öğrencisi Ali Kuşçu (ölümü 1474) ise, Uluğ Bey öldükten sonra Akkoyunlu Hükümdarı Uzun Hasan'ın yanına gitmiş ve onun tarafından Fâtih Sultan Mehmed'e elçi olarak gönderilmiştir. Bu şekilde Fâtih ile tanışan Ali Kuşçu'nun bilgisine hayran olan padişah onu İstanbul'a davet etmiş, bu daveti kabul eden Ali Kuşçu Osmanlı başkentinde büyük itibar görmüş, Ayasofya Medresesi'ne müderris tayin edilmiştir. Böylece İstanbul'da matematik ve astronomi çalışmaları canlılık kazanmış, bilim adamları bile derslerine devam etmişlerdir (Aydın, 1989, s. 408-410)

Fâtih devrinde yaşamış olan matematik ve astronomi bilgini Sinan Paşa (1441-1486), vezirlik makamına kadar yükselmiş, Fâtih ile arası açılınca önce hapse atılmış, sonra ulemânın araya girmesiyle Sivrihisar'a sürgün gönderilmiştir. Fâtih'in ölümü ve yerine oğlu İkinci Bayezîd'in tahta çıkmasından sonra affedilmiş ve Edirne Dâru'l-Hadîs'ine müderris olarak atanmıştır (İhsanoğlu, Şeşen, & İzgi, 1999, s. 27-28)

Fâtih'in huzurunda, Ali Kuşçu'nun sorduğu "Öyle bir dar açı bulunsun ki, bu dar açı, bir kenarı genişleme yönünde hareket ettirildiğinde dik açı olmadan geniş açı meydana gelsin. Hareketin devam ettirilmesi halinde, dik açı olmaksızın bir dar açı oluşsun" şeklindeki soruya cevap olarak yazmıştır. Sinan Paşa, geometride bir varlığın küçük olma durumundan ara durum olmadan büyük olma durumuna geçmesi acayip gibi görünse de, eğer geometrik olarak ispatlanabiliyorsa, aklın da bunu tartışmasız kabul etmesi gerektiğini düşünmüştür. O da risalesini bir soruyla bitirmiştir: Büyük açı küçük açıyı ihtiva ediyorken, küçük açı oluşmadan büyük açının elde edilmesi nasıl mümkün olabilir? (Fazlıoğlu, 1996, s. 85-105)

Fâtih ve İkinci Bayezîd devri bilim adamlarından ve Sinan Paşa'nın öğrencisi olan Molla Lutfî, matematik bilimlerini Ali Kuşçu'dan okumuş ve Sinan Paşa'ya anlatmış, böylece Sinan Paşa da matematik bilimleri öğrenmiştir. Sinan Paşa vezirken onu Fâtih'e tavsiye etmiş ve saray kütüphanecisi yaptırmıştır. Molla Lutfî, hocası Sinan Paşa Sivrihisar'a sürgün gönderilince onunla birlikte gitmiş, İkinci Bayezîd tahta çıkınca Bursa'daki Sultan Murâd Medresesi müderrisi olmuştur. Sonra sırasıyla Filibe Medresesi'ne, Edirne Dâru'l-Hadîs'ine, Sahn-ı Semân Medresesi'ne, Bursa'daki İkinci Murâd Medresesi'ne müderris atanmış, sonunda İstanbul'da Fâtih Medreselerine müderris olmuştur. Bu görevinde dinsizlikle suçlanarak At Meydanı'nda idam edilmiştir. Bu akıbete uğramasında, insanlarla alay etmesinin ve herkese dil uzatmasının rolü olduğuna kuşku yoktur (Gökdoğan, 2010, s. 286)

Matematikle ilgili en önemli eseri, kısmen çeviri kısmen telîf olan Taz'îf el-Mezbah adlı geometri çalışmasıdır. Burada "Delos Problemi" olarak tanınan meşhur üç klasik geometri probleminden, bir küpün hacmini iki katına çıkarmayı incelemiş ve çözmeye çalışmıştır. Delos adasında çıkan bir veba salgınından kurtuluş yolu olarak, tapınakta bulunan küp şeklindeki sunak taşının iki katına çıkarılması gösterildiği için, Delos Problemi adıyla meşhur olan bu problemin çözümünü Molla Lutfî orta orantı yöntemiyle bulmaya çalışarak, küpün iki katına çıkarılmasının bir kenarının iki katına çıkarılmasıyla olmadığını söylemiştir, kitabının sonuna da vebaya karşı bazı dualar ve tılsımlar koymuştur (Adıvar, 1982, s. 59).

Takîyüddîn, trigonometri fonksiyonlarının kesirlerini ilk defa ondalık olarak göstermiş ve 1 dereceden 90 dereceye kadar sinüs ve tanjant değerlerini hesaplayarak bunların tablolarını hazırlamıştır. Ondalık kesirleri, Gıyâsüddîn el-Kâşî'nin Miftâhü'l-Hisâb (Hesabın Anahtarı) adlı eserinden öğrenmiş ve bunları trigonometri ile astronomiye uygulamıştır.

Takîyüddîn, Bugyetü't-Tüllâb min İlmi'l-Hisâb (Hesap Biliminden Beklediklerimiz) adlı eserinde, ondalık kesirleri altmışlık kesirlerin alternatifi olarak göstermiş ve bu iki tür kesrin birbirine dönüştürülmesini ve ondalık kesirli sayılarla işlemlerin yapılışını açıklamıştır. Astronomi hesaplarında altmışlık yöntem elverişli olmadığı için, ondalık yöntemin kullanılmasını önermiş ve böylece astronomi bilginlerinin işini kolaylaştırmayı amaçlamıştı. Sidretü'l-Müntehâi'l-Efkâr fî Melekûti'l-Feleki'd-Devvâr

(Gökler Bilgisinin Sınırı) adlı eserinde, birim dairenin yarıçapını 10 olarak almış ve kesirleri ondalık olarak göstermiştir. Eğer birim uzunluğu 10 olarak değil de 1 olarak almış olsaydı, bugün kullandığımız sistemi ortaya koymuş olacaktı. Cerîdetü'd-Dürer ve Harîdetü'l-Fiker (İnciler Topluluğu ve Görüşlerin İncisi) adlı eserinde de bu özelliklere göre sinüs-kosinüs ve tanjant-kotanjant tablosu hazırlamıştır (Tekeli ve diğerleri, 1999, s. 315-320).

On yedinci yüzyılın en önemli matematikçilerinden olan Ali b. Velî b. Hamza el-Cezâirî el-Mağribî (ölümü 1614), Tuhfetü'l-a'dâd li-zevi'r-rüşd ve's-sedâd adlı Türkçe matematik kitabında aritmetik, cebir, hesap ve misâha gibi klasik matematik konularını incelemiştir. Bu eser, Türkçe yazılmış en hacimli ve kapsamlı matematik kitabıdır. Bazı konularda orijinal katkılar vardır.13 Yazar bu kitabını Padişah Üçüncü Murâd'a sunmuştur (Fazlıoğlu, 1998, s. 250)Eser bir giriş, dört bölüm ve bir sonuç kısımlarından oluşmuştur. Birinci bölüm tam sayılarla yapılacak işlemler üzerinedir. Toplama ve iki katını alma, çıkartma ve yarısını alma, çarpma ve bölme işlemleri anlatılmıştır. İkinci bölüm kesirler ve köklü ifadeler üzerinedir. Kesirlerin toplanması, çıkarılması, çarpılması ve bölünmesi işlemleri, tam sayıların kare köklerinin bulunması, irrasyonel niceliklerin toplama, çıkarma, çarpma ve bölünmesi, sayıların üçüncü ve dördüncü kuvvetten köklerinin alınması anlatılmıştır.

Üçüncü bölüm, bilinmeyenlerin bulunması için çeşitli yollar üzerinedir. Dört oran yoluyla bilinmeyenin bulunması, çift yanlış yoluyla bilinmeyenin bulunması ve cebir ve mukâbele yoluyla bilinmeyenin bulunması anlatılmıştır. Bu bölümün ilginç tarafı, bir geometrik diziyle bir aritmetik dizi arasındaki ilişkiyi ortaya koymasıdır.

1 24 8 16 32 64 128

1 2 3 4 5 6 7 8

Dizilerinde, örneğin 32 sayısının üssü olan 6, 32'nin çarpanları olan 4 ile 8 sayılarının üsleri olan 3 ile 4'ün toplamından 1 eksiktir. Eğer Mağribî, 1 ile başlayan geometrik dizi ile sıfırla başlayan aritmetik dizi arasında böyle bir ilişki kursaydı, kendisinden yirmi dört yıl sonra Napier'in bulmuş olduğu logaritmayı keşfedeceği düşünülmüştür. Tuhfetü'l A'dâd'ın dördüncü bölümü şekillerin ve cisimlerin ölçülmesi üzerinedir. Dört kenarlı şekillerin, üçgenlerin, dairenin, daire kesmesinin ve hacimlerin ölçülmesi

anlatılmıştır.Sonuç bölümünde de çeşitli problemler çözülmüştür. Tuhfetü'l-A'dâd, Türkçe yazılmış eski hesap kitaplarının en mükemmeli olarak kabul edilir (Zeki, 1913).

18. yüzyılın önemli matematikçilerinden Halîl Fâiz Efendi, en önemli matematik eseri olan Fezleketü'l-Hisâb'ın (Özet Hesap) giriş bölümünde, bazı arkadaşlarıyla Zîc-i Gürgânî'den (Zîc-i Uluğ Bey) kurallar çıkarma ve gezegenlerin hareketlerini belirlemeye ilişkin bir konuşma sırasında, astronomide kullanılan hesaba ilişkin Türkçe bir risale yazılmasının düşünüldüğünü söyler. Bunun üzerine kaleme aldığı Fezleketü'l-Hisâb, bir giriş, altı bölüm ve bir sonuçtan oluşmuştur. Girişte, astronomi hesabı için gerekli olan 60'lık sayı sistemi tanıtılmıştır. Birinci bölümde toplama ve iki katını alma konusu incelenmiştir. Burada, 60'lık sistemde toplama ve bir sayının iki katını almanın nasıl olduğu anlatılmaktadır. İkinci bölümün konusu yarısını almadır. Üçüncü bölümde çıkarma işlemi anlatılmıştır. Dördüncü bölümün konusu çarpmadır. 60'lık sayı sisteminde çarpmanın cetvel yardımıyla nasıl yapılacağı ve sağlaması göstermiştir. Beşinci bölüm bölme üzerinedir. Bölenin ve bölünenin yalın sayı veya bileşik sayı olmasına göre, bu sistemde bölme işleminin nasıl yapılacağı anlatılmıştır. Altıncı bölüm kök alma üzerinedir. Bazı faydalar üzerine olan Sonuçta, işlemleri kolaylaştırmak ve kısaltmak için bir cetvel geliştirilmiştir. Daha önce Takîyüddîn'in Cerîde el-Dürer ve Harîde el-Fiker adlı zîc'inde de bulunan bu cetvel çarpma, bölme ve kök alma işlemlerinin sonuçlarını verir (Gökdoğan, 2010, s. 291).

Batı etkisinin iyice hissedildiği 18.yüzyılda önemli bir matematikçi olarak karşımıza Ebû Sehl Numân b. Sâlih el-Eğini çıkıyor. Ölçü birimleriyle alakalı olarak bir kitap yazmıştır. Tebyînü A'mâli'l-Misâha'nın içeriği, misâha (ölçme) bilimi, ilgili terimler, uzunlukların ve genişliklerin ölçülmesi, haritalar, ölçeksiz haritalara ölçek bulmak ve ölçme işlemlerinde kullanılacak âletlerden oluşmuştur (İzgi, 1997, s. 314-317).

Padişah Üçüncü Mustafa'nın isteğiyle Kalfazâde İsmail Çınarî, Lalande'ın ve Cassini'nin Zîc'lerini Türkçe'ye çevirmiş ve başına da logaritma cetveli ekleyerek bu konuyu ilk defa Osmanlılara tanıtmıştır. Kalfazâde'nin eklediği cetveller 1'den on bine kadar bütün tamsayıların logaritmalarıyla, sıfırdan 45 dereceye kadar yayların sinüs ve tanjantlarının logaritmalarını ihtiva etmektedir (Adıvar, 1982, s. 200). İsmail Çınarî'nin bu zîc tercümesi hem Osmanlıların logaritmadan haberdar olmasını sağlamış, hem de Osmanlı

takvim anlayışını etkilemiş ve III. Selim takvimlerin artık Uluğ Bey'in zîclerine göre değil, Cassini'nin zîclerine göre hazırlanmasını istemiştir (Tahir, 1924, s. 257).

Mühendishâne-i Bahr-i Hümayun'un başhocaları arasında Osmanlıların gerilemeye başladığı bir yüzyılda yaşamış olmasına rağmen, matematik yeteneğiyle sivrilmiş meşhur Gelenbevî İsmail Efendi (1730-1790) vardı. Onun klasik matematik geleneğine bağlı son Osmanlı matematikçisi olduğu söylenir. Bunun sebebi, cebirde klasik İslâm dönemi cebir geleneğini devam ettirmesidir. Ayrıca, trigonometride de geleneğe uygun olarak altmışlık kesirleri kullanmıştır. En önemli matematik eserleri Hesâbü'l-Küsûr, Şerh-i Cedâvilü'l-Ensâb, Usûl-ü Cedâvil-i Ensâb-ı Sittînî, Adlâ-ı Müsellesât, Kitâbü'l-Merâsıd olarak sıralanabilir (Adıvar, 1982, s. 203-204).

Mühendishâne-î Berrî-i Hümâyûn'a atanan ilk hocalardan olan Kırımlı Hüseyin Rıfkı Tamanî (?-1817), burada uzun yıllar baş hocalık yapmış, matematik derslerinin düzenlenmesine büyük emeği geçmiş ve ders kitapları yazmıştır. Ayrıca, birçok eseri de Türkçe'ye çevirerek modern Batı biliminin Osmanlı Devleti'ne aktarılmasına öncülük etmiştir (Erdem, 1986, s. 26)

Mühendishâne-i Berr-i Hümayun'un en meşhur baş hocası İshak Efendi (1748-1834), Hüseyin Rıfkı Tamani'nin öğrencisiydi. Yazdığı kitapları ve okuttuğu dersleriyle modern Batı bilimini Osmanlılara tanıtmada önemli rolü olmuştur. En önemli eseri, Mühendishane için hazırlamış olduğu dört ciltten oluşan Mecmua-i Ulûm-u Riyâziyye'dir (Tahir, 1924, s. 254). Bu eserin birinci ve ikinci ciltleri matematiğe ayrılmıştır. Birinci cildin konusu aritmetik, cebir ve geometri; ikinci cildin konusu ise düzlem trigonometri, geometri işlemleri, cebirin geometriye uygulanması, koni kesitleri ve diferansiyel ve integral hesaptır. Bu eserle ilk defa olarak yüksek matematik Osmanlılara girmiştir. Yine, ilk defa İshak Hoca ile modern Batı bilimlerinin terimleri Türkçeleştirilmiştir. Onun türettiği matematik ve fen terimleri 1930'lara kadar Türkiye'de kullanılmıştır (Kuran E. , 1973, s. 69-77)

Mühendishâne'de ders kitabı olarak kullanılması için kaleme alınan Mecmûa-i Ulûm-u Riyâziyye çeşitli Batı kaynaklarından çeviri ve uyarlama yoluyla ortaya konmuş bir kitaptır. Doğu dillerinin yanı sıra birçok Batı dilini de bilen İshak Hoca eğitim ve öğretimde kolaylık sağlaması için hem matematik hem fen bilimlerini bir araya toplamış, kendi hünerini de katarak eserini yazmıştır. Mecmua-i Ulûm-u Riyâziyye'de

verilen bilgiler Batı'daki teknik okulların matematik kitaplarında verilen bilgilerle aynı seviyedeydi (İhsanoğlu, 1989).

İbrahim Edhem Paşa (1785?-1865), Avrupa'daki bilimsel yenilikleri takip ederek, bunları ülkemize getirmeye çalışanlardandır. Bu maksatla bazı matematik kitaplarını Türkçe'ye çevirmiştir. En önemli çevirisi, meşhur Fransız matematikçisi Legendre'ın (1752-1833) çok popüler olan ve Euclid geometrisinin yerini alan Elements de Geometrie adlı kitabıdır. İbrahim Edhem Paşa'nın logaritma üzerine de bir çeviri kitabının olduğu bildirilmiştir. Tercemetü'l-Kitâb li-isti'mâli cedâvili'l-ensâb adlı bu kitabı Osmanlılarda dördüncü logaritma kitabıdır (Fazlıoğlu, 1998, s. 251).

Osmanlılarda modern matematiğin en önemli temsilcilerinden birisi olan Vidinli Hüseyin Tevfik Paşa (1832-1901), gençliğinde İstanbul'a gelerek Harp Okulu'nda okumuş ve buraya cebir hocası, aynı zamanda da parlak bir subay olmuştur. Çeşitli görevlerle yurt dışına gönderildiğinden, İngilizce ve Fransızcayı çok iyi öğrenmiş, Avrupa ve Amerika'daki matematik gelişmeleri yakından izleme fırsatına sahip olmuştur. Daima devlet memuriyetiyle görevli olmasına rağmen, matematik bilimiyle de ilgilenmeye zaman ayırmış, zengin bir kütüphane oluşturmuş, çevresindeki yetenekli gençlere (örneğin Salih Zeki) vakit ayırarak onlarla bilimsel münazaralar yapmış, Cemiyet-i Tedriysiye-i İlmiye gibi toplulukların kurulmasına ön ayak olarak halkın eğitilmesinde de aktif rol oynamış, periyodik yayınlarla (örneğin, Mebâhîs-i İlmiye adlı aylık dergi) aydın bir çevrenin oluşmasına çaba sarf etmiştir (Tahir, 1924, s. 258-259).

Yazdığı kitaplardan biri, Lineer cebir ile ilgili ilk kitaplardan olan Linear Algebra'nın önsözü şöyledir: "Burada incelenen lineer cebir, Argand'ın kompleks ve sanal niceliklere ilişkin sistemini üç boyutlu uzaya uygulama çabasının ürünüdür. Dünyanın Sir William Hamilton'a borçlu olduğu "Quaternions" sistemi de buna benzer bir gayretten doğmuştur. Ancak bu iki sistemin arasında hemen hemen müşterek hiçbir şey yok gibidir. Yalnızca düzlem geometriye uygulanması mümkün olan Argand'ın sistemi, Hamilton'un sisteminin özel bir durumu değildir. Bu sebepten dolayı, Hamilton'un "calculus of directed lines" buluşundan sonra bile, Argand'ın cebri tamamlanmış olmaktan uzaktır."

"Büyük matematikçilerden Cauchy bazı önemli araştırmalarında Argand'ın sistemini kullanmıştır. M. Bellavitis tarafından kurulan ve düzlem analitik geometrinin çok genel

bir sistemi olan "Methode des Equipollences" Argand'ın cebrinin geliştirilmiş bir biçiminden başka bir şey değildir."

"Cebirsel denklemler teorisinin en önemli teoreminin en yalın ve güzel ispatını Argand'ın sistemi sağlamıştır. Ve, Argand'ın sanal nicelikler üzerine olan bu metodu, bayağı cebirde her zaman karşılaşılan a±b^-1 gibi bir ifadenin geometrik yorumunu verir. Böylece, Argand sistemi olmasa, bayağı cebrin dahi tamam olduğu düşünülemez." " İşte beni, Hamilton'un büyük hesabından vazgeçerek yeni bir cebir kurmaya sevk eden sebep budur."

"Lineer cebirde ve Hamilton'un hesabında vektörlerin toplanması ve çıkartılması tıptı Argand'ın usülü gibidir."

"Lineer cebrin çarpımı quaterniyonların çarpımından tamamıyla farklı olup, özel bir hal olarak Argand'ın çarpımını kapsar."

"Lineer cebrin hem üç boyutlu geometriye, hem de düzlem geometriye uygulanması mümkündür. Ve düzlem geometriye uygulandığında, yalnızca notasyon farkıyla Argand'ın cebrinden başka bir şey değildir."

"Lineer cebrin çarpımı geometrik bir anlayış üzerine kurulmuştur. Metafiziksel sayılabilecek hiçbir şey ihtiva etmez ve yalnız uygulanmasında quaterniyon hesabına dikkat çekecek biçimde benzemekle kalmayıp, aynı zamanda bize quaterniyon prensiplerini, Hamilton'un kitabında kullanılan usulden başka bir şekilde kurmaya yardım eder."

" Quaterniyon'un lehinde söylenenleri lineer cebir lehinde de korkusuzca söyleyebiliriz."

" Öğretim açısından en önemli şey, bu konuyu okuyan kimsenin hafızasını, ilerlemek için, erişilmiş olan birçok neticelerle yüklemeye ihtiyaç olmamasıdır. Her mesele aşağı yukarı müstakildir." (Erim, 1940, s. 480-482).

2.7.Salih Zeki ve Çalışmaları

2.7.1.Hayatı

1864 yılında İstanbul'da doğan Salih Zeki Bey, dört yaşında annesini ve altı yaşında ise babasını yitirmiş ve 10 yaşına geldiğinde annesi tarafından Darüşşafaka'ya verilmiştir.

Yetim ve öksüzlerin yetiştirildiği bu mektebi, 1882'de birincilikle bitirmiş ve Posta ve Telgraf Nezareti, Fen Kalemi'ne memur olarak atanmıştır. Posta ve Telgraf Nezareti'nin, Avrupa'da uzman telgraf mühendisi yetiştirme kararı alması üzerine, 1883 yılında, Sâlih Zeki Bey ile birlikte diğer üç arkadaşı, yüksek öğrenim için Paris'e gönderildiler ve burada, eski Mebûsân ve A'yân Reisi Ahmed Rıza Bey'in (1858-1930) yardımlarıyla bir pansiyona yerleştiler. Sâlih Zeki Bey, Paris'te Fransa Posta ve Telgraf Nezâreti tarafından bir fen heyeti teşkil etmek maksadıyla kurulan yüksek okula girdi.Sâlih Zeki Bey, 1887'de bu mektebi bitirmiş ve Türkiye'ye dönerek Posta ve Telgraf Nezâreti'nde elektrik mühendisi olarak çalışmaya başlamıştır.

Sâlih Zeki Bey, yaklaşık olarak üç sene boyunca, eski yazmaların korunduğu koleksiyonları incelemeye ve notlar almaya başlamıştır. Bu çalışmalar sonucunda 1889'da bilim tarihiyle ilgili ilk makalesini yayımlamıştır; "Mâmoire sur les chiffres indiens" (Hint Rakamları Üzerine Rapor(1889) adlı bu makale bugün kullanmakta olduğumuz rakamların kökenlerini araştırmaktadır (Zeki, 1913).

Sâlih Zeki Bey'in, matematik ve astronomi bilimlerinde kullanılan bütün terimleri açıklamak ve bütün matematikçilerin ve astronomların hayat öykülerini ve eserlerini tanıtmak maksadıyla yayımlamaya giriştiği Kamus-u Riyaziyat adlı muhteşem yapıtı, Türk bilim tarihi açısından çok değerlidir. Bu sıralarda Salih Zeki Bey, bilim tarihi araştırmaları sırasında ulaşmış olduğu sonuçlardan bazılarını da yurt dışında yayımlanan saygın dergilerde bastırmaya başlamıştır (Demir, 2010, s. 405-406).

1908-1909 öğretim yılında, Darü'lFünun-u Osmani'nin Ulum-u Riyaziye ve Tabiiyye Şubesi'nde:

Hendese-i Tahliliyye (Analitik Geometri),

Hikmet-i Tabiiyye-i Riyaziyye (Matematiksel Fizik),

İlm-i Heyet (Astronomi) ve

Hisab-ı İhtimali (Olasılıklar Hesabı) dersleri vermiş ve ayrıca birbiri ardı sıra muhtelif düzeylerde ve muhtelif alanlarda ders kitapları yayımlamıştır. 1910'da Tevfik Fikret'in yerine Mekteb-i Sultani (Galatasaray Lisesi) müdürlüğüne atanmış.

1910-1912 yıllarında :

Hikmet-i Tabiiyye-i Umumiyyeden Mebhas-ı Harâret-i Harekiye,

Hikmet-i Tabiiyye-i Umumiyyeden Mebhas-ı Savt,

Hikmet-i Tabiiyye-i Umumiyyeden Meblıas-ı Câzibe-i 'Umumiyye,

Hikmet-i Tabiiyye-i Umumiyyeden Mebhas-ı Elastikiyyet ve Şa'riyyet ve

Hikmet-i Tabiiyye-i Umumiyyeden Mebhas-ı Elektrik adlı ders kitaplarını yayımlamış ve bu yayınları aracılığıyla, Türkiye'de çağdaş fiziğin temel konularını ayrıntılı bir biçimde tanıtmıştır. Bu nedenle, matematik alanında olduğu gibi, fizik alanında da Sâlih Zeki Bey öncü olmuştur (Dölen, 1985).

Salih Zeki, Matematiğin gelişmesine ve öğretimine hizmeti geçen Osmanlı'nın son dönem bilginlerinden biridir. Matematik yeteneğini öğrenciliği sırasında göstermiş, Darüşşafaka'yı birincilikle bitirerek Posta ve Telgraf Dairesi fen kalemi kâtipliğine başlamış, daha sonra çalıştığı kurum tarafından tahsilini tamamlaması için Paris'e gönderilmiş, burada yüksek elektrik mühendisliği tahsilini büyük başarıyla tamamlayarak dönmüştür. Maarif İdaresi, Rasathane müdürlüğü gibi çeşitli idari görevlerde bulunan Salih Zeki, bilimsel çalışmaları için tıpkı Vidinli Hüseyin Tevfik Paşa gibi zaman ayırmıştır. 1913'te Darülfünün-ı Osmani (bugün İstanbul Üniversitesi) rektörü oldu.Nihayet Darülfünun'un başına getirildiğinde, aradığı ortamı ve istediği hizmetleri yapma fırsatını bulmuştur. Burada matematik, astronomi ve fizik bölümlerini kurmuştur. Yine bu bölümler için birçok ders kitabı hazırlamış ve hocalık yapmıştır. Yazdığı kitaplar cebir, sayılar teorisi, düzlem geometri, ihtimaller hesabı, aritmetik, düzlem trigonometri, uzay geometri, Lobatchevski ve Riemann geometrileri üzerinedir (Gökdoğan & Unat, 2010, s. 301).1917'de rektörlükten ayrıldıysa da üniversitedeki görevini Fen Şubesi (Fakültesi) Müderrisi (Profesör) olarak sürdürdü.

Salih Zeki Türk bilim tarihçiliğinin de kurucusu olarak kabul edilir. Bu alandaki araştırmaları özellikle matematik tarihiyle ilgili olup, iki kitapta toplanmıştır. Bunlardan Asâr-ı Bâkiye (Ölmez Eserler) dört cilt olup, sadece ilk iki cildi yayımlanmıştır. Birinci cilt İslâm Dünyası'ndaki trigonometri çalışmalarıyla, ikinci cilt ise Müslümanların aritmetik ve cebire yapmış oldukları katkılarla ilgilidir. Salih Zeki'nin bu kitabını hazırlarken Montucla, Tannery, Delambre ve Cantor gibi Batılı bilim ve matematik tarihçilerinin kitaplarının yanı sıra, İstanbul'daki yazma kütüphanelerinde mevcut olan yazma eserlerden de yararlanmış olduğu bilinmektedir. Salih Zeki'nin matematik tarihiyle ilgili ikinci kitabı Kâmûs-ı Riyâziyyât (Matematik Bilimleri Sözlüğü) olup, bu

sözlükte matematik ve astronomi terimlerini açıklamış ve Doğulu ve Batılı bütün matematikçilerle astronomların yaşamlarını ve eserlerini tanıtmıştır. Ne yazık ki eserin yalnızca birinci cildi yayımlanabilmiştir (Tekeli ve diğerleri, 1999, s. 360).

2.7.2.Eserleri

1. Hikmet-i Tabîiyye Dersleri

2. Kāmûs-ı Riyâziyyât:Matematik ve astronomide kullanılan terimleri açıklamak ve matematikçilerle astronomların biyografilerini verip eserlerini tanıtmak amacıyla hazırlanmış olup bu özelliğiyle Türkiye'de yapılan ilk çalışmadır; ayrıca Türkçe'de yazılan ilk matematik ve astronomi tarihi ansiklopedisidir.

3. Âsâr-ı Bâkıye: Türk ve İslâm bilim tarihi açısından büyük önem taşıyan eserde İslâm öncesi ve özellikle eski Yunan ve Hint muhitindeki çalışmalar ortaya konulmuştur. Dört cilt olarak planlanan kitabın ilk cildinin birinci ve ikinci kısımları basılmış olup diğer ciltler müsvedde halinde kalmıştır

4. İlmin Kıymeti. Jules-Henri Poincaré'nin bilim felsefesiyle ilgili La valeur de la science adlı eserinin tercümesidir

5. Dârülfünûn Konferansları (I-II, İstanbul 1331). Eserde, XIX. yüzyıl matematiğinin en önemli konuları arasında bulunan Öklid dışı geometrilerle sanal nicelikler üzerine kurulmuş çeşitli alanlar ayrıntılı biçimde tanıtılmıştır.

6. Mîzân-ı Tefekkür (İstanbul 1332). Eserde İngiliz matematikçilerinden George Boole'ün geliştirmiş olduğu cebirsel mantık savunulmaktadır.

7. Mebâhis-i Elektrik (İstanbul 1338). Sâlih Zeki'nin Dârülfünun'da 1905-1909 yılları arasında verdiği derslerin özetinden oluşan kuramsal elektrikle ilgili bir eserdir.

8. İlm-i Tabakātü'l-arz (İstanbul 1923). Jeoloji meselelerini konu alır ve bu arada Kant-Laplace kuramına da yer verir.

9. İlim ve Faraziye. Jules-Henri Poincaré'nin La science et l'hypothèse adlı eserinin çevirisidir (İstanbul 1927).

10. İlim ve Usul. Aynı bilginin Science et méthode adlı eserinin tercümesidir (İstanbul 1928).

Salih Zeki'nin diğer eserleri de şunlardır:

1308 Sene-i Mâliyyesine Mahsus Takvim (İstanbul 1309)

Takvîm-i Cedid: 1310 Sene-i Mâliyyesine Mahsus (Emile Lacoine ile birlikte, İstanbul 1311)

Muhtasar Hikmet-i Tabiiyye (İstanbul 1312)

Hulâsa-i Hisab-i İhtimali (İstanbul 1314)

Hikmet-i Tabiiyye-i Umûmiyyeden Mebhas-ı Elektrik (İstanbul 1318)

Nazari ve Amelî Hendese (I-III, İstanbul 1322, 1326, 1328)

Mebadi-i Hendese (İstanbul 1325)

Muhtasar Hendese (İstanbul 1325)

Hikmet-i Tabiiyye-i Umûmiyyeden Mebhas-ı Harâret-i Harekiyye (İstanbul 1326)

Hikmet-i Tabiiyye-i Umûmiyyeden Mebhas-ı Savt (İstanbul 1326)

Hikmet-i Tabiiyye-i Umûmiyyeden Mebhas-ı Câzibe-i Umûmiyye (İstanbul 1327)

Hikmet-i Tabiiyye-i Umûmiyyeden Mebhas-ı Elastikiyyet ve Şa'riyyet (İstanbul 1327)

Yeni ve Musahhah Muhtasar Hikmet-i Tabîiyye (İstanbul 1327)

Cebir Dersleri (İstanbul 1328)

Hisâb-ı İhtimâlât (İstanbul 1328)

Mücmel Cebir (İstanbul 1329)

Mücmel Hendese (İstanbul 1329)

Nazarî ve Amelî Mücmel Hendese (İstanbul 1329)

Müsellesat-ı Müsteviyye (İstanbul 1329)

Yeni ve Musahhah Hikmet-i Tabiiyye (İstanbul 1330)

Yeni Tertip Hikmet-i Tabiiyye (İstanbul 1331)

Yeni Kozmoğrafya (İstanbul 1331)

İlk Hendese Dersleri: Devr-i Mutavassıta Birinci Sene (İstanbul 1332)

İlk Hendese Dersleri: Devr-i Mutavassıta İkinci Sene (İstanbul 1332)

Muhtasar Kozmoğrafya (İstanbul 1332)

"Yeni Usul Resimli Hesap Dersleri" (altı kitap, Hamazasb Hakiyan ile birlikte, İstanbul 1332)

Mebâdî-i Felsefe-i İlmiyye (I-II, İstanbul 1332)

Mukaddimat-ı Ulûm-i Tabiiyyeden Yeni Hikmet ve Kimya (İstanbul 1333)

Usul-i Cebir (I-II, İstanbul 1338)

"Hesap Dersleri"(İstanbul 1927).

2.7.3.Hisab Dersleri Kitabı

Salih Zeki'nin hazırlamış olduğu Hisab Dersleri kitabı Osmanlı son dönemi ve cumhuriyetin ilk yıllarına rastlayan tam bir geçiş döneminde rüştiyelerde yani ortaokullarda okutulan matematik ders kitabıdır. Kitap toplamda 6 ciltten oluşmakta olup bizim incelediğimiz 5.cilttir. Ve ilk sayfasında ;"Maarif Nezaret-i Celilesi'nce bütün mekatib-i ibtidaiye ile liselerin ibtidai sınıflarında tedris edilmek üzere kabul olunmuştur" yazmaktadır. Kitap içeriğinde 6 kısım yer almakta olup bu kısımlar ve fasılları şu şekildedir:

Tablo 2: Hisab Dersleri Kitabı Fihrist Tablosu

Hisab DersleriFihrist
1. Kısım: Â'dad-ı Tamme (Tam sayılar)
1. Fasıl: Ta'dad ve Terkim (Sayılar ve Rakamlar)
2.Fasıl: Adedi Tamların Cem'i (Tam sayılarda toplama)
3.Fasıl: Aded-i Tamların Tarhı (Tam sayılarda çıkarma)
4.Fasıl: Aded-i Tamların Darb-ı (Tam sayılarda çarpma)
5.Fasıl: Aded-i Tamların Taksimi (Tam sayılarda bölme)
2.Kısım: Adetlerin Hisseleri
1.Fasıl:Kabili taksim olmanın Şartları (Bölünebilme kuralları)
2.Fasıl:Kasım-ı Müşterek-i Âzam (Ebob)

3.Fasıl: Â'dad-ı Asliye (Asal sayılar)

4.Fasıl: Misl-i Müşterek-i Asgar (Ekok)

3.Kısım: Kesirler

1.Fasıl: Kesr-i Âşari (Ondalıklı kesir)

2.Fasıl: Kesr-i âşarinin âmal-i erbaası (ondalıklı kesirlerde dört işlem)

3.Fasıl: Kesr-i âdi (basit kesir)

4.Fasıl: Kesr-i âdinin âmal-i erbaası (kesirlerde dört işlem)

5.Fasıl: Islah

4.Kısım: Aded-i Tamların Ref'i(Üslü sayılar)

1.Fasıl: Ref' ve Cezr (Üs ve Kök)

5.Kısım: Mikyasat (Ölçü Birimleri)

1.Fasıl: Metre usulü

2.Fasıl: Muhtelif hükümetlerin usulü mikyasatı

3.Fasıl: Mikyasat-ı atika

4.Fasıl: Zaman ve zaviye Mikyasları

5.Fasıl: Mikyasatın tahvilleri

6.Fasıl: Âdad-ı mürekkebe

6.Kısım:

1.Fasıl: Nispet

2.Fasıl: Makadir-i mütenasip

3.Fasıl: Selase kaidesi

4.Fasıl: Selase-i mürekkebe kaidesi

5.Fasıl: Faiz kaidesi

2.8.Osmanlı Son Dönemi'ndeki Diğer Matematikçiler Ve Çalışmaları

2.8.1.Başhoca İshak Efendi

İshak Efendi, çok çalışkan ve vaktini hiçbir zaman boşa geçirmeyen bir kimse olarak isim yapmış, güçlü şahsiyetiyle çevresindeki insanların takdir ve hayranlığını kazanmış ileri görüşlü bir bilim adamıdır. Fakat devrin kaynaklarından ve bazı olayların tahlilinden aynı zamanda onun hırslı, paraya ve şöhrete karşı zaaf sahibi bir kişi olduğu

ve bu yüzden II. Mahmud ile önde gelen devlet adamlarının tam bir güvenini kazanamadığı, ayrıca kendini çekemeyenlere fırsat verdiği anlaşılmaktadır. İshak Efendi'nin hırs ve şöhret tutkusuna bir örnek olarak 1830 yılında başhocalığa getirildikten sonra kendisine özel bir nişan takılmasını istemesi ve hatta madalyanın resmini bizzat hazırlayıp sunması gösterilebilir. Ancak bunun asıl sebebinin, Dîvân-ı Hümâyun tercümanlığından uzaklaştırılmak amacıyla Balkanlar'a gönderilmesinin üzerine düşürdüğü gölgeyi kaldırmak ve bir anlamda şahsından özür diletmek olduğu şüphesizdir; bu durum onun güçlü kişiliğinin de bir ifadesidir. Nitekim padişah isteğini kabul etmiş, fakat onun hazırladığından daha az gösterişli bir madalya ile gönlünü almıştır. İshak Efendi'nin hizmetlerinin başında, daha önce öğrencilerinin yerde oturup dizleri üzerinde not tuttukları Mühendishâne-i Berrî-i Hümâyun'u disiplin ve tedrîsatıyla Batı'nın askerî okulları seviyesine çıkarmış olması gelir. Başhocalığı sırasında eğitimlerini üstlendiği son sınıf öğrencilerine günde beş derslik bir program uyguladığı ve ilk derste Etienne Bézout'nun Fransızca matematik kitabından (Cours de mathématiques) kısa bir metin tercümesi yaptırdıktan sonra kitabın hidrolik bahsini, ikinci derste kendi eseri Mecmûa-i Ulûm-i Riyâziyye'den mekanik (ilm-i cerr-i eskāl) bahsini, üçüncü derste mantığa dair Îsâġūcî'yi, dördüncü derste yine kendi telifi olan Usûlü's-siyâga'yı okuttuğu ve beşinci derste tatbikat yaptırdığı bilinmekte, bu programın, benzeri Batı okullarının programlarına paralel nitelikte olduğu görülmektedir. Onun basılmış kitaplarının tamamı kendinden sonra da Mühendishâne-i Berrî-i Hûmâyun'da ders kitabı olarak okutulmuştur. İshak Efendi'nin hizmetlerinin en önemlilerinden biri de hakkında yazdığı ilim dallarını ve Batı dillerini çok iyi bilmesi sebebiyle birçok terimin Türkçe karşılığını bulmasıdır.

Eserleri. 1. Rekz ve Nasbü'l-hıyâm (İstanbul 1242). Harp sanatları konusundadır. 2. Tuhfetü'l-ümerâ fî hıfzı kılâ' (İstanbul 1243). Yine harp sanatlarına dairdir. 3. Medhal fi'l-coğrafya (İstanbul 1247). Hocası Hüseyin Rıfkı Tamânî'nin astronomi konusundaki kitabının coğrafyaya dair olan kısmının özetidir. 4. Usûlü's-siyâga (İstanbul, ts.). Fransızca kitaplardan aktarma-adapte yoluyla hazırladığı top dökümü hakkında bir çalışma olup Osmanlıca hazırlanmış ilk basılı eserdir. 5. Mecmûa-i Ulûm-i Riyâziyye (I-IV, İstanbul 1247-1250; I-IV, Bulak 1257-1261). Dönemin Avrupa fen kitaplarından faydalanarak hazırladığı en büyük eseridir. İshak Efendi'nin şöhretini borçlu olduğu

kitap Osmanlıca literatürde ilk defa matematik, fizik, modern astronomi, biyoloji, botanik, zooloji ve mineraloji gibi ilimlere ait bilgileri bir arada sunmasıyla ve modern kimya konusunda basılmış ilk Türkçe makaleyi ihtiva etmesiyle dikkat çeker. İlmî muhteva bakımından Avrupa'da yayımlanmış olan benzerlerine yakın bir seviyededir. 6. Usûl-i İstihkâmât (İstanbul 1250). Fransız matematikçisi Gulliaume Leblond'un Eléments des fortifications (Paris 1776) adlı kitabının tercümesidir. Kalın bir ciltten oluşan eser üç bölüm halinde düzenlenmiştir. Bunların birincisinde harp sanatı, muharebe, orduların kurulması, ikincisinde hafif istihkâmlar ve üçüncüsünde ağır istihkâmlar ele alınmıştır. 7. Aksü'l-merâyâ fî ahzi'z-zevâyâ (İstanbul 1250). Üç bölümlük eser oktant, sekstant ve dâire-i in'ikâs (cercle achromatique) gibi yükseklik ve uzaklık ölçmeye yarayan mühendislik aletlerinin kullanımıyla ilgili bilgileri içerir. 8. Kavâid-i Ressâmiyye (İÜ Ktp., TY, nr. 6829). Arazi ölçme kuralları ve uygulaması hakkındadır. 9. Risâle-i Ceyb (İÜ Ktp., TY, nr. 714). Zaman tesbiti konusunda olup tercüme-adaptasyon yoluyla hazırlanmıştır. 10. er-Risâlâtü'l-berkıyye fî âlâti'r-ra'diyye (Kandilli Rasathânesi Ktp., nr. 168/2, vr. 21b-49b). Buharlı gemilerin ve uskurlu denizaltının mûcidi Amerikalı gemi mühendisi Robert Fulton'un Torpedo War and Submarine Explosions adlı eserinin Fransızca'sından tercüme olup torpiller hakkındadır (İhsanoğlu, 2000, s. 529-530).

2.8.2. Hüseyin Tevfik Paşa(1832-1901)

Vidin'de doğmuş, genç yaşta İstanbul'a gelmiş ve Askerî Okul'da okumuştur. Burada, matematik derslerindeki yeteneğiyle Cambridge Üniversitesi'nden mezun olmuş olan matematik hocası Tahir Paşa'nın dikkatini çekmiş ve Tahir Paşa kendisine özel dersler vermiştir. Tahsilini bitirdikten sonra Harbiye'ye cebir hocası olarak atanmış, Tahir Paşa ölünce onun matematik dersleri de Hüseyin Tevfik Paşa'ya kalmıştır.Harbiye'deki hocalığı devam ederken, Tophane Tecrübe ve Muayene Komisyonu'na da getirilmiştir. 1868′de Paris'teki Mekteb-i Osmani'ye müdür muavini olarak gönderilmiş ve aynı zamanda balistik ve tüfek imalatı üzerine incelemelerde bulunmakla görevlendirilmiştir. Bu arada matematik bilgisini geliştirmek için üniversiteye de devam etmiş ve Paris'te kaldığı iki yıl boyunca bazı makaleler yayımlamış ve bilimsel toplantılara katılmıştır. Hüseyin Tevfik Paşa, 1872′de Amerika'daki bazı silah fabrikalarına ısmarlanan tüfeklerin imalatını ve şartnameye uyulup uyulmadığını kontrol etme göreviyle

Amerika'ya gönderilmiştir. 1878 yılına kadar Amerika'da kalmış ve bu süre içinde matematikle uğraşmıştır; Lineer Cebir adlı İngilizce kitabını bu sırada yazmış ve Argand'ın kompleks sayılarla ilgili teorisinde ileri sürdüğü çarpımı üç boyutlu uzaya uygulamanın bir yolunu bulmuştur. Eserinin önsözünde şöyle söylemektedir: "Bu kitapta incelenen lineer cebir, dünyanın Sir William Hamilton'a borçlu olduğu quaterniyonlara çok benzer. Lineer cebir, quaterniyonların bütün potansiyellerine sahiptir ve güçlüğü daha azdır. Quaterniyonlar üniversitelerde öğretilmektedir ve kabul görmüş bir bilgidir. Lineer cebirin de aynı kabulü görüp görmeyeceğini, hatta quaterniyonların yerini alıp almayacağını şimdiden bilmiyorum". Kendi sisteminin üstünlüğünü ise şöyle ifade etmiştir: "Quaterniyonların çarpımı, isim olarak bile düzlem geometride ele alındığında, bizi üç boyutlu uzayda çalışmaya zorlamaktadır; halbuki lineer cebirde yalnızca iki boyut ele alındığı zaman bir üçüncü boyutu düşünme durumunda değiliz". Hüseyin Tevfik Paşa'nın bu eseri tercüme değildir ve konuya özgün katkı yapması açısından çok önemlidir. Tevfik Paşa'nın başka pek çok görevleri olmuş, Fransa ve Amerika'da kaldığı sıralarda Fransızca ve İngilizceyi, bu dillerde kitap yazabilecek kadar iyi öğrenmiştir. Gazi Ahmed Muhtar Paşa ve Yusuf Ziya Paşa ile birlikte Cemiyet-i Tedrisiyye-i İslâmiye'nin ve Dârüşşafaka'nın kurucularındandır. Burada matematik dersleri vermiş, yine bu sıralarda arkadaşlarıyla çıkarttığı Mebahis-i İlmiyye adlı aylık dergiye makaleler yazmıştır. Bu dergide yayımladığı makaleleri arasında "Mahsusat ve Gayr-ı Mahsusat" isimli felsefi bir yazısı, ayrıca türev ve fonksiyonlar üzerine yazıları bulunur. Hüseyin Tevfik Paşa, daima devlet memuriyetiyle görevli olmasına rağmen, matematik bilimlerle ilgilenmeye zaman ayırabilmiş, zengin bir kütüphane oluşturmuş, çevresindeki Salih Zeki gibi yetenekli gençlere, vakit ayırmış, periyodik yayınlarla entelektüel bir ortamın oluşmasına gayret sarf etmiştir. Hüseyin Tevfik Paşa'nın Eserleri :

1-Zeyl-iusul-iCebir

2-Cebr-iÂlâ

3-Fenn-iMakina

4- Mebahis-i İlmiye Mecuasmda yazdığı makaleler (Hesab-ı Müsenna = Dual Aritmetique)

5- Tahir Paşa'nın Usul-i Cebir adlı eserine yazdığı ek türevler,Taylor ve Mc'Lauren bahisleri içerir.

6- Usul-i llm-i Hesap

7- Astronomi

8- Mahsusat ve Gayrı Mahsusat (Felsefeye ait bir eserdir).

9- Linear Algebra

2.8.3. Kerim Erim (1894-1952)

İstanbul Yüksek Mühendis mektebi'ni bitirdikten (1914) sonra Berlin Üniversitesi'nde Albert Einstein'in yanında doktorasını yaptı (1919). Türkiye'ye dönünce, bitirdiği okulda öğretim üyesi olarak çalışmaya başladı. Üniversite reformunu hazırlayan kurulda yer aldı. Yeni kurulan İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi'nde analiz profesörü ve dekan olduğu gibi Yüksek Mühendis Mektebi'nde de ders vermeye devam etti. Yüksek Mühendis Mektebi İstanbul Teknik Üniversitesi'ne dönüştürülünce buradan ayrıldı ve yalnızca İstanbul Üniversitesi'nde çalışmaya devam etti. Daha sonra burada ordinaryüs profesör oldu. 1948 yılında Fen Fakültesi Dekanlığı'na getirildi. 1940-1952 yılları arasında İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi'ne bağlı Matematik Enstitüsü'nün başkanlığını yaptı. Türkiye'de yüksek matematik öğretiminin yaygınlaşmasında ve çağdaş matematiğin yerleşmesinde etkin rol oynadı. Mekaniğin matematik esaslara dayandırılmasına da öncülük etti. Matematik ve fizik bilimlerinin felsefe ile olan ilişkileri üzerinde de çalışmalarda bulunan Erim'in Almanca ve Türkçe yapıtları bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır: Nazari Hesap (1931), Mihanik (1934), Diferansiyel ve İntegral Hesap (1945), Über die Traghe-its-formen eines modulsystems (Bir modül sisteminin süredurum biçimleri üstüne – 1928)

2.8.4. Cahit Arf (1910-1997)

1910 yılında Selanik'te doğdu. Yüksek öğrenimini Fransa'da Ecole Normale Superieure'de tamamladı (1932). Bir süre Galatasaray Lisesi'nde matematik öğretmenliği yaptıktan sonra İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi'nde doçent adayı olarak çalıştı. Doktorasını yapmak için Almanya'ya gitti. 1938 yılında Göttingen Üniversitesi'nde doktorasını bitirdi. Yurda döndüğünde İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi'nde profesör ve ordinaryus profersörlüğe yükseldi. Burada 1962 yılına kadar çalıştı. Daha sonra Robert Koleji'nde Matematik dersleri vermeye başladı.1964 yılında Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (Tübitak) bilim kolu başkanı oldu. Daha

sonra gittiği Amerika Birleşik Devletleri'nde araştırma ve incelemelerde bulundu; Kaliforniya Üniversitesi'nde konuk öğretim üyesi olarak görev yaptı. 1967 yılında yurda dönüşünde Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde öğretim üyeliğine getirildi. 1980 yılında emekli oldu. Emekliye ayrıldıktan sonra TÜBİTAK'a bağlı Gebze Araştırma Merkezi'nde görev aldı. 1985 ve 1989 yılları arasında Türk Matematik Derneği başkanlığını yaptı. Arf İnönü Armağanı'nı (1948) ve Tübitak Bilim Ödülü'nü kazandı (1974). Cebir ve Sayılar Teorisi üzerine uluslararası bir sempozyum 1990′da 3 ve 7 Eylül tarihleri arasında Arf'in onuruna Silivri'de gerçekleştirilmiştir. Halkalar ve Geometri üzerine ilk konferanslarda 1984′te İstanbul'da yapılmıştır. Arf, matematikte geometri kavramı üzerine bir makale sunmuştur. Cahit Arf 1997 yılının Aralık ayında bir kalp rahatsızlığı nedeniyle aramızdan ayrıldı.

2.9.Cumhuriyet Dönemi İlköğretim Matematik Eğitimi

Cumhuriyet döneminin ilk müfredat programı "1924 İlk Mektep Müfredat Programı" adı altında hazırlanmıştır. Osmanlı imparatorluğu dönemindeki ilköğretim eğitim-öğretim programlarının etkisinde olan bu program, yeni nesillere cumhuriyetin ilke ve esaslarını benimsetmeyi amaç edinmiştir (BATTAL, 2005). İlk Mekteplerinin 26 saatlik haftalık ders dağıtım çizelgesinde, "Hesap dersine birinci sınıfta haftada 2 saat, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıflarda haftada üçer saat ve beşinci sınıfta haftada 2 saat yer verilmiştir. Hendese dersine ilk 3 sınıfta yer verilmemiş, dördüncü sınıfta haftada 1 saat ve beşinci sınıfta haftada 2 saat yer verilmiştir" 1926 yılı programına uygun olarak hazırlanan 26 saatlik haftalık ders dağıtım çizelgesinde, bir arada tasarlanan Hesap-Hendese dersi saatleri arttırılmıştır. Bu kapsamda, 1926 yılı programına uygun olarak hazırlanan ders dağıtım çizelgesinde bu derse birinci ve ikinci sınıfta haftada dörder saat, üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıflarda haftada beşer saat yer verilmiştir (KARATAŞ, 2002, s. 88).

Bu durum da, bu yıllarda bu derslere verilen önemin arttığını göstermektedir. 1936 yılı müfredat programında ilk dört sınıfta haftada dörder saat ve beşinci sınıfta haftada 5 saat yer verilmiştir. Programda; "çocukta sayı kavramının gelişmesi, çocuklara sayı kavramının verilmesi ve yazdırılması, işlemlerin yapılması, problem çözme aşamaları, ölçüler, grafikler, işlemler ve terimler üzerinde durulmuştur". 1968 yılı İlkokul

Programı'na uygun olarak hazırlanan haftalık 26 saatlik ders dağılım programlarında, ilk 3 sınıfta dörtten beşe çıkarılması, dördüncü sınıfta 4 olarak kalması ve beşinci sınıfta ise beşten dörde düşürülmesi, bu programda matematik eğitimine birinci devrede yani ilk 3 sınıfta verilen ağırlığın arttığını göstermiştir. Bununla birlikte, köy okullarının haftalık ders dağılım programı 1968 İlkokul Programı'nda kaldırılmış, bunun yerine günlük ve haftalık çalışma programlarına yer verilmiştir (ÇELENK, TERTEMİZ, & KALAYCI, 2000, s. 45,65,112,115).

1990 yılı İlköğretim Matematik Dersi Programı'nda, 1968 yılı İlkokul Programı'na benzer şekilde yıllık, ünite ve günlük plan çeşitlerine, belirli yöntem ve tekniklere, grup çalışmalarının ve psiko-motor becerilerin önemine yer verilmiştir. Bununla birlikte, matematik dersinin genel hedefleri ve öğrencilere kazandırılacak beceriler açıklanmıştır (MEB, İlköğretim Matematik Dersi Programı, 1990).

1998 yılı İlköğretim Okulu Matematik Dersi Programı'nda matematik konuları sayılar, geometri, ölçüler ve veri olmak üzere dört farklı alt öğrenme alanı altında toplanmış ve her biri için konular ile kazanımlar belirlenmiştir. Bu programın içeriğinin yapılandırılmasında sayılar öğrenme alanı kapsamında sayılarla ilgili kavram ve işlem bilgileri önemli ölçüde yer almıştır. Öğrencilerden sayıları kavramaları ve günlük yaşamlarında problem çözmede kullanmaları beklenmektedir (SEZGİN MEMNUN, 2013, s. 82)

Bu ilköğretim matematik programında problem çözme, iletişim, akıl yürütme, muhakeme ve ilişkilendirme gibi bilişsel becerilerin yanında farklı devinimsel ve duyuşsal özelliklerin edinimine de önem verilmiştir (MEB, 1998).

Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından İlköğretim 1-5. ve 6-8. sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı, matematiğin evrensel bir dil olduğu ve sekiz yıllık ilköğretim bütünlüğü göz önüne alınarak yeniden geliştirilmiştir. Bu program, ilköğretim 1-5. sınıflarda 2005-2006 eğitim-öğretim yılında ve 6-8. sınıflarda ise 2006-2007 eğitim-öğretim yılında ilköğretim okullarının tamamında uygulamaya koyulmuştur. Geleneksel sınıfların yerini yapısalcı sınıfların aldığı öğrenci merkezli 2005 yılı Matematik Öğretimi Programı'nda, öğretmenlerin ve öğrencilerin rolleri de değişmiştir. Bu programda, ilk kez öğretmen ve öğrencilerin görevleri ile öğretme-öğrenme ortamının özellikleri belirtilmiştir. Buna göre, bu programın uygulandığı

öğrenme ortamlarında öğrenciler araştırma yapan, öğrenmesinden sorumlu olan, öğrenme esnasında aktif bir biçimde öğrenen, düşünen ve sorgulayan, duygu ve düşüncelerini rahatlıkla açıklayan, kendi problemlerini kurup çözen, grup halinde çalışabilen, matematiği seven ve matematikte kendine güvenen öğrencilerdir. Öğretmenler ise, öğrencilerin bağımsız ve eleştirel düşünmelerini sağlayacak ortamlar hazırlayan, öğrenme sürecini planlayan ve yönlendiren, öğrencilere öğrenmeleri esnasında yardımcı olan, öğrencilerin öğrenmelerini sağlamakla sorumlu olan ve bu konuda rehberlik eden, öğrenme için gereken etkinlikleri üretebilen ve farklı ölçme araçlarıyla öğrencisini çeşitli boyutlarda değerlendiren bireylerdir (MEB, İlköğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu, 2005).

2.10.İLGİLİ ÇALIŞMALAR

- Elif BAGA tarafından 2007 yılında yapılan; Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde yüksek lisans tezi olarak yapılan " Nizâmuddin Nisâbûrî ve Şemsiyye Fi'l Hisâb Adlı Matematik Risâlesinin Tahkik, Tercüme ve Tarihi Değerlendirmesi" isimli çalışmada; 13.-14. yy.'da yaşamış bilim adamlarından olan Nizâmuddin Nîsâbûrî'nin hayatını, çalışmalarını, özellikle de matematik ve fen bilimleri alanlarındaki çalışmalarını ortaya çıkararak *eş-Şemsiyye fi'l-Hisâb* adlı matematik risâlesinin tahkikli metnini vermek ve bu metnin modern matematik sembolleştirmeleri ile tercümesini yapmıştır. Netice olarak da bu çalışmaları yaparak Nîsâbûrî ve *eş-Şemsiyye fi'l-Hisâb*'ın İslam matematik tarihindeki yeri ve önemini belirlemiştir. Sonuç olarak da; sadece bir müfessir olarak tanınan Nîsâbûrî'nin matematikçi ve astronom kimliğini ortaya çıkarmış, *Şemsiyye*'nin orta hacim ve seviyeli bir ders kitabı olduğunu, Semerkand matematik-astronomi okulunda okutularak üzerine şerhler yazıldığını ve 15. yy'ın son çeyreğine kadar Osmanlı medreselerinde okutulduğunu belirlemiştir. Son olarak da *Şemsiyye*'nin 9. yy.'da Harizmî ile başlatılan İslam matematik geleneğinin bir parçası olduğunu ve bu geleneğin sürekliliğine katkıda bulunduğunu kanıtlanmıştır.

- Hacer KÖTEN tarafından 2009 yılında yapılan; Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans tezi olarak yapılan "Salih Zeki'de modern matematik

kavramları analizi" başlıklı yüksek lisans tezinde; Salih Zeki Bey'e ait olan on ciltten oluşan Kâmûs-ı Riyâziyyât (Matematik Bilimleri Ansiklopedisi) adlı eserin birinci cildinde incelenen üç önemli kavramın matematiksel analizi yapılmıştır. Burada incelenen üç kavram integral alma, sonsuz küçük ve episikloiddir. Kâmûs-ı Riyâziyyât't'ta uzun bir şekilde ele alınan bu üç kavramın detaylı incelemesi araştırmacı tarafından yapılmıştır.

- Satı Ceylan tarafından 2010 yılında yapılan; Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünde yapılan "Nihayetü'l Elbâb Adlı Eserde Dört İşlem ve Kesir Kavramları Öğretiminin Değerlendirilmesi ve Zihinden Hesaba Dair Bir Uygulama" konulu yüksek lisans tezinde; Osmanlı Medreselerinde ders kitabı olarak en fazla kullanılan "Hülasâtu"l - Hisâb" adlı eserin dört işlem ve kesir kavramlarının anlatıldığı bölümler birebir Türkçeye çevrilmiş ve günümüz müfredatı ile bir karşılaştırılması yapılmıştır. Aynı zamanda, geliştirilen Zihinden Hesap ve Tahmin Beceri Testi aracılığı ile, bu kitapta başvurulan zihinden hesap yöntemlerinden yararlanarak tespit edilen ve genel olarak Osmanlı Medreseleri'nde kullanılan zihinden hesap yöntemlerinin öğrencilerin zihinden hesap becerilerine etkisi ve öğrencilerin zihinden hesap becerileri ile tahmin becerileri arasındaki korelasyon incelenmiştir. Bu amaçla gerekli okumalar yapılmış ve ardından bir devlet okulunda öğrenim gören 56 ilköğretim 6. sınıf öğrencisine 10 ders saatlik bir zihinden hesap teknikleri ders planı uygulanmıştır. Uygulama çalışmaları sonrasında, zihinden hesap teknikleri dersinin öğrencilerin zihinden hesap becerileri olumlu ve anlamlı bir etki yaptığı görülmüştür.
- Nurten YEL tarafından 2010 yılında yapılan; Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünde yapılan "Hulasat al-Hisap adlı eserin geometri öğretimi açısından incelenmesi ve yeni müfredat ile karşılaştırılması" konulu yüksek lisans tezinde; Kuyucaklızade Mehmet Atıf Efendi'nin 1826 yılında tamamlamış ve hazırlamış olduğu, Bahaeddin Amili'ye ait Hulasati'l Hisâb isimli eserin bir Osmanlıca tercümesi olan, "Nihâyetü'l- Elbâb Fî Tercemeti Hulâsati'l- Hisâb" isimli eserin geometri ve cebir anlatan kısmı, transkripsiyonu yapılarak günümüz Türkçe'sine

çevrilmiştir. Bu eser yeni matematik müfredatına göre geometri ve cebir öğretimi açısından incelenerek eserde günümüzden farklı olarak kullanılan kavramlar, yöntemler ve teknikler araştırılmıştır. Eserde klasik matematiksel sembollere yer verildiği için yapılan işlemler modern matematik sembolleri kullanılarak yeniden ifade edilmiştir. Eserdeki başlıca kullanılan kelimeler ve matematik terimlerinin anlamları ile ilgili bir sözlük oluşturulmuştur.

- Ali DEĞİRMENCİ tarafından 2010 yılında yapılan; "Salih Zeki Bey'in Hülâsa-i Hesâb-ı İhtimâlî adlı eseri ve olasılığın Türkiye'ye girişi" konulu yüksek lisans tezinde; Hülâsa-i Hesâb-ı İhtimâlî adlı eserin latin harflerine transkripsiyonu yapılarak olasılık konusunun anlatımının nasıl yapıldığı incelenmiştir. Ayrıca Salih Zeki'nin yaptığı çeviriler ile bize ulaşan olasılık konusunun Türkiye'ye giriş süreci anlatılmaktadır.

- Dilek KADIOĞLU tarafından 2013 yılında yapılan; "Salih Zeki'nin Darüfünun Konferansları ve gayr-i öklidyen geometrilerin keşfini değerlendirişi" konulu yüksek lisans tezinde; Salih Zeki'nin 1914 – 1915 yıllarında Osmanlı Devleti'nde vermiş olduğu bir grup dersten ibaret olan *Darülfünun Konferansları* incelenmiştir. Bu dersler geometri ve tarihi, özellikle de gayri Öklidyen geometrilerin keşfi üzerinedir. Tezin amacı bu derslerin geometri tarihini açıklamakta ne derece yeterli ve geçerli olduklarını ortaya koymaktır. Salih Zeki'nin derslerini incelemeye bir hazırlık olarak geometrinin tarihine ve gelişimine dair farklı görüşler değerlendirilerek ve karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmanın sonuçları *Darülfünun Konferansları*'nın incelenmesinde bir rehber niteliği taşır. Ayrıca, bu tez aslen Osmanlı Türkçesi olarak yayınlanmış olan derslerin İngilizce bir özetini sunmak yoluyla, Salih Zeki'nin fikirlerini ulaşılabilir ve anlaşılabilir kılan bir kaynaktır.

- Müjdat TAKICAK tarafından 2016 yılında yapılan "Salih Zeki'nin Matematik Felsefesi ve Matematik Eğitimi Yaklaşımı" konulu doktora tezinde; Salih Zeki‟nin matematik felsefesine yaklaşımının tespiti için, Henry Poincaré‟den yapmış olduğu çeviri kitaplar, Euclides-dışı geometrileri incelediği Dârü‟l-

Fünûn Konferansları‟nın birinci cildi ve “Nâmütenâhî” isimli makalesi incelenmiştir. Ayrıca Salih Zeki‟nin Mizân-ı Tefekkür isimli kitabında, dönemin Osmanlı mantıkçılarından Ali Sedad Bey‟i tenkit ettiği bölüm, Salih Zeki‟nin matematik ile mantık arasında kurduğu ilişkiyi ortaya koyabileceği düşüncesiyle teze dâhil edilmiştir. Tezin bir sonraki bölümünde ise Salih Zeki‟nin matematik eğitimi yaklaşımını ortaya koyabilmek için farklı sınıf düzeylerinde yazmış olduğu geometri ders kitaplarından 7 tanesi incelenmiştir.

- Satı CEYLAN tarafından 2017 yılında yapılan; Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünde sunulan "Enderun Mektebi'ndeki matematik öğretiminin Miftâhü'l-Hisâb ışığında incelenmesi ve örnek uygulamalarla değerlendirilmesi" ismli doktora tezinde; "eser inceleme" ve "uygulama" olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır. Araştırmanın birinci aşamasında Enderun Mektebi'nde matematik ders kitabı olarak kullanıldığı tespit edilen Gıyâseddin Cemşîd tarafından 15. yy'da Arapça olarak yazılmış Miftâhü'l-Hisâb adlı eser ve Miftâhü'l-Hisâb'ın Osmanlı Türkçesi'ne yapılmış 3 tercemesi derinlemesine incelenmiştir. Söz konusu eserler, matematik terimlerinde herhangi bir değişikliğe gidilmeden serbest olarak sadeleştirilmişlerdir. Elde edilen bulgular matematiksel sembollerle, tablolaştırılarak, mümkün olan bölümlerde harfli ifadelere dönüştürülerek ve günümüz öğretimi ile kıyaslanıp yorumlanarak sunulmuştur. Araştırmanın ikinci aşamasında eserde karşılaşılan cebirsel ifadelerle işlemler yapılırken kullanılan tablo yönteminin, öğrencilerin cebirsel ifadelerle işlem yapma becerisine etkisini araştırmak ve yine eserde dikkat çeken tâk çiziminden hareketle görselleme becerisinin önemini vurgulamak amacıyla öğrenci ve öğretmenler üzerinde görüşlerinin de alındığı uygulamalar yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda Enderun Mektebi'nde okutulan Miftâhü'l-Hisâb adlı eser tamamen incelenmiş, yorumlanmış, değerlendirilmiş; günümüz matematik öğretimi ile karşılaştırılmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın modeli, örneklemi, veri toplama araçları, uygulama süreci ve verilerin analizi hakkında bilgi verilecektir.

3.1.Araştırmanın Modeli

Yapılan araştırmada “Döküman İnceleme” modeli kullanılmıştır. Bunun için araştırmacı tarafından "Hisab Dersleri" adlı kitabın Latin harfleriyle transkripsiyonu yapılmış ve günümüz Türkçe’sine çevrilmiştir. 2017-2018 yılı itibariyle MEB ortaokul matematik müfredatı kapsamında, Hisab Dersleri adlı kitap açısından incelenmiştir. Hisab Dersleri kitabındaki hesaplama konularının ve kavramlarının öğretimi; 2017-2018 eğitim - öğretim yılı, MEB ortaokullarında uygulanan matematik müfredatı kapsamındaki aynı konuların ve kavramların öğretimi ışığı altında incelenmiştir.

3.2. Veri Toplama Araçları

Veri toplama aşamasında öncelikle bu konuda daha önceden yapılmış araştırmalar incelenerek literatür taraması yapılmış ve sonrasında kitabın transkripsiyon ve çevirisi yapılmıştır. Ayrıca kitapta yer alan kazanımlarla günümüz ortaokul müfredatı kazanımları karşılaştırılmış ve farklı yöntemler hakkında uzman görüşü alınmıştır.

3.2.1.Transkripsiyon

Salih Zeki’nin yazdığı Hisab Dersleri adlı eserin transkripsiyonu araştırmacı tarafından yapılmıştır. Eserin transkripsiyonu yapılırken Osmanlıca bilinmeyen kelimelerin anlamları için lügatten yardım alınmıştır. Dikkat çekici kısımlar fotoğraflanarak teze eklenmiştir. Eserde yapılan matematiksel işlemler, günümüzde kullanılan rakamlar ve matematiksel semboller kullanılarak yeniden ifade edilmiştir. Böylece orijinal haliyle beraber herkesin okuyup anlayabileceği formata da dönüştürülmüştür.

3.2.2.Çeviri

Salih Zeki'nin yazdığı Hisab Dersleri adlı eserin transkripsiyonu yapıldıktan sonra araştırmacı tarafından eser günümüz Türkçesine çevrilmiştir. Eserde kullanılan geometrik şekiller, matematiksel ifadeler ve semboller günümüzdeki karşılığı olan terimler ve semboller kullanılarak çeviri yapılmıştır. Anlaşılır bir hale dönüştürerek faydalanılma olasılığı artırılmıştır. 2017-2018 MEB Müfredatı bağlamında anlatımların güncelliği sağlanmıştır. Halihazırda MEB müfredatında kullanılmayan yöntem ve teknikler anlaşılır bir dille izah edilmiştir.

3.2.3.Kazanım Karşılaştırma Çizelgesi

Üniversitede görevli bir uzmandan yardım alınarak oluşturulan kazanım karşılaştırma çizelgesi ile Salih Zeki'nin Hisab Dersleri kitabında anlatımı yapılan konuların kazanımları çıkarılarak aynı konuların güncel MEB ortaokul müfredatındaki kazanımlarla uyuşma yüzdesi tespit edilmiştir. Böylelikle tarihsel açıdan konuların işlenmesindeki benzerlikler ve farklılıklar ortaya çıkarılmıştır.

3.2.4.Kitapta Yer Alan Farklı Yöntemler İçin Öğretmen Görüşü

Kitapta yer alan fakat günümüz matematik müfredatında yer almayan yöntemler tespit edilerek anlaşılır hale getirilmiştir. Üniversitede görev yapan bir uzmanla beraber bu tekniklerin anlatımının yapıldığı bir form geliştirilmiştir. Ek-2'de yer alan teknik değerlendirme formu, 5 matematik öğretmenine internet ortamında gönderilmiş ve öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Alınan görüşler neticesinde yöntemlerin kullanışlılığı tespit edilmiş ve tablo haline getirilmiştir. Görüşleri alınan öğretmenlerin 4 tanesi 5 ila 10 yıl arasında mesleki deneyime sahip iken 1 tanesi ise 13 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmenlerdir. Ayrıca içlerinden ikisi yüksek lisans eğitimlerini de tamamlamışlardır.

3.3.Verilerin Toplanması

Yukarıda bahsi geçen transkripsiyon, çeviri ve kazanım karşılaştırma çizelgesi kullanılarak veri toplama işlemi gerçekleştirilmiştir. Böylece yeterli analiz ve inceleme

için gereken materyal toplanmıştır.İlk olarak Hisab Dersleri kitabı transkripsiyonla Latin harfleriyle yazılmış, daha sonra günümüz Türkçesindeki kelimelerle tekrar ifade edilmiş ve anlaşılır kılınmıştır. En son olarak kapsam değerlendirmesi yapılarak günümüzle olan uyumu test edilmiştir.

3.4.Verilerin Çözümlenmesi

Salih Zeki'nin Hisab Dersleri kitabının transkripsiyon ve çevirisi yapılarak elde edilen veriler sadeleştirilmiş ve okuyup anlamaya müsait hale getirilmiştir. İncelemeler sonucunda kitapta mevcut olup günümüzde kullanılmayan yöntem ve teknikler günümüz harf ve rakamlarıyla ifade edilerek tekrar kullanılabilirliği tartışılmıştır. Ayrıca kitapta yer alan konuların kazanımlarıyla 2017-2018 ortaokul müfredatında aynı konuların kazanımlarının karşılaştırması yapılmış olup aradaki uyumluluk değerlendirilmiştir.Ayrıca farklı yöntem ve tekniklerin kullanışlılığı alınan uzman görüşleri neticesinde tablo haline getirilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bulgular bölümünde "Hisab Dersleri" kitabının transkripsiyonu yapılarak günümüzde kullanılan latin alfabesiyle yazılmıştır. Araştırmanın problem soruları sırasıyla ele alınarak sorulara cevaplar aranmıştır. Araştırma problem soruları sırasına uygun bir şekilde açıklanmaya çalışılmıştır.

4.1. Araştırma Problemi–1 İle İlgili Elde Edilen Bulgular

- Araştırmanın ilk araştırma problem olarak ele alınan “"Hisab Dersleri" eserindeki konular hangi yöntem ve teknikler kullanılarak anlatılmıştır? " sorusuna bu bölümde cevap aranmıştır.

4.1.1.Hisab Dersleri'nde Kullanılan Anlatım Yöntemleri

Salih Zeki, Hisab Dersleri eserindeki anlatımlarında düz anlatım ve anlamlı öğrenme yöntemlerine yer vermiştir. Kitabın geneline bakıldığında öğretmen merkezli bir eğitimin gerçekleştirildiği görülmektedir. Kitapta herhangi bir konuyu anlatırken öncelikle sade bir anlatımla açıklama yapıyor, daha sonra yapılan anlatımla ilgili günlük yaşamla ilişkili bir soruya yer vererek gerçek hayatla bağlantı kurulmasını sağlıyor ve konu sonunda verdiği kolaydan zora doğru ilerleyen örnek sorularla öğrenmenin anlamlı ve kalıcı olmasına olanak sağlıyor. Böylece öğrenilen bilginin inşasını güzel bir yöntemle tamamlıyor. Günümüzde hakim olan yapılandırmacı yaklaşıma zıt olarak öğrencinin değil öğretmenin aktif olduğu bir öğrenme ortamında dersler işlenmektedir. Fakat kendi dönemine göre değerlendirildiğinde bu yöntemin gayet yararlı ve üstün bir yere sahip olduğunu söyleyebiliriz.

Bugün matematik eğitiminin kalitesini yükseltmek amacıyla ders kitaplarının ezberden uzak, inşacı bir karakterle donatılması projesinin, Salih Zeki‟nin eliyle Cumhuriyet‟in ilk yıllarında uygulandığı tespit edilmiştir. Salih Zeki, dönemin en önemli filozoflarından Poincaré‟nin bilim konulu kitaplarını Türkçeye çevirmek suretiyle ülkenin bilim algısına yön vermek istemiş ve bilime yön vermek için gerekli en önemli

araç olan matematik eğitimine, anlamlı öğrenmeye uygun ders kitapları yazarak müdahale etmiş ve bu ders kitaplarını okutacak olan matematik öğretmenlerine yine bizzat kendisi haftalık eğitim vererek mesleki anlamda yetkin öğretmenler yetiştirilmesini sağlamaya çalışmıştır (TAKICAK, 2016, s. 285).

4.1.2.Aded-i Tamlar(Tam Sayılar)

4.1.2.1.Ta'dad ve Terkim (Sayılar ve Rakamlar)

Basamak İsimleri	
âhâd	Birler basamağı
aşerat	Onlar basamağı
miât	Yüzler basamağı
âhâd-ı ulûf	Binler basamağı
aşerat-ı ulûf	On binler basamağı
miât-ı ulûf	Yüz binler basamağı

Birinci şart: herhangi bir mertebe olursa olsun bu mertebenin on tanesi birleşerek kendisinden hemen sonra gelen mertebeninâhâdını teşkil eder. Bu şart iktizasınca her bir mertebeninâhâdı kendisinden evvel bulunan âhâddan on defa büyüktür. Mesela aşerat mertebesi, kendisinden sonra gelen miât mertebesinden on defa küçük; halbuki kendisinden evvel bulunan âhâd mertebesinden on defa büyüktür.(Her bir basamak kendinden sonraki basamağın on katı değerindedir.)

İkinci şart: herhangi bir cümlesi olursa olsun, bu cümlenin 1000 tanesi kendisinden hemen sonra gelen cümlenin aynı cins âhâdını teşkil eder.(Her bir bölük kendinden sonraki bölüğün 1000 katı kıymet arz eder)

1000 tane âhâd-ı basite, Bir tane âhâd-ı ulûf teşkil eder. 1000 tane aşerat, bir tane aşeratı ulûf teşkil eder. 1000 tane ulûf bir tane miât-ı ulûf teşkil eder.

Yukarıda gördüğümüz vecih üzere hesapta kullanılan bilcümle adetleri okumak için 25 kelimeye ihtiyaç vardır. Bu kelimelerde şunlardır:Bir, iki, üç, dört, beş, altı, yedi, sekiz, dokuz, on, yirmi, otuz, kırk, elli, altmış, yetmiş, seksen, doksan, yüz, bin, milyon, milyar, trilyon, katrilyon, kentilyon.

Binden küçük adetlerin usulü terkimi:

1000'den küçük adetleri yazmak için soldan sağa doğru olan o adedin miâtını sonra aşeratını ve daha sonra âhâdını yan yana koymalıdır.Mesela Dokuz yüz kırk üç adedinde; 9 miât, 4 aşerat, 3 âhâd bulunduğu için 943 tarzında yazılır.

Söylenilen bir adedin yok olan mertebeleri yerinde (0) konulur. Mesela Sekiz Yüz Beş adedinde;8 miât, (0)aşerat, 5 âhâd bulunduğu için bu adet 805 olur.

1000'den büyük adetlerin usul-ü terkimi

1000'den büyük olan bir adedi yazmak için evvela o adedi zihnen cümlelere ayırmalı ve soldan sağa doğru cümlelerin havi oldukları rakamları sırasıyla yazmalıdır. Mesela "iki yüz altmış altı bin yedi yüz kırk beş" adedinde

"266 Ulûf"

"745 âhâd" cümleler bulunduğundan soldan sağa ve cümlelerin en büyüğünden başlanarak en küçük kendine doğru yazılır bu suretle : 266.745 .

Rakamların kıymeti

Rakamların iki tür kıymeti vardır: Biri kıymeti mutlakası, diğeri kıymeti izafiyesidir.

4.1.2.2.Adedi tamların Cem'i (Tam sayıların toplanması)

Aynı cinsten olan bir kaç adedi bir araya toplayarak yalnız bir adet ile göstermeye cem' derler. Ve bu amelin neticesine "hasıl-ı cem" veya "mecmu" veyahut "yekün" tabir edilir. Aynı cinsten olmayan adetler toplanamazlar.

Zaid: İki ve daha ziyade adetlerin cem olunacağını göstermek için o adetlerin aralarına (+) İşareti koyarlar. Ve bu işareti zaid(artı) diye okurlar. Mesela 3 + 5 + 6 + 7 + 8 = 29 diye okunur.

Müsavi= birbirine müsavi (eşit) İki adedin arasına (=) İşareti konulur ve bu işareti müsavat işareti denilir.

Birkaç rakamlı adetleri cem etmek için Âhâd, Âhâdın; Aşerat, Aşeratın;Miât, Miâtın...altına gelecek sûrette adetleri birbirinin altına yazmalı evvela âhâdı, sonra aşeratı ve daha sonra miâtı ve hakeza cem'(toplama) etmelidir. Mesela 1311 ile 1225 adedini cem' etmek lazım gelse, cem'e şöyle başlarız:

1 âhâd, 5âhâd daha eder 6âhâd,

1aşerat, 2aşerat daha eder 3 aşerat

3 miât, 2 miât daha eder 5 miât

1 ulûf, 1 ulûf daha eder 2 ulûf

```
   1311
+  1225
  ---------
```

```
2536
```

4.1.2.3.Adedi tamların tarhı (Tam sayıların çıkarılması)

"matruh-u minh=eksilen,matruh=çıkan,baki=kalan,hasıl-ı tarh=çıkarmanın sonucunakıs=eksi(-)"

Bir cinsten olan adetlerin büyüğünden küçüğünü çıkarmaya tarh derler. Tarhta büyük adede (matruh-u minh), küçük adede (matruh) ve netice-i tarha (baki) veya (hasılı tarh) veya tefadül denir.

Mesela 16'dan 7 adedini tarh etmek için ya 16'dan 7 çıktı kaldı dokuz dediğimiz zaman tarh ameli yapmış oluruz .işte burada çıkan dokuz adedi de "hasılı tarh" olur.

```
 16      (Matruh-u minh)
-  7      (Matruh)
---------
   9      (Baki)
```

Bir adedin diğerinden tarh olacağını göstermek üzere bu iki adedin arasına şu "-" işarete "nakıs" denilir. Mesela yukarıdaki tarh ameli:

"16 - 7 = 9" diye gösterilir ve "16 nakıs 7 müsavi 9" diye okunur.

Adedi tamların tarhında iki hal vardır:

Birinci hal: matruhun rakamlarından her birinin matruh-u minhte hizasında bulunan rakamlardan küçük veya eşit olmasıdır. Böyle bir durumda aynı mertebe olanlar aynı hizayagelmek üzere alt alta yazılır ve aynı mertebedekiler birbirinden çıkarılır.

```
  5958      (Matruh-u minh)
- 2854      (Matruh)
---------
  3104       (Baki)
```

İkinci hal: matruhta bulunan rakamlardan bazılarının matruh-u minh hizasında bulunan rakamlardan büyük olmasıdır. Şöyleki bir rakamın üstündeki rakamdan çıkarılması mümkün olmazsa bu rakama on zam ile tarh edilir. Fakat bu zam ile matruh-u minh on defa büyütülmüş olacağından hasılat var değişmemesi İçin matruh da tarhı mümkün olmayan rakamın üst tarafındaki rakamı bu on vahide muadil olan bir zam olunur. Mesela 36.084 adedinden 3987 adedinin tarhı lazım gelse küçük adedi büyük adedin altına yazar ve şöylece ameliyata başlarız:

```
  36084      (Matruh-u minh)
-  3987      (Matruh)
 --------
```

32106 (Baki)

4 ahaddan 8 ahad çıkmayacağından 4 adedine 10 âhâd zam ederiz 14 olur. Şimdi 14'ten 8'i çıkarız 6 ahad kalır. Küçük adeda yani matruha on âhâd yani bir aşerat İlave ederiz, bir aşerat yedi daha sekiz aşerat eder; 8 aşerattan 8 çıkarsa sıfır kalır. 9 miât, sıfırdan çıkmaya canından sıfıra on ilave ederiz on miât olur. İmdi 10'dan 9 çıkarsa 1 miât kalır büyük adedi 10 miât İlave ettiğimizden küçük adede de 10 miât yani ulûf İlave ederiz: bir ulûf Üç ulûf daha dört ulûf eder, bu da 6 ulûftan çıkarsa İki ulûf kalır. Ve işlem bu şekilde devam ettirilir...

Cem' ile tarh usulü: Bu usul gayet süratli yapılır ve bilhassa muhasipler tarafından kullanılır. Mesela 7659 adedinden 825 adedini tarh etmek için ameliyata şöyle başlanılır:

5, 9'a varmaya 4 ister

2, 5'e varmaya 3 ister

8, 16'ya varmaya 8 ister

1, 7'ye varmaya 6 ister ve sonuç 6834 olur.

Tarhın Mizanı(çıkarmanın sağlaması): Tarhın mizanını yapmak için, baki ile matruh cem olunur; eğer çıkan hasıl-ı cem matruh-u minhin aynı ise yapılan tarhın doğru olduğu anlaşılır. Mesela 2781 adedinden 955 adedini tarh edelim:

```
  2781      (Matruh-u minh)
-  955      (Matruh)
----------
  1826      (Baki)
```

```
            Mizanı:
       955      (Matruh)
+     1826      (Baki)
----------
       2781     (Matruh-u minh)
```

4.1.2.4.Adedi Tamların Darbı (Tam sayıların çarpılması)

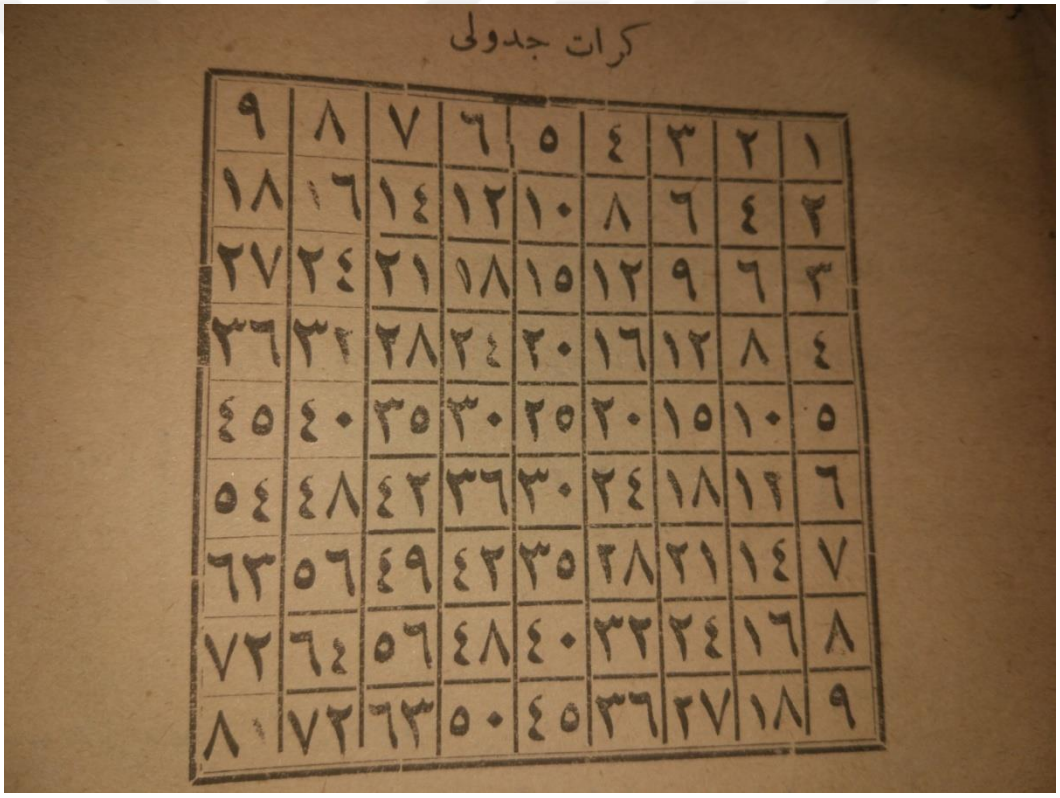
"madrub=çarpılan sayı , hasıl-ı darp=çarpımın sonucu"

Bir adedi, diğer bir adedini havi olduğu âhâd defa tekrar etmeye darp tabir olunur. Darp amelinde, tekrar olunan adede (madrub), ve bu adedin kaç defa tekrar edileceğini gösteren adede (madrub-u fih) ve çıkan sonuca (hasıl-ı darp) denilir.

	8	(madrub)
X	6	(madrub-u fih)

	48	(hasıl-ı darp)

Kerrat Cetveli (Çarpım Tablosu)



Darbın Halat-ı Muhtelifesi (Çarpmanın Farklı Durumları)

Darpta 3 hal vardır;

1.Madrub ve madrub-u fihin birer rakamlı olması: Bu durumda kerrat cetveli yardımıyla zihnen hesap olur.(Bir rakamlı sayıları çarparken çarpım tablosu kullanılır)

6x7=42

4x6=24

2.Madrub-u fihin bir ve madrubun birkaç rakamlı olması(Bir rakamlı ile çok rakamlı sayıların çarpımı): 654 ile 9'u darp etmek için ;

9kere4, 36; 6'yı yazarız 3'ü elde tutarız

9kere5, 45; 3 daha 48; 8'i yazarız elde var 4

9kere6, 54; 4 daha 58; bunu aynen yazarız.

```
   654       (madrub)
X    9        (madrub-u fih)
-------
 5886        (hasıl-ı darp)
```

Tenbih: madrub birkaç sıfırla nihayetlenmiş ise sıfırlara itibar olunmayarak darp ameli icra edilir. Sonra darbın sağ tarafına bu sıfırlar ilave olunur.mesela 24.600 adedinin dört ile darbı lazım gelsen 246 × 4 = 984 ve yanına iki sıfır eklenerek 98400 hasılı darbı bulunur.(Çarpanların sonuna gelen sıfırlar yokmuş gibi çarpma yapılıp kaç sıfır varsa bulunan sonucun sonuna eklenir)

Tenbih2:Madrub-u fih 10,100,1000 gibi adetlerden biri olursa matlub olan hasılı darbı istihsal İçin madrubun sağ tarafına madrub-u fihin sıfırları kadar sıfır ilave etmek kifayet eder.(Çarpanlardan biri 10,100,1000 gibi sayılardan biriyse bu sayının sıfırları diğer çarpanın yanına eklenir.)

55 × 10 = 550

55 × 200 = 5500

55 × 1000=55000

3.Madrub ve madrub-u fihin çok rakamlı olması: bugünkü bildiğimiz usulde çarpma işlemi yapılır.

Tenbih: 40.501 adedinin 2005 adediyle darbı için evvela buradan yerdeki sıfır olan hasıl-ı darbı cüz'iler yazılmaz ve yalnız diğer rakamların hasılı darbı cüz'ileri madrub-u fihe ait oldukları rakamlar hizasına yazılır:

```
  40501
x    2005
------------
202505
+81002
--------------
81204505
```

Darbın Mizanı(sağlaması): İki suretle yapılır:

Birinci mizan: darbın mizanını yapmak için madrub ile madrub-u fihin yerleri değiştirilerek ikinci bir darp ameli icra edilir. İki darpta hasılı darbın aynı zuhur eder ise hasılı darp doğru gibi kabul olunur. (Çarpanların yeri değiştirilip tekrar işlem yapılır)

Darbın Mizanı	Darp ameli
42 x 425 --------- 220 84 + 168 --------- 17850	425 x 42 ---------- 850 + 1700 ---------- 17850

İkinci mizan: darbın ikinci suretle mizanı dokuz iledir. Bunu yapmak için 4 zaviye teşkil edecek surette iki hattı mail(eğri çizgi) resim edilir ve bunların zaviyelerine aşağıda gösterildiği gibi rakamlar yazılır. Şöyleki 5678 adedini 844 ile darp ederek bulduğumuz hasılı darbın 9 ile mizanını yapmak için bazı icrayı amel yapılır:

Tablo 3: 9 ile Çarpmanın Sağlaması

8 2 X 2 7 22712 + 45424 4792232	5678 x 844 ---------- 22712 ----------

Evvelen : madrub rakamlarının kıymeti mutlakaları cem' olunur. Hasılı cem' dokuzu tecavüz bundan dokuz tarh edilir. Nitekim 8, 7 daha 15 eder. 9 çıktı 6 kaldı 6 daha 12, 9 çıktı 3 kaldı 5 daha 8 eder. Bu 8 üst zaviyeye yazılır. (Birinci çarpanın rakamları toplamının 9 ile bölümünden kalan üste yazılır.)

Saniyen: madrub-u fih rakamlarının kıymetin mutlakaları cem' olunur ve aynı vecihle 4, 4 daha 8; 8 daha 16; 9 çıktı 7 kaldı bu 7'de alt zaviyeye yazılır. (İkinci çarpanın rakamları toplamının 9 ile bölümünden kalan alta yazılır.)

Salisen: Bu iki rakamın yekdiğeri ile darp olunarak $7 \times 8 = 56$ bulunduktan sonra 6, 5 daha 11, 9 çıktı 2 kaldı denir ve bu iki rakamı da sağ tarafta zaviye içine yazılır.(Üst ve alta yazılan sayıların çarpımının 9 ile bölümünden kalan sağa yazılır.)

Rabian: hasıl olan darbın rakamları cem' olunur. Bunlarında 9'ları terk edilerek yani: 2, 3 daha 5, 7, 2 daha 9, 9 çıktı sıfır kaldı, 9 daha 9 bundan 9 çıktı sıfır kaldı 7 daha 7, 4 daha 11, 9 çıktı 2 kaldı. Bu da sol taraftaki zaviyenin içine yazılır. Eğer sadece sol taraftaki zaviyeler "ki burada 2 adetleridir" birbirinin aynı çıkarsa darbın doğru olduğuna ihtimal verilir.(Çarpmanın sonucundaki sayının rakamları toplamının 9 ile bölümünden kalan sola yazılır. Sağ ve soldaki sayılar aynı çıkarsa işlemin doğru olduğu anlaşılır)

Tenbih: dokuz ile mizan bir darp amelinin sıhhat-ikat'iyesini bildiremez. Yalnız ameliyatın sahih olabileceğini iş'ar eder.

4.1.2.5.Adedi Tamların Taksimi (Tam sayılarda bölme)

"Taksim=bölme,maksum=bölünen,maksum-u ileyh=bölen,harici kısmet=bölüm"

Taksim: Taksimi âdi lisanda (Bir şeyi, müsavi parçalara ayırmak) demektir. Mesela: 40 kuruşu sekiz kişiye taksim etmek demek , 40 adedini sekiz parçaya ayırmak veyahut 40'dan 8 defa küçük olan adedi bulmak demektir. 40'tan sekiz defa küçük olan adedi ise beştir. Çünkü beş defa 8, 40 eder.

Burada taksim olunan adede(maksum); bunun kaça taksim olunacağını gösteren adede (maksum-u ileyh) ve maksum-u ileyhten kaç defa büyük olduğunu gösteren adede (harici kısmet) tabir edilir. Mesela şu yukarıdaki misalde40 adedi maksum, 8 adedi maksum-uileyh, bulunan 5 adedi harici kısmettir.

(Maksum) 40 | 8 (Maksum-u ileyh)

5 (Haric-i kısmet)

Bir adedin nısfını(1/2) almak 2 ile taksim etmektir.

Bir adedin sülüsünü(1/3) almak 3 ile taksim etmektir.

Bir adedin rub'unu(1/4) almak 4 ile taksim etmektir.

Bir adedin humsunu(1/5) almak 5 ile taksim etmektir....

Harici kısmet rakamlarının adetlerinin tayini: bir taksim amelinde elde edilecek harici kısmetin kaç rakamlı bir adet olacağını evvelce bilmek mümkündür. Bunun için maksum-u ileyh kıymetçe maksumu geçinceye kadar maksum-u ileyhin Sağ tarafına

sıfır konulur; işte konulan sıfırların adedi, çıkacak harici kısmetin rakamlarının adedi olur. Mesela 34.567 adedine 89 ile taksim edeceğimiz zaman çıkacak harici kısmetin kaç rakamlı olacağını bulmak için; maksum-u ileyh olan 89 adedinin sağ tarafına üç tane sıfır koyarız. Bu halde 8900 olur; halbuki 89.000 adedi 34.567 adedinden büyüktür. Binaen aleyh matlub olan harici kısmet, ilave olunan sıfırların adedi kadar yani üç rakamlı olmak lazım gelir. Burada maksum-u ileyh olan 89'un sağ tarafına İki sıfır koyarız; git asıl olan 8900 adedi 34.567'den küçük olur. Maksum-u ileyh olan 89'un sağ tarafına dört sıfır dahi ilave edilir, asıl olan 890.000 adedi 34.567 adedini pek çok geçmiş olur. Demek matlub olan harici kısmet 100 ile 1000 arasındadır. Yüzden büyük 1000'den küçük olan adet ise üç rakamlı bir adettir; binaen aleyh aranılan harici kısmet mertebe bir adet olur.

(Bölme işlemini yapmadan bölümün kaç basamaklı olacağını anlamak mümkündür. Bölen sayının yanına bölünen sayıyı geçinceye kadar sıfır eklenir. Eklenen sıfır sayısı bölümün basamak sayısına eşittir.)

Taksimin Mizanı(Bölmenin sağlaması)

Taksimin iki türlü mizanı vardır:Birincisi darp ile, ikincisi 9 iledir.

Taksimin darp ile mizanı: maksum-u ileyh, harici kısmetle darp olunur; eğer çıkan hasılı darp maksuma müsavi ise yapılan taksimin doğru olduğuna hüküm olunur. Fakat taksimde kesir kalmış ise bu hasılı darba o kesride ilave etmelidir.

(Bölen ile bölümü çarpıp üzerine kalanı ekleyerek bölünen sayıya eşit olup olmadığına bakılır.)

Taksim Mizanı

4578 25 183

183

(Kesir) 3

x 25

915

+ 366

4575

```
      +      3
   ---------
     4578
```

Taksimin 9 ile Mizanı :

```
(Maksum)  4578  |  25   (Maksum-u ileyh)
183   (harici kısmet)
              |
              |
(kesir)  3    |
```

Evvelen : maksum-u ileyhte olan 25'in rakamlarını cem' ederiz; 2, 5 daha 7 eder; 7'de 9 yoktur bunu çizilen büyük darp işaretinin üstüne koyarız. (Bölen sayının rakamları toplamının 9 ile bölümünden kalan üste yazılır)

Saniyen: Harici kısmet olan 183 rakamlarını cem' ederiz; 1, 8 daha 9, 3 daha 12 eder: dokuz çıktı üç kaldı; bunu dahi darp işaretinin alt zaviyesine yazarız.(Bölümün rakamları toplamının 9 ile bölümünden kalan alta yazılır.)

Salisen: üst ve alt zaviyelerine yazılan adetleri birbiriyle darp ederiz: 3 kere 7, 21 de İki 9 vardır baki 3 kalır; Bu üç adedini de sağdaki zaviye dahiline yazarız.(Üste ve alta yazılan sayılar çarpılarak 9'a bölünür ve kalan sayı sağa yazılır.)

Rabian: maksûmun rakamlarını cem ederiz: 4, 5 daha 9; yedi daha 16 noktalı virgül 5 daha 21 eder. 21'de iki 9 vardır; baki 3 kalır. Bu 3 adedini de sonraki zaviyeye yazarız.(Bölünen sayının rakamları toplamının 9 ile bölümünden kalan sola yazılır. Sağ ve soldaki sayılar eşit ise işlemin doğruluğu kabul edilir.)

Darp İşaretinin sağ ve solunda karşı karşıya yazılan iki adet 3 rakamının birbirinin aynı olduğu için ameliyatın doğru olduğunu anlarız.

Taksime dair kavaidi esasiye

Birinci kaide : bir taksim amelin de maksum, maksum-u ileyhin aynı olursa, harici kısmet daima bir olur. (Bölünen ve bölen aynı ise bölüm 1 olur)

5/5=1

25/25=1

İkinci kaide: Bir taksim amelinde maksum sıfır olursa harici kısmet sıfır olur. (Bölünen sıfır ise bölüm de sıfır olur)

0/9=0

0/14=0

Üçüncü kaide: bir taksim amelinde maksum-u ileyh sıfır olursa ameli icra olunamaz, ve bundan mana çıkarılamaz. (Bölen sıfır olursa sonuç çıkarılamaz yani tanımsız olur)

Mesela 3/0=sonsuz

Dördüncü kaide: birkaç madrubhasılı darbını bir adetle taksim etmek için, bunlardan birini o adetle taksim etmek kifayet eder.(Bir çarpımı bir sayıya bölmek için çarpanlardan birinin ö sayıya bölünmesi yeterlidir.)

Mesela 40 × 9 hasılı darbını beş ile taksim etmek lazım gelse;

(40 × 9) : 5 =40 : 5 × 9 = 8 × 9 = 72 yapmak kifayet eder.

Beşinci kaide: birkaç adedi madrubhasıl-ı darbıyla taksim etmek için evvelen bu adedi birinci madrub ile taksim etmeli ve hasıl olan harici kısmeti ikinci madrub ile taksim eylemeliyiz. Bulunan harici kısmeti üçüncü madrub ile taksim etmeli ve ameliyat devam etmelidir.(Bir sayıyı bir çarpıma bölmek için birinci sayı ile bölerek ortaya çıkan sayıyı ikinci çarpanla bölmeliyiz. Çarpanlar bitene kadar böyle devam etmeliyiz.)

Mesela 360 adedini 24 ile bölmekistesek:

360:24=360 :(2x3x4)= 180 :(3x4) = 60:4=15 buluruz.

Altıncı kaide: bir taksim amelinde yalnız maksum bir adet ile darp veya taksim olunsa harici kısmet de o adetle darp veya taksim edilmiş olur.

Mesela: 60 ÷ 5 = 12'dir.

Burada 60 adedini üç ile darp ettikten sonra beş ile taksim edecek olsak 180 ÷ 5 = 36 adedini buluruz ki bu da belki harici kısmet olan 12'nin 3 mislidir.

Yedinci kaide: Bir taksim amelinde maksum-u ileyh Bir adetle darp veya taksim edilse harici kısmet de o adetle taksim veya darp edilmiş olur.

Sekizinci kaide: Bir taksim amelinde

Maksum ve maksum-u ileyh aynı adetle darp veya taksim edilse harici kısmet asla değişmez. Nitekim 20 ÷ 4 = 5 olur. Burada maksum ve maksum-u ileyh İki ile darp edildikten sonra taksim edilse 40 ÷ 8 = 5 olur . Yani harici kısmet değişmez. (Bölünen ve bölen aynı sayıyla çarpılır veya bölünürse bölüm değişmez.)

Âmal-i Erbaaya dair Islahat

Bir çok cem ve tarh ameliyatını havi olan ifadeyi hesabiyenin neticesini bulmaya ıslah denir.Bir ifadede, + ve - birçok adet bulunursa evvela + işaretler ve sonra - işaretliler ile muamele edilir: Mesela 5 + 4 - 3 + 8 - 2 ifadesini şöylece halletmelidir;

(5+4+8)-3-2=17-5=12.

Bir ifadede çarpı işareti bulunursa darp ameliyatından başlanır ve sonra tarh amelleri yapılır.

Mesela: 5 + 8 × 2 - 7 + 12 × 5 ifadesinde evvela darplar icra edilerek 5 + 16 - 7 + 60 bulunur . Sonra cem ve daha sonra tarhlar yapılarak: 5+16 + 60 - 7 = 81 - 7 = 74 hasıl olur.

>>**İşaret kaidesi:** ıslahta adetler işaretleriyle beraber darp edilirler. Bunun için aşağıdaki esasları iyice bilmek lazımdır.

+.+=+

-.-=+

+.-=-

-.+=-

Nitekim :

4-(-12)= 4+12= 16

15+(-3)= 15-3= 12 olur.

İşlem Önceliği: Cem, tarh, darp ve taksim ameliyatından hasıl olan ifadeyi hesabiyelerde evvela darp sonra taksim ve ondan sonra cem' ve nihayet tarh ameliyatı icra edilir.

(Dört işlem içeren bir işlemi yaparken ilk önce çarpma, sonra bölme, daha sonra toplama ve en son çıkarma yapılır.)

Mesela : 12x(-4)+14x(-8)+6x14 ifadesi -48-112+84= -160+84= -76 olur.

4.1.3.Kabil-i taksim olmanın şartları (Bölünebilme kuralları):

Misli müşterek (Ortak kat): Bir adet bir çok adetlerin misli olursa o adede misli müşterek namı verilir. Mesela:

8 × 3 = 24

6 × 4 = 24

12 × 2 = 24 olduğundan burada 24 adedi; 3,8, 4,6, 2,12 adetlerinin misli olur ve bundan dolayı misli müşterek namını alır.

Misl-i müşterek-i asgar (En küçük ortak kat): Bir çok adetlerin misli müştereklerinin en küçüğüne derler. Mesela 12, 24, 36, 48 gibi adetlerin Her biri iki, 3,4 adetlerinin misli müştereğidir. İşte bu misli müştereklerin içinde en küçük olan 12 adedi misli müşteki asgardır ki İki, 3,4 adetlerinin bundan daha küçük bir misli müştereği yoktur.

Kasım-ı müşterek (Ortak bölen): Bir takım adetlerin her birini ayrı ayrı taksim eden bir adede kasım-ı müşterek denir. Mesela dört adedi 8,12,16,20 ve hakeza adetlerin Her birini ayrı ayrı / edebildiği için bu dört adedi kasım-ı müşterek olur.

Kasım-ı müşterek-i âzam (En büyük ortak bölen): Bir çok adetlerin her birini ayrı ayrı taksim eden adetlerin en büyüğüne denir.

Mesela: 12 adedin 24, 36, 48, 60 Ve hakeza adetlerinin her birini taksim eden adetlerin en büyüğü olduğu için bu adetlerin kasım-ı müşterek-i âzamı olur.

4.1.3.1.Kabili Taksim Olmanın Şartları(Bölünebilme Kuralları)

>>**İki ile kabiliyeti taksim**: Sonu sıfır veya çift olan her adet iki ile kabili taksimdir. Son mertebeleri tek olan adetler iki ile taksim olunursa bir baki kalır.(Son rakamı çift olan sayılar 2 ile tam bölünür. Sonu tek olanların ise 2 ile bölümünden kalan 1 olur)

>>**Üç ile Kabiliyeti taksim**: Bir adedin rakamlarının kıymeti mutlakaları mecmuu 3 ile kabili taksim olursa o adedin üç ile taksimi kabil olur. (Rakamları toplamı 3'ün katı olan sayılar 3'e tam bölünür)

>>**Dört ile kabiliyeti taksim**: Son iki mertebesi sıfır veya dört ile kabili taksim olan her adet dört ile kabili taksimdir. (Son 2 basamağı 4'e tam bölünen sayılar 4'e tam bölünür)

>>**Beş ile kabiliyeti taksim**: Sonu sıfır veyahut beş olan her adet beş ile kabili taksimdir.

>>**Altı ile kabiliyeti taksim**: hem iki ile hem üç ile kabili taksim olan her adet altı ile kabili taksimdir.

>>Yedi ile kabili taksim hakkında bir kaideyi mahsusa yoktur.

>>**Sekiz ile kabiliyetitaksim** : Son üç mertebesi sıfır veyahut sekiz ile kabili taksim olan her adet sekiz ile kabili taksimdir.

>>**Dokuz ile kabiliyeti taksim**: Bir adedin rakamlarının kıymeti mutlakaları mecmuu dokuz ile kabili taksim olursa o adet dokuz ile kabili taksimdir.

>>**On ile kabiliyeti taksim**: Sonu sıfır olan her adet on ile kabili taksimdir.

>>**11 ile kabiliyeti taksim**: Bir adedin rakamlarının tek mertebeleri kıymeti mutlakaları mecmuundan çift mertebeleri kıymeti mutlakaları mecmuu tarh olunur ve hasılı tarh sıfır veya 11 veya 11'in bir veya birkaç misli olursa o adet 11 ile kabili taksim olur.

>>**15 ile kabiliyeti taksim**: hem üç ile hem beş ile kabili taksim olan her adet 15 ile kabili taksimdir.

>>**25 ile kabiliyeti taksim**: Son iki mertebesi sıfır veyahut 25 ile kabili taksim olan her adet 25 ile kabili taksimdir.

>>**125 ile kabiliyeti taksim**: Son üç mertebesi sıfır veyahut 125 ile kabili taksim olan her adet 125 ile kabili taksimdir.

>>**100,1000 ile kabil-i taksim**: sonu iki sıfır ile nihayetlenen her adet 100 ile, sonu üç sıfır ile nihayetlenen her adet 1000 ile hakeza kabili taksimdir. Mesela 1600 adedinin sonunda iki sıfır olduğu için 100 ile kabili taksimdir.

4.1.3.2.Kasım-ı Müşterek-iÂzamı (EBOB) Bulmak

Birinci Kaziye: İki adet yekdiğeri ile kabili taksim olsalar bunlardan küçüğü bu adetlerin kasım-ı müşterek-i âzamı olur. Mesela dokuz adedi 63 adedini tamamen taksim ettiğinden dokuz ile 63 adetlerinin kasım-ı müşterekiâzamı dokuz olmuş olur.

İkinci Kaziye: İki adet yekdiğeri ile kabile taksim olmazsa bunların kasımı müşterek-iâzamı küçüğü ile taksimden kalan kesrin kasım-ı müşterek-i âzamından ibarettir. Mesela 1784 ile 216 adetlerinin kasım-ı müşterek-i âzamını bulmak için 1784 ile 216 taksim edilir: 8 harici kısmet ve 56 kesir bulunacağından bu halde: 1784 = 216 × 8 + 56 olur. Böylece yukarıda verilen 1784 ile 216 adetlerinin kasım-ı müşterek-i âzamı hangi adet ise, 216 ile 56'nın kasım-ı müşterek-i âzamı da aynı adet olur.

İki adedin kasım-ı müşterek-i âzamını bulmak: Şimdi mesela 195 ile 615 adetlerinin kasım-ı müşterek-i âzamını arayalım; eğer bunlardan küçük, büyüğü tamamen taksim etse idi küçük adet bunların kasım-ı müşterek-i âzamı olurdu. Halbuki 615'te 195 üç defa dahil ise de 30 da baki kaldığından 195 adedi 615 ile 195 adetlerinin kasım-ı müşterek-i âzamı olamaz. Fakat İkinci Kaziye mucibince 195 ile 615'in kasım-ı müşterek-i âzamı, 195 ile 30 arasında bulunacak olan kasım-ı müşterek-i âzam aynı olur. Şimdi 195 adedini 30 ile taksim edelim; bu taksimden 6 harici kısmet ve 15 kesir buluruz. 30 adedini de 15 adedine taksim ederiz: bu taksim'de iki harici kısmet tam buluruz. İşte 30 ile 15'in kasım-ı müşterek-i âzamı 15 olduğundan 615 ile 195'in dahi kasım-ı müşterek-i âzamı 15 olduğuna hüküm ederiz.

Kaide: İkiden fazla adetlerin kasım-ı müşterek-i âzamını bulmak için evvela birinci ile ikinci adetlerin kasım-ı müşterek-i âzamı aranılır. Bade üçüncü adet ile elde edilen kasım-ı müşterek taharri olunur.

4.1.3.3.A'dad-ı Asliye(Asal sayılar):

Kendi nefsiyle vahidden başka kasımı olmayan her adede adedi asli denir. Bilfarz: 2,3,5,7,11,13 adetleri şu tarife muvafık olarak her biri birer adedi aslidirler. Bir adedi asli, diğer adedi asliyi taksim edemez.

MütebayünAdedler: vahidden maada kasım-ı müştereki olmayan her iki adede mütebayünadedler namı verilir. Âdadı asliye cetveli tertip etmek: meselayüzden küçük

olan adadı asliyenin cetvelini tertip etmek Murat olunsa; yüze kadar adetleri sırayla yazarız. Sonra ikiden büyük olan çift adetlerin üstlerine çizgi çizeriz. Daha sonra üçten itibaren üçer üçer sayılarak üçün ne kadar misli varsa çizerek ve böylece beşten başlayarak beşer beşer bade yedişer yedişer Ve 11'er 11'er çizeriz. Geride kalanlar adedi asliler olur.

Tenbih: Her adedi aslinin misillerini çizmek için, bu adedin murabbaından yani kendi nefsiyle hasılı darbından husule gelen adetten başlamak kâfidir. Bilfarz yedi adedi için bunun murabbaı olan 49 adedinden çizmeye başlamak kâfidir.

Bir adedin asli olup olmadığını anlamak: Verilen bir adedin asli olup olmadığını anlamak için. Maksum-uileyhten küçük bir harici kısmet çıkıncaya kadar bu adedi 2,3,5,11... adedi aslileriyle taksim etmelidir. Mesela 137 adedinin asli olup olmadığını anlamak lazım gelse: 11 ile taksim ettiğimiz de 12 harici kısmet verip beş baki kalır ve 13 ile taksim ettiğimizde on harici kısmet verip yedi baki kalır. Bu adedin 2,3,5,7 ile taksimi mümkün olmadığından ve 11,13 ile de taksimi mümkün olmadığından artık başka bir kâsım aramak icap etmez 137 adedi aslidir.Kezalik 113 adedinin nasıl bir adet olduğunu anlamak için arayalım: evvela bu adet 2,3, 5,7 ile kabili taksi değildir. O halde 113 adedi adedi aslı iyidir çünkü bu adedin 7'den büyük bir kâsımı olsaydı O adet ya 11 veya bundan büyük bir adet olurdu. Halbuki 11 × 11 = 121 eder ki Bu da 113'ten büyüktür veyahut 113 adedinin 11'den büyük bir kasımı olsaydı o vakit çıkan harici kısmet 11'den küçük bir adet olurdu. Halbuki 113 adedinin 11'den küçük bir adetle kabili taksim olmadığı anlaşıldığından 113 adedinin bir adedi asli olması lazımdır.Netice: bir adedin murabbaı kendinden küçük adadı asliyenin hiç biriyle taksim kabul etmezse o adet aslidir.Mesela 113 adedi 11 adedinin murabbaından küçük olduğu için 113 adedinin ancak 11'den küçük olan 2,3, 5,7 adadı asliyeleriyle taksim kabul edip etmeyeceğini aramak kifayet eder.olamadığı takdirde bir adedi asli olduğu anlaşılır.

Kaide: mütebayün adetlerin her biriyle ayrı ayrı kabili taksim olan adetler bunların hasılı darbıyla dahi kabili taksim olur. Bilfarz:

2 , 3 ile taksim olan bir aded 6 ile dahi kabili taksimdir.
4 , 9 ile taksim olan bir aded 36 ile dahi kabili taksimdir.

Bir adedin madrubat-ı asliyeye tefriki: Mesela: 2x3x8 = 48 hasılı darbındaki madrubların her biri birer madrubu aslidirler.Mesela 180 adedinin madrubat-ı asliyeye tefriki matlub olsa şöylece icrayı amel olunur:

180 = **2** × 90
90 = **2** × 45
45 = **3** × 15
15 = **3** × 5
5 = **5** × 1
180=2×2×3×3×5olur.

şeklinde madrubata(çarpanlara) tefrik olunur.

veya

180	2
90	2
45	3
15	3
5	5
1	

Madrubata tefrik usulüyle kasımı müşteki azamı bulmak:

Mesela 540,360 adetlerinin kasım-ı müşterek-i âzamlarını bulmak için evvela bunların madrub-u aslileri aranılır.

540	2
270	2
135	3
45	3
15	3
5	5
1	

360	2
180	2
90	2
45	3
15	3
5	5
1	

540=2×2×3×3×3×5

360=2×2×2×3×3×5

Şimdi her ikisinde müşterek(ortak) bulunan 2 × 2 × 3 × 3 × 5 =180 adedi 360 ve 540 adetlerinin kasım-ı müşterek-i âzamı(ebob) olur.

4.1.3.4.Misl-i Müşterek-iAsgarı (EKOK)Bulmak :

Mesela 60, 70 Ve 72 adetlerinin misli müşterekiasgarını bulmak matlub olsa evvela bunlardan her birinin ayrı ayrı madrub-u aslileri aranır:

60=2×2×3×5

70=2×5×7

72=2×2×2×3×3bulunur.

Her adedin en fazla miktarda bulunanı alınarak birbiriyle çarpılır.

2 × 2 × 2 × 3×3×5×7=2520 bulunmuş olur.

4.1.4.Kesirler

4.1.4.1.Kesr-i Âşari (Ondalıklı kesir)

4.1.4.2.Kesr-i âşarinin âmal-i erbaası (ondalıklı kesirlerde dört işlem)

Aded-i âşariyenin darbı: İki aded-i âşariyeyi birbirine darp etmek için bunlar birbirinin altına yazılarak, virgüllere bakılmadan adedi tamlar gibi darp olunurlar. Sonra çıkan hasılı darbın sağ tarafından her ikisinde ki âşari mertebeleri kadar mertebe tefrik edilir. Mesela 4,58 ile 6,5 adetleri darp edilirse;458x56=29770 aslında tarafının sağ tarafından itibaren üç aşari mertebesi kadar ayrılmıştır. 29,770 elde edilir.

Âdad-ı âşariyenin taksimi:Âdad-ı âşariyenin taksiminde üç hal vardır: **Birinci hal**: Âdad-ı âşariyenin adedi tama taksimi: bir aded-i âşariyi adedi tama taksim etmek için maksumun virgülü yokmuş gibi taksim ameli yapılır. Sonra harici kısmetin sağından siz buna doğru maksumdaki âşari mertebeleri kadar kadar bir virgül ile ayrılır. Mesela: 0,325 kesrini 25 adedi tamına taksim edelim: maksum olan 0,325 kesrinin virgülü yokmuş gibi taksim ameli yapılarak 13 harici kısmet bulunur. Sonra bunun sağından soluna doğru maksumda bulunan üç kesir hanesi kadar hane sayarak virgül ile tefrik edilir. Nihayet harici kısmet olarak 0,013 için bulunur.

İkinci hal: Aded-i tamı adedi âşariye taksim etmek: Bir adedi tamı adedi âşariye taksim etmek için, maksum-uileyhi adedi tam oluncaya kadar büyütürüz ve maksum-u ileyh adedi tam oluncaya kadar kaç kere büyümüş ise maksumu dahi o kadar büyüterek iki adedi tamamen taksimi gibi taksim amelini icra ederiz. Mesela 4200 adedini 1,35 adedine taksim edelim: maksum-u ileyh olan 1,35'in virgülünü sağa doğru iki hane getiririz 235 olur 100 defa büyümüş bulunur. Buna mukabil maksum olan 4200 adedini dahi 100 defa büyüterek 420.000 yaparız. Sonra bu iki adedi tamı birbirine taksim ederiz. Harici kısmet 3111 ve baki 15'tir.

Üçüncü hal: Aded-i âşarinin adedi âşariye taksimi: Bir adedi aşariyi diğer adedi aşariye taksim etmek için maksum-u ileyh olan adedi aşari, adedi tam oluncaya kadar hem maksum-u ileyh hem de maksumu büyütürüz; ve böylece taksim amelini önceki iki halden birine irca ederiz.Mesela: 29,008 adedi âşarisini 25,9 adedi aşarisiyle taksim edelim:Burada maksum olan 25,9 adedi aşarisinde bir kesir mertebesi vardır; bunun. virgülünü sağa getirirsek on defa büyütmüş oluruz ki 259 olur. Buna mukabil maksum olan 39,008 adedini dahi on defa büyütürüz 290,08 olur. Nihayet yukarıda gördüğümüz ikinci kaideye göre taksim ederiz. Harici kısmet 1,12 hasıl olur.

Kaideyi umumiye: kesri âşarinin taksim bahsinde nazarı dikkate alınacak yalnız Bir cihet vardır, o da maksum-uileyhteki kesir mertebelerinin saymaktır; bunların hangisinde esir mertebe dedi ziyade senin noksan olan tarafa bu kadar sıfır koyarak virgülden sarfı nazar etmeli ve adedi tamların taksimi gibi taksim etmelidir.

4.1.4.3.Kesri Âdi

Vahid-i kıyasinin müsavi parçalarından bir veya birkaçına derler. Mesela elimizde bulunan bir elmayı bilfarz İki müsavi dilime ayırsak ve içinden bir parçasını alsak bir kesir vücuda getirmiş oluruz; bu kesir, bir kesri adi olur. Parçaların her biri tekmil elmanın ikide biri yani nısfı olur.Kezalik bir elmayı dört müsavi dilime ayırarak bir parçasını alsak; bu suretle yine bir kesri adi meydana getirmiş oluruz. Çünkü bu parçaların her biri de elmanın dörtte biri olur.

Kesri adinin yazılması: kesri adiyi yazmak için iki adet kullanılır ve aralarına çizgi çekilerek birbirinin altına yazılır. Bu adetlerden birine mahreç, diğerine suret derler. Çizginin altına yazılan adede mahreç denir. Mahreç vahidi kıyasinin kaç müsavi kısma ayrıldığını gösterir. Suret ise Çizginin üstüne yazılan adettir ki Vahidi kıyasinin ayrıldığı parçalarından kaç parçanın alındığını gösterir. Mesela bir karpuzu sekiz kısma ayırsak bundan beş parça alsak bir kesri adi vücuda getirmiş oluruz ki sekiz mahreci beşte suretidir. İşte bu kesir 5/8 şeklinde yazılır.

Tenbih: Bir kesri âşari dahi bir kesri adi şeklinde yazılabilir. Mesela: 0,112 kesri aşarisi $\frac{112}{1000}$olarak

0,27 kesri aşarisi $\frac{27}{100}$olarak

0,5 kesri aşarisi $\frac{5}{10}$olarak yazılır.

Kesr-i adinin okunması:

" $\frac{1}{2}$ kesri adisi 5 taksim 8 diye veya sekizde beş diye okunur." Bir kesri adinin mahreci 1,2, 3,4,,,10 adetlerinden ibaret olursa bunlar nısf, sülüs, rub', hums, südüs, sub , sümün, tus', aşr diye okunabilir.

Aded-i tam maal kesir: Kesirle beraber bulunan aded-i tama denir. Mesela 5 tam elma ile elmanın dörtte biri bir yerde bulunsa buna (aded-i tam maal kesir) denir. $5\frac{1}{4}$ diye yazılır ve beş adedi tam bir taksim dört diye okunur.

Kesr-i adinin kıymeti: Bir kesri adi sureti maksum ve mahreci maksum-u ileyh olan bir taksim demektir. Bu halde bir kesri adinin kıymetini bulmak için suretini Mahreci üzerine taksim etmelidir. Kesri adi kıymetçe iki çeşide ayrılır: biri kesr-i basit diğeri kesr-i mürekkeptir.

Kesribasit:sureti mahrecinden küçük olan kesri derler. $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{8}$, $\frac{3}{9}$gibi.

Kesri mürekkep: sureti mahreminden büyük olan kesre derler. $\frac{8}{5}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{9}{7}$ gibi.

Tenbih: Sureti mahrecine müsavi olan kesir, vahide müsavidir. Mesela: $\frac{2}{2}$, $\frac{5}{5}$, $\frac{12}{12}$ kesirlerden her birinin kıymeti birdir.

Bast: Aded-i tam maal kesri, kesr-i mürekkep haline koymaya bast etmek derler. Mesela: $5\frac{2}{3}$ aded-i tam maal kesrini kesri mürekkep haline koymak için; adedi tam olan beş rakamı $\frac{2}{3}$kesrinin mahrecine darp olunur ve hasılı darp, kesrin suretine ilave edilerek suret ve evvelki mahreç yine mahreç olarak yazılır. Mesela: $5\frac{2}{3}=\frac{5x3+2}{3}=\frac{17}{3}$ olur.

Tefrik: Bir kesri mürekkepten adedi tam çıkarmaya derler. Mesela $\frac{17}{2}$ kesri mürekkebinden adedi tamamı ifraz için, sureti olan 17 adet, kendi mahreci olan üç ile taksim edilir; çıkan harici kısmet (adedi tam) kalan kesir suret ve mahreç dahi tekrar mahreç olarak yazılır. O halde:

17 | 3
   | 5
2 |

$\frac{17}{3}=5\frac{2}{3}$ olur.

Kesirlerin Mukâyesesi:

>>Mahreçleri müsavi olupta suretleri muhtelif bulunan iki kesirden sureti büyük olan kesrin kıymeti diğerinden büyüktür.Mesela $\frac{5}{9}$ ve $\frac{3}{9}$ kesirlerinden $\frac{5}{9}$ kesri $\frac{3}{9}$'dan daha büyüktür; çünkü birincinin sureti ikinciden fazladır. Mesela $\frac{5}{7}$ ve $\frac{5}{9}$ kesirlerinden $\frac{5}{7}$kesri, $\frac{5}{9}$'dan daha büyüktür. Zira birinci de mesela bir elma yedi dilime ayrılarak içinden beş dilim alınmış; ikincisinden dokuz dilime ayrılarak beş dilim alınmıştır. Halbuki birincinin dilimi ikincinin diliminden daha büyüktür.

>>Suret ve mahreçleri muhtelif olan iki kesrin hangisi büyük olduğunu anlamak için bunların suretlerini mahreçlerine taksim ederiz ve çıkan harici kısmetlere bakarız; bunların hangisi büyük ise, onun kesri diğerlerinden büyük olur. Mesela $\frac{2}{8}$ ve $\frac{3}{9}$ kesirlerinin hangisi büyük olduğunu bilmek için suretlerini mahreçlerine taksim eder isek:$\frac{2}{8}$=0,25ve$\frac{3}{9}$=0,33 buluruz ve ikinci kesir olan $\frac{3}{9}$ kesrinin diğerinden daha büyük olduğu meydana çıkmış olur.

Kesirlere Dair Kavaid-i Esasiye

Kaide: bir kesri 2,3,4 defa... Daha büyük kılmak için ya o kesrin suretini 2,3,4... ile darp veyahut mahrecine yine bu adetler ile taksim etmelidir. Mesela $\frac{5}{12}$ kesrinin kıymetini iki defa büyütmek isteyelim: bunun için evvela kesrin sureti olan beş adedini iki ile darp ederiz ve $\frac{10}{12}$ kesrini buluruz. İşte $\frac{10}{12}$ kesri $\frac{5}{12}$ kesrinden iki defa daha büyüktür, zira vahit, her ikisinde de 12 kısma ayrılmış ise de birincisinde alınan kısımların adedi, diğer alınan kısımları adedinden iki defa daha ziyadedir. Saniyen kesrin Mahreci olan 12 adedini iki ile taksim ederek $\frac{5}{6}$ kesrini hasıl eyleriz. Bu $\frac{5}{6}$ kesri $\frac{5}{12}$ kesrinden iki defa daha büyüktür.

Kaide: bir kesri 2,3,4...defa küçük kılmak için ya o kesrin mahrecini 2,3,4...İle darp veyahut suretini yine bu adetler ile taksim etmelidir. Mesela $\frac{6}{8}$ kesrinin üç defa kıymetini küçültelim: bunun için evvela mahreç olan sekiz adedini üç ile darp ederiz $\frac{6}{24}$ kesri hasıl olur. Bu $\frac{6}{24}$ kesri$\frac{6}{8}$ kesrinden üç defa daha küçüktür. Zira vahit 24'te birleri sekizde birlerden üç defa daha küçüktür. Saniyen suret olan altı adedini üç ile taksim ederiz $\frac{2}{8}$ kesrini buluruz. Ve $\frac{2}{8}$kesrini $\frac{6}{8}$ kesrinden üç defa daha küçüktür.

İhtar: kesrin gerek suret ve gerek mahrecinin bu adetle darbı daima mümkündür, halbuki taksimi daima mümkün değildir. İşte bir kesri küçültmek için taksim ile yapmak mümkün olmadığı halde darp ile icray-ı amel olunur.
Kaide: bir kesri adinin hem sureti, hem mahreci aynı bir adetle darp veya taksim olunsa, o kesrini kıymeti asla değişmez. Mesela $\frac{1}{2}$ kesri Adliyesinin suretiyle mah ecrini beş adedi ile darp etsek: $\frac{5}{10}$ buluruz ki bu kesir kıymetçe $\frac{1}{2}$ kesrinin aynısıdır. Zira $\frac{1}{2}$ bir şeyin yarısını gösterir $\frac{5}{10}$ ise yine aynı şeyin onda beşini yani yarısını göstereceğinden kıymetce $\frac{1}{2}$kesrini müsavidir. Kezalik $\frac{4}{8}$ kesrinin suret ve Mahreci mesela iki adedi ile taksim olunsa $\frac{2}{4}$ bulunur ki bu da kıymetçe $\frac{4}{8}$ kesrinin aynıdır.

Bir adedin kesre tahvili: Bir aded-i tamı verilen bir kesre tahvil etmek için evvelen vahidi kesre tahvil etmeli ve sonra bu kesrin suretini aded-i tamla darp etmelidir. Evvela: bir vahidi sekizdeye tahvil edelim: 1=$\frac{8}{8}$ olur. Saniyen 3 vahidi 12'deye tahvil edelim: Bir Vahidi $\frac{12}{12}$ ettiğinden üç vahit bundan üç defa daha ziyade yani 3x$\frac{12}{12}$= $\frac{36}{12}$ olur.

Kesri adinin ihtisarı: Bir kesr-i adinin kıymetini bozmadan suretiyle mahrecini mümkün olduğu kadar küçültmeye İhtisar denir. Mesela $\frac{8}{12}$kesrini ihtisar etmek için suretiyle mahrecini müşterek 1 kâsım ile taksim ederiz; 8,12 adetleri zevc oldukları için iki ile kabil-i taksim bulunur. İşte bu kesrin suret ve mahrecini iki ile taksim edersek: $\frac{8}{2}$: $\frac{12}{2}$=$\frac{4}{6}$buluruz; halbuki bunun da suretle mahreci yine iki ile kabil-i taksimdir. Bu ikinci taksimi de yapacak olursak: $\frac{4}{2}$: $\frac{6}{2}$=$\frac{2}{3}$ buluruz. Artık bununda suretle mahrecini müşterek taksim eden bir kâsım yoktur. Bunun için $\frac{8}{12}$ kesri $\frac{2}{3}$ tarzında ihtisar edilmiş

olur. Kezalik $\frac{9}{12}$ kesri 3 ile ihtisar edilirse: $\frac{9}{3}:\frac{12}{3}=\frac{3}{4}$ olur.Ve 33 ÷ 44 kesri 11 ile ihtisar edilirse ¾ buluruz. Kaide: Bir kesri gayet sade bir şekle yani gayrı kabil ihtisar haline koymak için suret ve mahrecini kasımı müştereki âzamlarıyla taksim etmelidir. $\frac{18}{24}$kesrini ihtisar etmek lazım gelse: 18 ve 24 adetlerinin kasımı müştereki âzamını ararız: 18 = 2 × 3 üzeri 24=3 × 2 üzeri 3 olduğundan 2 × 3 = 6 bulunur. İşte 18 ile 24 adedinin kasımı müştereki azamı 6 olduğundan $\frac{18}{24}$kesrinin suret ve mahreci altı ile taksim olunursa; $\frac{3}{4}$ kesri elde edilmiş olur. Eğer ihtisar olunacak bir kesrin suret ve mahreci kasımı müştereki azamlarıyla taksim olunmazsa bulunacak kesir en basit ifadesiyle rica edilmiş olmaz. Bunun için gayrı kabil ihtisar haline gelinceye kadar bu ihtisar ameline devam etmek lazım gelir. Mesela $\frac{48}{72}$ kesrin ihtisarı matlub olsa bunun kasımı müştereki azamı 24 olduğundan suret ve mahreci doğrudan doğru ya bununda taksim olununca $\frac{2}{3}$ kesri gayrı kabil ihtisar bulunur. Fakat böyle yapmayarak $\frac{48}{72}$ kesrinin suret ve mahreci üç ve iki yani 6 ile kabili taksim olduğunu görerek evvel emirde bununla taksim edilir ise $\frac{8}{12}$ kesri hasıl olur ki bu kesilir gayrı kabil ihtisar bir kesir değildir, bunun da tekrar suret ve mahrecini dört ile taksim etmelidir ki kesrin gayrı kabil ihtisarı bulunabilsin.

İfade-i Kesriyelerin İhtisarı

Ekseriya bir mesele hallederken aşağıdaki ifadeyi kesriye denilen şey zuhur eder: Bu ifadede gösterilen darp amellerinin cümlesi icra olunsa uzun uzadıya bir takım hesaplar yapmaya lüzum görülür. Böyle ifadeyi kesriye veya tabiri kesriyi mümkün olduğu kadar ihtisar edecek olursak uzun hesapların icrasından kurtulmuş oluruz. Şöyleki: 32 adedinin hem suret ve hem mahrecde olduğunu görürüz bunun her iki tarafını dahi 32 adetlerini bir çizgi ile çizeriz. Kezalik surette bulunan diğer 32 adedi ile mahreçdeki 16 adedinin 16 ile kabili taksim olduğunu görürüz; surette ki 32'nin 16 ile taksiminde iki harici kısmeti buluruz ki; 32'yi çizerek üstüne iki ve 16'yı dahi çizerek altına bir yazarız. Şimdi 25 ile 15 adetleri beş adedi ile kabili taksimdirler; 25 adedinin beş ile taksiminden 5 hasıl olacağından 25 adedini çizerek, onun üzerine beş rakamını yazarız; ve 15 adedinin 5 ile taksiminden 3 hasıl olduğundan 15 adedini de çizer ve altına üç adedini yazarız. 12 adedi ile 48 adedinin 12 ile kabili taksim olduğunu ve bir harici

kısmeti bulunduğunu biliriz; mahreçteki 48 adedinin 12 ile kabili taksim olduğunu ve dört harici kısmet hasıl olduğunu görürüz; binaen aleyh her ikisini de çizerek üst ve altlarına 1 ve 4 adetlerini yazarız. Keza sekiz ile 24 adetlerini de sekiz ile kabili taksim olduğunu görürüz; hasıl olan harici kısmetleri yani 1 ve 3 adetlerini, bunları çizerek üst ve altlarına yazarız. Bu halde yukarıdaki tabiri kesri denilen Birinci kestir kıymetce müsavi fakat daha basit olan şu kesri tahvil olunur:

İhtar: ihtisar olunacak adetler birbirine madrub yani darp ameli icra edilecek gibi yazılmış olmazlarsa ihtisarları icra olunamaz. Çünkü bir kesin hem suret ve hem mahreci aynı bir adetle darp yahut taksim olunduğu halde bu kesrin kıymete halel gelmez. Halbuki adetler cem yahut tarh edilecek gibi yazılmışlarsa bu misal olarak şunu alalım:

Bu kesir şu şekilde kabili ihtisar değildir çünki + yahut - işareti ile toplanmış olan adetlere asla dokunulamaz: bunun için burada ihtisardan ben gösterilen cem amelini icra etmelidir. Cem amelleri icra olunduktan sonra kesri ihtisar edebiliriz: Tarh amelleri yapılmak lazım geldiği halde yine böyledir.

Tevhid-i Mahreç: mahreçleri müsavi olmayan kesirlerin kıymetlerini bozmaksızın mahreçlerini müsavi kılmaya tevhid-i mahreç derler. Mesela $\frac{1}{3},\frac{3}{8}$ kesirlerinin mahreçleri başka başka olduğundan bunların kıymetlerini bozamayacak mahreçlerini müsavi kılmak gereklidir. Kesirlerin mahreçlerinin tevhid-i "Bir kesrin suret ve mahrecini aynı bir adetle darp olunsa o kesrin kıymeti değişmez" kaideyi esasiyesi üzerine bina olunmuştur. Kaide: iki kesrin mahreçlerini tevhit etmek için birinci kesrin mahrecini ikinci kesrin mahreci ile; ikinci kesrin suret ve mahrecini de birinci kesrin mahreci ile darp etmelidir. Mesela bil farz $\frac{3}{5}$ ve $\frac{7}{8}$ kesirlerinin mahreclerini müsavi kılmak lazım gelse, birinci kesrin mahrecini, ikinci kesrin mahreci olan 8 ile; ve ikinci kesrin suretiyle mahrecini birinci kesrin bahrici olan 5 ile darp ederiz bu halde:kesirlerini buluruz. İşte $\frac{24}{40}, \frac{35}{40}$kesirleri Kıymetce evvel kilerden asla fark etmezler. Çünkü bu kesirler evvelki iki kesrin suretiyle mahreçlerinin aynı bir adetle darbından hasıl olmuşlardır.

Kaideyi Husûsiye: Tevhid-i mahreç İçin verilen kesirlerden birinin mahreci diğerlerinin mahreçlerinin emsali olduğu halde bir kaideyi hususiye ye göre tevhid-i mahreç icra olunur. Şöyleki verilen kesirlerden hangisinin mahreci diğer kesirlerin

mahreçlerinin kaç misli ise o kesirlerin suret ve mahreci bu emsal ile darp edilir. Mesela $\frac{7}{9}$kesri ile $\frac{15}{27}$ kesrin tevhid-i mahreci icap eylese evvela mahreçlerine dikkat ederiz. Ve görürüz ki 27, 9'un üç mislidir. Bu halde bu iki kesri tevhid-i mahreç etmek için, birinci kesrin suret ve mahrecinin yalnız üç ile darp etmek kifayet eder. İşte bu suretle $\frac{7x3}{9x3}=\frac{21}{27}$ buluruz ki zaten ikinci kesrin de mahreci 27 olduğundan her iki kestir tevhid-i mahreç edilmiş demektir. Kezalik $\frac{2}{3}, \frac{7}{9}, \frac{22}{36}$ kesirlerinin mahreçlerinin tevhid-i içinde yine mahreçlerine dikkat edilecek olursa görülüyor ki üçüncü kesrin mahreci olan 36, birinci kesrin mahreci olan 3'ün 12 misli ve ikinci kesrin mahreci olan 9'un 4 mislidir. O halde birinci kesrin suret ve mahreci 12 ile ikinci kesrin suret ve mahreci de 4 ile darp olunur.

Kaide: İkiden ziyade kesirlerin mahreçlerini tevhid etmek için her bir kesrin hem suret hem mahrecini diğer bilcümle kesirlerin mahreçleri ile ayrı ayrı darp etmelidir. Mesela $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{7}$ kesirlerin mahreçlerini tevhid etmek lazım gelse: evvelen birinci kesrin suret ve mahreci diğer kesirlerin mahreçleriyle yani 4 × 5 × 7 ile, saniyen ikincinin suret ve mahreci diğer kesirlerin mahreçleri ile yani 3 × 5 × 7 ile de hakeza üçüncü kesrin her iki haddini diğer kesirlerin mahreçleri olan 3 × 5 × 7 ile darp etmek kifayet eder:İşte bu suretle bulunan kesirlerden evvelki kesirleri kıymetce müsavidir. Çünkü her bir kesrin suretiyle mahreci hariçten aynı bir adetle darp edilmiş ve kıymetlerine asla halel getirilmemiştir.

Mahreci Müştereki Asgariye Tahvil Etmek

Bir çok kesirlerin mahreçlerinin misli müşteki asgarına o kesirlerin mahreci müştereki asgarı denilir. Verilen bir çok kesirleri mahreci müştereki asgariye tahvil etmek için: Evelen eğer mümkünse bu kesirler ihtisar olunur. Saniyen bilcümle mahreçlerin misli müşteri asgarları bulunur. Salisen bu misli müşteki asgar, mahreçlerden her biriyle taksim edilir ve zuhur eden harici kısmetle o kesrin sureti darp olunur ve bulunan hasılı darp, kesri suret ve misli müştereki asgar dahi mahreç olarak yazılır. Mesela: $\frac{7}{12}, \frac{5}{18}, \frac{11}{30}, \frac{9}{40}$ kesirlerin mahreci müştereki asgarilerini bulmak matlub olsa evvela burada yapılacak ihtisar bulunmadığı için bundan sarfı nazar ederiz; sonra bu kesirlerin mahreçlerinin misli müştereki asgarilerini buluruz ki o da $2^3 \times 3^2 \times 5$= 360 olur. 360 adedini birer birer yukarıdaki kesirlerin mahreçleri ile taksim edersek 30,20, 12,9 harici kısmetler

hasıl olur. İşte birinci kesrin suret ve mahrecini 12 ile elhasıl dördüncü kesrin suret ve mahreci de dokuz ile darp ederiz. Bulunan hasılı darpları suret ve misli müştereki asgaride mahreç olarak yazarsak $\frac{210}{360}, \frac{100}{360}, \frac{132}{360}, \frac{81}{360}$ kesirlerini buluruz. Bunlar kıymetçe evvelkilerine müsavi oldukları gibi mahreçlerde birbirine müsavidirler.

4.1.4.4.Kesri Âdînin Âmâl-i Erbaası

Tahvil Ameliyatı ve Kesir Devri

Cem'

İki ve daha ziyade kesrin cebinden maksat kesirlerde bulunan vahid ve aksamını adedi tam veya kesirden ibaret bir adetle göstermek demektir. Âmali erbaa'nın cem'inde Cem olunacak adetlerin bir cinsinden olmaları şart idi; burada da cem'i matlub olan kesirlerin bir cinsinden bulunmalarını lazımdır. Bundan başka aynı vahidin aynı büyüklükteki kısımlarından olmaları yani mahreçleri müsavi bulunmaları da lazımdır. Mesela; $\frac{2}{5}$elma $\frac{8}{9}$ metre ile cem edilemez. Halbuki $\frac{2}{5}$elma ile $\frac{4}{5}$ elma cem olunabilir çünkü burada her iki kesrin vahitleri bir olduğu gibi bu vahidin müsavi parçalarından hasıl olmuşlardır.

Kaide: 2 ve daha ziyade kesirleri cem' etmek için;

Evvelen: eğer mümkünse bu kesirleri cem' etmeli;

Saniyen: kesirleri mahreci müştereki asgarisini bulmalı;

Salisen: Bu suretle elde edilen kesirlerin suretlerini cem' etmeli.

Rabian: Bu suretle mecmuunu suret, müsavi mahreçlerden birini dahi mahreç yazmalıdır.

Hamisen: Çıkan hasılı cem' kabili ihtisar veya kabili tefrik ise onu da yapmalıdır. Mesela $\frac{1}{3}, \frac{5}{6}, \frac{1}{4}, \frac{8}{15}$ kesirlerinin cem'i matlub olsa Bu kesirlerin hiçbiri kabili ihtisar olmadığından bunları kaideyi ameliyeye göre tevhid-i mahreç ederiz.

İmdi bu son kesir evvela iki ile sonra dokuz ile ihtisar olunursa: $\frac{2106}{1080}$= $\frac{217}{60}$ olur; bunun adedita mı tefrik edilince: $1\frac{57}{60}$ adedi tam maal kesri meydana çıkar. Ameliyatta kolaylık

olmak için bu kesirlerin mahreci müştereki asgarisi bulunur ve cem ameli de bir vechi âti icra olunur: Burada mahreci müştereki asgar 2 × 3 × 2 × 5 = 50'dir.

Hususi hal: cem eğlenmek üzere verilen kesirlerin mahreçleri müsavi ise doğrudan doğruya suretler cem' olunarak suret ve eski mahreçlerden birisi mahreç verilir; ve çıkan hasılı cem' mümkün olduğu takdirde evvelen ihtisar bade tefrik edilir. Mesela $\frac{5}{9}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{11}{9}$, $\frac{3}{9}$kesirlerini cem' edelim: $\frac{5}{9}+\frac{7}{9}+\frac{11}{9}+\frac{3}{9}=\frac{26}{9}=2\frac{8}{9}$

olur.

Aded-i Tamlarla Kesirlerin Cem'i

Cem edilecek kesirlerle beraber bazen adedi tam da bulunursa o, adedi tamları ayrı ve kesirleri dahi ayrı can olunur; ve çıkan neticeler birbirine zam edilir. Mesela bilfarz $3\frac{5}{6}$, $8\frac{8}{9}$, $2\frac{7}{12}$adetlerin cem'i matlub olsa kesirler ayrı adedi tamlar ayrı cem' edilirler: $\frac{5}{6}+\frac{8}{9}+\frac{7}{12}=\frac{21+32+30}{36}=\frac{83}{36}=2\frac{11}{36}$olurki bu adet, kesirler toplamıdır. 3 + 8 + 2 eşittir 13 olur.Bu da adedi tamamlar toplamıdır. Bade bu iki havasılıcam tekrar cem olunarak matlub olan hasılı cem, $2\frac{11}{36}+13=15\frac{11}{36}$ olarak meydana çıkmış olur.

Tenbih: burada adedi tamlar kesirlere bust edilerek cem' olunabilirse de bu usul hesabatın uzamasını mucip olur.

Kesri Âdînin Tarhı

İki kesri birbirinden tarh etmek demek, Öyle bir kesir bulmak demektir ki bu kesir, küçük kesire yani matruha zam edilince büyük kesir yani matruhu minh çıksın. Yekdiğerinden tarhı matlub olan kesirlerin de Bir cinsten olması şarttır. Bundan başka aynı vahidin aynı büyüklükteki aksamından olmaları yani mahreçleri müsavi bulunmaları iktiza eder. Yoksa mahreçleri müsavi olmayan iki kesrin birbirinden tarhı mümkün değildir.

Kaide: bir kesri adiden diğer bir kesri adiyi tarh etmek için:

Evvelen: eğer mümkün ise her ikisini ayrı ayrı ihtisar etmeli.

Saniyen: mahreçlerini müsavi kılmalı.

Salisen: bu suretle elde edilir kesirlerin suretlerini birbirinden tarh ederek hasılı tarhı suret ve mahreci müştereği de mahreç olarak yazmalıdır. Bilfarz $\frac{3}{5}$'ten $\frac{11}{45}$ kesrinin tarhı lazım gelse, evvela bunlar kabili ihtisar olmadıklarından mahreçleri tevhid olur. Bunun için ikinci kesrin mahreci, birinci kesrin mahrecinin dokuz misli olduğundan birinci kesrin suret ve mahreci 9 ile darp olunur. Ve böylece $\frac{27}{45}$ olur ki bunun mahreci evvelkinin mahrecinin aynıdır. Sonra matruhu minh olan $\frac{28}{45}$kesrinin suretinden matruh olan $\frac{11}{45}$ kesrinin sureti tarh ve hasılı tarhı yani 27-11=16 adedi suret olarak ve mahreçlerden biri de mahreç olmak üzere yazılır. İşte bu vecihle $\frac{16}{45}$ kesri hasıl olur ki bu da hasılı tarhtan ibarettir. Diğer bir tabirle $\frac{3}{5}$ - $\frac{11}{45}$= $\frac{27-11}{45}$ = $\frac{16}{45}$hasılı tarhı bulunur.

Hususi hal: Tarh edilmek üzere verilen kesirlerin mahreçleri birbirine müsavi ise, doğrudan doğru ya suretler tarh edilerek suret ve eski mahreçlerden biri de mahreç olarak yazılır. Ve çıkan hasılı tarh evvela ihtisar ve sonra da tefrik olunur. Nitekim:

$\frac{11}{8}$ - $\frac{5}{8}$ = $\frac{6}{8}$ = $\frac{3}{4}$ bulunur.

Bir Adedi Tamdan Bir Kesrin Tarhı

Adedi tamdan bir kesri adiyi tarh etmek için adedi tamı kesrin mahrecine doruk etmeli ve hasılı darpdan kesrin suretini tarh etmeli, çıkan hasılat tarhı suret ve kesrin mahrecini dahi mahreç olarak yazmalıdır. Bir farz: dört adedi tamdan$\frac{3}{8}$ kesrinin tarhı lazım gelse; 4 -$\frac{3}{8}$ =$\frac{4x8-3}{8}$=$\frac{32-3}{8}$=$\frac{29}{8}$ = 3$\frac{5}{8}$bulunur.

Bir Kesirden Bir Aded-i Tamın Tarhı: Bir kesri âdiden bir adedi tamı tarh etmek için adedi tamı kesrin mahrecine darp etmeli, ve çıkan hasılı darbı kesirlerin suretinden tarh etmeli; ve şu hasılı tarhı suret ve kesrin mahrecini dahi mahreç göstermelidir. Bilfarz $\frac{3}{8}$ kesrinden beş adedi tamın tarhı(çıkarılması) lazım gelse: $\frac{3}{8}$- 5 =$\frac{3-5x8}{8}$=$\frac{3-40}{8}$=-$\frac{37}{8}$= - 4$\frac{5}{8}$ bulunur. Yukarıdaki ameliyatta dikkat edilecek bir şey vardır. Şöyleki 5 kere 8=40 eder. Tarhı mümkün değildir. Şu halde aksini yaparak 40'tan 3 adedini çıkarırız.

Adedi Tamlı Kesirlerin Tarhı: Birbirinden tarh edilecek kesirlerin yanlarında adedi tamlar bulunursa, bunları tarh etmek için evvela adedi tamlar birbirinden tarh olunur ve hasılı tarh adedi tam olarak yazılır, sonra kesirler de tarh edilerek bulunacak hasıl tarh evvelki tam hasılı tarhın yanına ilave edilir. Bilfarz: $7\frac{3}{5}$ kesrinden $6\frac{1}{2}$ kesrinin tarhı lazım gelse: evvela adedi tamamlar tarh edilir: 7-6=1 hasılı tarh bulunur.Sonra kesirler tarh edilir: $\frac{3}{5}$ - $\frac{1}{2}$= $\frac{6-5}{10}$= $\frac{1}{10}$hasılı tarhı bulunur. İkisi birlikte olarak $1\frac{1}{10}$ suretinde yazılır. Kesirlerin tarhının mizanı tıpkı adedi tamların tarhının mizanı gibidir.

Kesri Adinin Darbı

Kesrin adedi tama darbı: Bir kesri bir adedi tamamla darp etmek İçin adedi tamı o kesrin yalnız suretiyle darp etmeli ve hasılı darbı suret, ve kesrin mahrecini dahi mahreç olarak yazmalıdır. Sonra mümkün ise ihtisar ve tefrik eylemelidir. Mesela $\frac{5}{9}$kesrini 3 ile darp edelim; burada $\frac{5}{9}$kesrini üç ile darp etmek demek $\frac{5}{9}$ kesrini üç defa yazarak cem etmek yani üç defa büyütmek demektir. Bir kesri üç kere büyütmek için suretini üç ile darp etmek kifayet eder; bu halde hasılı darp: $\frac{5}{9}$ × 3 =$\frac{5x3}{9}$= $\frac{15}{9}$ = $1\frac{2}{3}$ olur.

Tenbih: adedi tam kesrin suretine darp olunacağına, mahreç bir adetle taksim edilebilir ise yine aynı netice hasıl olur ve daha sade bir kesir bulunur. Nitekim $\frac{3}{20}$× 4 = 3:$\frac{20}{4}$= $\frac{3}{5}$olur.

Adedi Tamın Kesir ile Darbı

Bir adedi tamı bir kesir ile darp etmek için adedi tanımı kesrin suretiyle darp etmeli ve bu hasılı darbı suret ve o kesrin mahrecini mahreç vermelidir. Mesela 15 adedi tamını 3/8 ile darp edelim: bu dartta 15 adedi tamı $\frac{3}{8}$ kadar tekrar edilecektir denilemez. zira kesirde vahit yoktur; binaen aleyh bu gibi darplarda 15 adedini sekizde üçü alınacak demek sahih olur. Burada görüldüğü üzere darp olayını daima çoğaltmak mânâsını ifade etmez.İmdi 15 adedinin sekizde biri $\frac{15}{8}$ eder; Ve bunun üç misli de $\frac{3}{15}$/8 olduğundan hasılı darp$\frac{45}{8}$= $5\frac{5}{8}$olur.

Kesrin Kesir ile Darbı

Bir kesri adi diğer bir kesri adi ile darp etmek için, suretleri birbiriyle darp ederek suret, ve mahreçleri dahi birbiriyle darp edilerek mahreç vermelidir. Ve sonra mümkün ise ihtisar ve tefrik eylemelidir. Mesela: $\frac{2}{7}$ kesrini $\frac{5}{9}$ kesri ile darp edelim: $\frac{2}{7}$ kesrini $\frac{5}{9}$kesri ile darp etmek demek, 2 ÷ 7 kesrinin dokuzda beşini yani beş defa dokuzda bir kısmını almak demektir. Yani $\frac{2}{7}\times\frac{5}{9}=\frac{2x5}{7x9}=\frac{10}{63}$hasılı darbı bulunur.

Tenbih: Eğer tarif edilecek kesirlerin yanlarında adedi tamlar varsa, bu adedi tamlar evvel emirde kendi kesirlerine bast edilir sonra kesrin kesre darbı gibi darp olunurlar. Mesela $5\frac{3}{4}$kesrini$\frac{7}{9}$İle darp edelim$5\frac{3}{4}=\frac{23}{4}\frac{23}{4}$ x$\frac{7}{9}=\frac{161}{36}=4\frac{17}{36}$ olur.

Kesirlerin kesri: Bir çok kesirlerin hasılı darbını veyahut bu kesrin bir veya birkaç kısmına kesrin kesri tabir olunur. Kesri basitlerde, kesrin kesri daima bunu husule getiren madrupların her birinden küçük olur. Bir çok kesirlerin hasılı darbını bulmak için, bunları birbiriyle darp etmeli ve sonra mümkün ise ihtisar ve nihayet çıkan hasılı darbı tefrik etmelidir. Mesela $\frac{2}{5},\frac{15}{6},\frac{3}{12},\frac{10}{25}$kesirlerini darp edelim:

$\frac{2}{5}$x$\frac{15}{16}$x$\frac{3}{12}x\frac{10}{25}=\frac{1x1x1x1}{5x1x2x1}=\frac{1}{10}$olur.

Kesri Adinin Taksimi: İki kesrin birbiriyle taksimi demek, bu iki kesrin hasılı darbı ile bu kesirlerden biri malum olduğuna göre diğer bir kesir bulmak demektir. Mesela: $\frac{3}{4}$kesrini $\frac{6}{7}$ ile taksim etmek, öyle bir kesir bulmak demektir ki bu$\frac{6}{7}$hasılı darbı $\frac{3}{4}$ kesrine müsavi olsun.

Kesrin adedi tam ile taksimi: bir kesri adedi tama taksim etmek için ya mahrecini bu adetle darp etmeli veyahut mümkün ise suretini o adedi tama taksim etmelidir. Mesela $\frac{8}{3}$ kesri dört ile taksim edilse: $\frac{3}{8}\div 4=\frac{3}{4x8}$=3/32 olur. Diğer misal $\frac{20}{7}$kesrini beş ile taksim edelim: $\frac{20}{5x7}=\frac{20}{35}=\frac{4}{7}$olur. Şimdi bu misali taksim ile icra edelim: $\frac{20:5}{7}$=4/7 bulunur. Adedi tamın kesir ile taksimi: Bir adedi tamı kesirle taksim etmek için bu adedi tamı o kesrin makusu ile darp etmelidir.Mesela sekiz adedini $\frac{3}{5}$ile taksim etsek: $8:\frac{3}{5}=\frac{8x5}{3}=\frac{40}{3}=13\frac{1}{3}$ bulunur.

Kesrin kesir ile taksimi: bir kesri diğer bir kesi ile taksim etmek için maksum-u ileyh olan kesri aks etmeli ve maksum İle darp etmelidir. Mesela $\frac{5}{8}$kesri $\frac{3}{7}$kesri ile taksim edilse: $\frac{5}{8}:\frac{3}{7}=\frac{5}{8}x\frac{7}{3}=\frac{5x7}{8x3}=\frac{35}{24}=1\frac{11}{24}$ olur.

Tenbih: taksim olunacak kesirler ile beraber adedi tam bulunursa adedi tamlar kesri bast edildikten sonra taksim ameliyatı icra olunur. Mesela; $2\frac{5}{7}$ kesrini $\frac{3}{4}$ile taksim etsek: $2\frac{5}{7}:\frac{3}{4}=\frac{19}{7}:\frac{3}{4}=\frac{19}{7}x\frac{4}{3}=\frac{76}{21}=3\frac{13}{21}$ buluruz. Kesri adi yenin taksiminin mizanı tıpkı adedi tam'ın taksiminin mizanı gibidir; Yani harici kısmetle maksumu ileyh darp edilince çıkan hasıl-ı darp maksuma müsavi olmalıdır.

Kesr-i Âdi'nin Kesr-i Âşariye Tahvili: Bir kesri aşari, mahreci 10 ve 10'un muhtelif kuvvetlerinden ibaret olan bir kesri adidir. Bilfarz: $\frac{35}{100}$, $\frac{458}{1000}$ yahut 0,35 veya 0,458 gibi. Bir kesri adiyi kesri aşariye tahvil etmek, o kesri adiye tamamen müsavi veyahut verilen aşari cüzleri mertebelerinden birinin vahidinden noksan farklı kesri aşari aramak demektir. Her kesr-i âdi, suretiyle mahreci beynindeki harici kısmeti gösterdiğinden; suretinin mahreç üzerine taksimi ya kendisine muadil olacak kesri aşariyi verir; veyahut gitgide bu kesre yaklaşan ve bundan istenildiği kadar az farklı olan bir sıra küsurat-ı aşariye hasıl eder. Mesela: $\frac{7}{32}$kesri adisini, kesr-i âşariye tahvil etmek matlub olsa: doğrudan doğruya 7'yi 32'ye taksim ederiz.

```
 70   | 32
- 64  | 0,21875
 60
- 32
 280
- 256
  240
- 224
   160
  -160
   000
```

Baki kalmayıncaya kadar devam edecek olursak bu kesrin kıymeti namını yani tam kesri aşarisini bulmuş oluruz.

Kaide: bir kesri adiyi kesri aşariye tahvil etmek için, sureti, mahreci üzerine taksim etmelidir. Bu suretle verilen kesri adii ya müsavi veyahut bundan onda bir, yüzde bir, binde bir ve hakeza noksan olarak bir kesri âşari elde edilmiş olur.Her kesr-i âdi, tamamen kesri aşariye tahvil olunamaz. Bir kesri nadi tamamen kesri aşariye tahvil olunabilmek için mahrecinde 2 ve 5 madrub-u aslilerinden başka madrub bulunmamalıdır. Gayrı kabil ihtisar bir kesri adinin kesri aşariye tahvilinde, mahrecinde

bulunan 2 ve 5 madrublarından hangisininki çoksa o kadar mertebeli bir harici kısmet bulunur. Mesela: $\frac{7}{20}$ kesri âdisinin kesr-i âşariye tahvil lazım gelse: Evvela; 20 = 2 × 2 × 5 veyahut 20 =2^2× 5 bulunur. Burada mahrec-i olan 20'nin 2 ve 5 madrub-u aslilerinde en büyük kuvvet 2 olduğundan harici kısmetin 2 mertebeli olacağı anlaşılır:

70	20
- 60	0,35
100	
- 100	
000	

Kezalik 9 ÷ 32 kesri adisini kesri aşariye tahvil etmek matlub olsa: 32 = 2 × 2 × 2 × 2 × 2 = 2üzeri5 olduğundan harici kısmet beş mertebeli adedi aşariden ibaret olur:

90	32
64	0,28125
26	
....	

Devrî Kesirler

Tarif: Bir kesri aşarinin aynı rakamları ila gayrı nihaye aynı tertip üzere tekerrür edecek olursa bu gibi bir kesr-i âşariye kesir devri tabir edilir. Aynı tertip üzere tekerrür ederek giden rakamların hey'et-i mecmuasına da devir tabir edilir. Buna mukabil devri olmayan kesri aşarilere dahi kesr-i aşariy-i mahdut namı verilir. Bir kesri âdinin mahreci iki veya beş madrub-u aslilerinden ibaret olmazsa veyahut 2 ve 5 madrublarından başka diğer madrub-u asliler dahi bulunursa o gibi kesr-i âdiler mutlaka kesri aşariy-i devri hasıl ederler. Mesela: $\frac{2}{3}$, $\frac{7}{11}$, $\frac{7}{22}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{11}{13}$kesirlerini kesr-i âşariye tahvil edecek olursak bütün birer kesr-i âşari-i devriye olurlar.

Mesela: 2/3 kesri için;

20	3
- 18	0,6666...
20	
- 18	
20	

gibi harici Kısmetler bulunur.

Kesir devirleri iki nevdir: Basit veya muhtelat.

Bir kesri âşari-i devri, virgülü müteakip devre başlarsa buna basit denilir; nitekim$\frac{2}{3}$=0,66666... ker-i devrisi böyledir. Bir kesri aşari-i devri virgülü müteakip Bir veya birkaç rakamdan sonra devre başlarsa buna muhtelat tabir ederler. İşte $\frac{7}{22}$ = 0,3181818... kesr-i devrisi de böylece muhtelat bir kesr-i devridir.

Tenbih: bir kesria dinin mahrecinde 2 veya 5 madrub-u aslilerinden hiç biri bulunmazsa bunun âşariye tahvilinden bir kesri devri-i basit hasıl olur. 2 ÷ 3, 11 ÷ 12 kesirlerinde olduğu gibi.Bir kesri adinin mahrecinde 2 ve 5 madrublarından biri veya her ikisi bulunmakla beraber diğer madrub-u asliler dahi bulunursa, o kesr-i âdi kesr-i âşariye tahlil edilince bir kesri devri-i muhtelat husule gelir. $\frac{11}{2}$, $\frac{5}{6}$ 'da olduğu gibi. Bir kesr-i devri-i muhtelat , Birinci devirden evvel çıkan rakamların adedi kesri âdinin mahrecinde bulunan iki veya beş madrublarının en büyük olan kuvvetine müsavidir. Bilfarz: $\frac{37}{108}$kesr-i âdinin kesr-i âşariye tahvilinde: 108 = 2 × 2 × 3 × 3 × 3 = $2^2 \times 3^3$olduğundan ve 2 madrubunun en büyük kuvveti iki olduğundan çıkacak kesr-i devri-i muhtelatta devirden evvel mutlaka iki rakam bulunur, filhakika tahlil ameliyatı icra edilecek olursa: 37/108= 0,34259259259... olduğu görülür. Yani 259 devrinden evvel 34 gibi iki rakamlı bir adet bulunur.

Kesr-i Âşarinin Kesr-i Âdiye Tahvili: Bu tahvili anlatabilmek için bir misal ile izah edelim: 0,56 kesr-i âşarisinin kesri adiye tahvili lazım gelse 0,56 kesr-i vahidin 100 müsavi kısmından 56 kısmı gösterdiğinden yazılacak kesr-i âdinin mahreci 100 sureti de 56 olmak lazım gelir. Şu halde 0,56 = 56 ÷ 100 olur.

Kaide: bir kesri âşariyi kesri âdiye tahvil etmek için virgülden sarfı nazar ederek âşari rakamlarını suret ve mahrec-i zımniyi de mahreç olarak yazılmalıdır. Şu halde 0,485 kesri âşarisi $\frac{485}{1000}$suretinde gösterildiği gibi ihtisar olunca$\frac{97}{200}$ şekline girer. Kezalik

0,0019 kesr-i âşarisi $\frac{19}{10000}$ suretinde yazılır.Kesri Âdinin Âmal-i Erbaasına Dair

Hallolmuş Meseleler

Mesele 1: 3/5 kısmı 10 olan adet hangi adettir?

Suret-i halli: aranılan adet beş müsavi kısma ayrılmış içinden ikisi alınınca 10 olmuş şimdi,5 müsavi kısmın ikisi 10 olursa;Beş müsavi kısmın biri 10:2 = 5 olur ve tamamı (10 × 5)÷ 2= 25 olur.

Mesele 2: hangi adettir ki $\frac{3}{4}$'ünden $\frac{1}{8}$'i tarh edilince hasıl-ı tarh 20 olsun?

Suret-i halli: aranılan adet 3/4'ünden 1/8'i tarh edilince hasıl-ı tarh 20'ye müsavi olacaktır. Bu halde tarh edelim;$\frac{3}{4}$- $\frac{1}{8}$= $\frac{6}{8}$ - $\frac{1}{8}$= $\frac{5}{8}$. İmdi aradığımız adedin sekizde beşi 20 olursa: sekizde biri 20 ÷ 5=4 olur ve sekizde sekizi yani adedin kendisi 4 × 8 = 32 olur.

Mesele 3: su ile dolmuş bir maden kuyusunu buharlı Bir tulumba yalnız olarak 57 saatte boşaltıyor. Diğer bir buharlı tulumba ise 87 saatte yalnız olarak boşaltıyor. Acaba bu tulumbaların her ikisi birden işleyecek olursa ne kadar müddette koyuyu tamamen boşaltmış olur?

Suret-i halli: Birinci tulumba 1 saatte kuyunun 1 ÷ 50 yedisini ikincisi ise 1 ÷ 87 sini boşaltıyor. Bu halde her ikisi birlikte 1 saatte kuyunun 1/57 + 1/87 = 144/4959 kısmını boşaltacaktır. Bunun için vahidi 144/4959 kesrine taksim ederiz: 1:144/4959 = 1x4959/144 = 4959/144 = 34tam7/16 buluruz ki bu da aranılan saatten ibarettir.

(Yukarıdaki meselelere benzer 10'a yakın mesele mevcut olmasına rağmen bu kadarı kafi görülmüştür.)

4.1.4.5.Islah

Umumi ıslah kavaidi'nin girişimizden evvel işaretler hakkında bazı kaideler bilinmesine lüzum vardı. Şimdiye Kadar adetleri dair bir şart ve kayıt yapılmamıştır. Bundan sonra adetleri müspet ve menfi diye iki kısma ayıracağız. Şöyleki önünde zaid (+) İşareti olan veya hiçbir işareti bulunmayan adet müsbet, bilakis önünde nakıs(-) İşareti bulunan adetleri menfi diyeceğiz. İşte zaid sekiz yazınız deyince: +8 yazacağız ve nakıs dört yazınız deyince de: -4 yazacağız.

İşaretlerin Darbı: adetlerin müspetliğini veya menfiliğini öğrendikten sonra müspet ve menfi adetlerin daha buna geçelim.Müspet adedin müsbet adetle hasılı darb-ı müsbet bir adet olur nitekim (+5) x (+7) = +35 olur. Zaidin zaidle hasıl-ı darbı da zaid olur diye de

ifade olunur.Müspet bir adedin menfi bir adede hasılı darb-ı menfi bir adet olur. Nitekim (+2) x (-3) = -6 olur. Bu da özetle zaidin nakısla hasıl-ı darbı nakıs olur diye ifade edilir.Menfi bir adedin müsbet bir adetle Darb-ı menfi bir adet olur. Nitekim (-7) x (+9) = -63 olur. Bu da yine özetle nakısın zaidle hasıl-ı darbı nakıs olur diye ifade olunur. Menfi bir adedin menfi bir adetle hasıl-ı darbı müspet bir adet olur. Nitekim -2 çarpı -4 = +8 olur. Yani nakısın nakısla hasıl-ı darbı zaid olur tarzında ifade olunur. Bu da yine nakısın nakısla hasıl-ı darbı zaid olur tarzında ifade olunur.

Hülasa: aynı işarette olan adetlerin hasıl-ı darbı artı olduğu gibi muhtelif işaretli bulunan adetlerin hasıl-ı darbı dahi eksi olur. İşaretlerin taksiminde dahi elde edilecek netice, işaretlerin darbındaki neticenin aynısıdır. Mesela:

(+75):(+5) = +15

(+85):(-5) = -17

(-75):(-5) = +15

(-75):(+5) = -15 olur.

Muhtelif işaretli bulunan bir çok adetleri bir adet haline koymak için yapılan ameliyata ıslah denir.

Cem' ve Tarhlı Islah

Cem' ve tarh amellerinden teşekkül eden bir ifadeyi ıslah etmek için zaid ve nakısları ayrı ayrı toplamalı, bunların mecmuunu birbirinden tarh etmeli ve hangisi büyük ise hasıl-ı tarha onun işaretini vermelidir. Mesela $\frac{2}{5}$ - $\frac{3}{4}$- 7+$\frac{1}{4}$ -2 ifadesinin ıslahı lazım gelse: ayrı ayrı müspet ve menfileri bir araya yazarız:

($\frac{2}{3}$+$\frac{1}{24}$)-($\frac{3}{4}$+7+2)= $\frac{13}{20}$-$\frac{195}{20}$=$\frac{195-13}{20}$= $\frac{182}{20}$= 9$\frac{1}{10}$ bulunur. Burada hasıl-ı tarh menfidir: matruh-u minh, matruhdan küçüktür.

Cem' Tarh ve Darplı Islah

Zaid, nakıs ve darp İşaretlerini havi bir ifadeyi ıslah etmek için evvelen darp amellerini icra etmeli ve sonrada zaidleri ayrıca ben nakısları da ayrıca cem' olunarak birbirinden tarh edilmeli ve çıkan hasıla bu iki mecmudan büyüğünün İşaretini vermelidir. Mesela: 3 + $\frac{6}{5}$- 2 × $\frac{5}{10}$+ 2 x $\frac{-2}{3}$+ 7 ifadesini ıslah etmek için evvela kolaylık olmak üzere bütün hadleri kesri adi şekline irca ederiz:

$\frac{3}{1} + \frac{6}{5} - \frac{2}{1} \times \frac{5}{10} + \frac{2}{1}$ x $\frac{-2}{3} + \frac{7}{1}$ olur. Burada $\frac{2}{1} \times \frac{5}{10}$ ile $\frac{2}{1}$ x $\frac{-2}{3}$ darp amellerini yaparız: $\frac{2}{1} \times \frac{5}{10} = \frac{10}{10}$ olur ve $\frac{2}{1}$ x $\frac{-2}{3} = \frac{-4}{3}$ olur. Ve mahallerine koyarız $\frac{3}{1} + \frac{5}{6} - \frac{10}{10} - \frac{4}{3} + \frac{7}{1}$ bulunur. Şimdi nakıslar ile zaidleri ayrı ayrı cem eyleriz:

$(\frac{3}{1} + \frac{5}{6} + \frac{7}{1}) - (\frac{10}{10} + \frac{4}{3}) = (\frac{18}{6} + \frac{5}{6} + \frac{42}{6}) - (\frac{30}{30} + \frac{40}{30})$ ve nihayet $\frac{65}{6} - \frac{70}{30} = \frac{325}{30} - \frac{70}{30} = \frac{255}{30} = 8\frac{15}{30}$ buluruz.

Cem', Tarh, Darp ve Taksimli Islahlar

Bir ifadeyi hesabiyede zaid, nakıs, darp ve taksim işaretleri bulunduğu takdirde evvela darp işaretli olan hadler, sonra taksim işaretli olanlar ve en nihayet zaid ve nakıs işaretli olan hadler hale olurlar. Görülen lüzum üzerine bazen taksim ameliyatı; darp ameliyatı ndan evvel yapılabilir. Mesela aşağıdaki ifadeyi hesabiyeyi ıslah edelim: $\frac{2}{3} - \frac{3}{4} \times 0{,}5 - 5 \div \frac{7}{8} + 3{,}6$ bu ifadeyi ıslah için evvela adedi tamamlar ve kesri âşari kesr-i âdiye tahvil olunur:

$\frac{2}{3}$ - $\frac{3}{4}$ x $\frac{5}{10}$ - $\frac{5}{1}$: $\frac{7}{8}$ + $\frac{36}{10}$; bundan $\frac{3}{4}$ x $\frac{5}{10}$ darbı icra edilirse: $\frac{2}{3}$ - $\frac{15}{40}$ - $\frac{5}{1}$: $\frac{7}{8}$ + $\frac{36}{10}$; daha sonra taksim ameli yapılırsa: $\frac{2}{3} - \frac{15}{40} - \frac{40}{7} + \frac{36}{10}$ istihsal olunur. Ve bundan $(\frac{2}{3} + \frac{36}{10}) - (\frac{15}{40} + \frac{40}{10})$ tevhid-i mahreç olursa: $(\frac{20}{30} - \frac{78}{30}) - (\frac{15}{40} + \frac{160}{40})$ ve nihayet: $\frac{98}{30} - \frac{175}{40} = \frac{392}{120} - \frac{525}{120} = \frac{-133}{120} =$ -1 $\frac{13}{20}$ bulunur.

Kesirli ve Mu'terizeli Islah

Zaid ve nakıs İşaretleriyle ayrılmış olan adetler gerek başlıbaşına olsunlar ve gerek yekdiğerine madrub olunsunlar birer had itibar olunurlar. Mesela şu 5 - 3 + 7 - 2 ÷ 5 ifadesinde dört had vardır. Fakat 5 × 3 - 2 ÷ 7 ifadesinde iki hadi vardır. Zira 5x3 bir had ve 7:2 diğer bir haddir. İfade-yi Hesabiye: adet veya hadleri bazen görülen lüzum üzerine bir adet hükmünde tutmak için:

() küçük küre

[] büyük küre

{} mu'terize

dahiline yazılırlar. Böyle kesir ile hadd-i vahit hükmüne girmiş olan adetlerin heyeti mecmuası bir ifade-i hesabiye teşkil eder. evvelce söylediğimiz üzere darp ve taksim işaretleri ile ayrılmış olan adetler ayrıca had teşkil etmezler. Mesela: 3x5 Ve 24 ÷ 4 hep birer haddir.

Mu'terizelerin Hizmeti

Muhtelif hadlerden ibaret olan bir ifade-i hesabiyenin bir haddi veyahut diğer bir çok hadler ile darp olunacağını göstermek için mu'terizeler kullanılır. Mesela $\frac{2}{5}+\frac{1}{3}$ifade-i hesabiyesinin 9 - 5 ile darp olunacağını göstermek için şu suretle yazılır: $(\frac{2}{5}+\frac{1}{3})$x(9-5)

4.1.5.Aded-i Tamların Ref'i (Üslü sayılar)

4.1.5.1.Ref' (Üs)

Ref':Bir adedi, bir veya birkaç kere kendi nefsine darp etmeye ref' derler. Nitekim: beş adedinin üç defa kendi nefsi ile darbı $5 \times 5 \times 5 = 5^3 = 125$ bir ref'dir. Kendi nefsine darp olunan adedi merfu'; kaç defa ref' olunacağını göstermek için o adedin üzerine yazılan rakama kuvvet veyahut üs; ve hasıl olan adedi hâsıl-ı ref' denir. Mesela: yukarıki misalde 5 adedi merfu , Üstüne yazılan üç rakamı kuvvet ve bulunan 125 adedi de hasıl-ı ref'dir.

Murabba' ve Mik'ab: Bir adedi kendi nefsine bir defa darp etmeye terbi' ve hasılı terbi'e murabba ve iki defa kendi nefsiyle darp etmeye tek'ib ve hasılına mik'ab denilir. Bundan yüksek kuvvetler için yani bir adedi kendi nefsine üç defa darp etmeye dördüncü kuvveti ref' etmek ve hasılı ref'ine o adedin dördüncü kuvveti ve ila ahire tabir olunur.Beş adedinin dördüncü kuvveti: $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$ tarzında gösterilir.

İki Rakamlı Bir Adedin Murabbaı

İki rakamlı bir adedin murabbaı, üç aded mecmuuna müsavidir:

Birinci adet: Âhad rakamı murabbaı (birler basamağının karesi)

İkinci adet: Âhadın âşerat ile hasılı darbının iki misli (birler ve onlar basamağının çarpımının iki katı)

Üçüncü adet: Aşerat murabbaıdır. (Onlar basamağının karesi)

Mesela: iki rakamdan ibaret olan 28 adedinin murabbaını arayalım; bu adet 8 ile 20'den ibarettir. Yani: 28 = 20 + 8 olduğundan;

Birinci adet: $8^2 = 64$

İkinci adet : $8 \times 20 \times 2=320$

Üçüncü adet: $20^2=$<u>400 +</u>

784 olur.

Birkaç rakamlı bir adedin terbii tıpkı iki rakamlı adetlerin terbiine göre yapılırsa da doğrudan doğru ya kendi nefsine darp daha kolay olur. Mesela: 2113 adedinin terbii lazım gelse doğrudan doğruya: $2113^2 = 2113 \times 2113 = 4.474.796$ bulunur. Mik'ab: Bir adedin kendi nefsine iki defa hasılı darb-ınamikab denildiği yukarıda söylenmiş idi; şu tarife nazaran 9'un mik'abı: $9^3 = 9 \times 9 \times 9 = 729$ olur.

İki Rakamlı Bir Adedin Mik'abı

İki rakamlı bir adedin mik'abı dört adet mecmuuna müsavidir:

Birinci adet: Âhad mik'abı

İkinci adet: Âhad murabbaının aşerat ile hasılı darbının üç misli

Üçüncü adet: Âşerat murabbaının ahad ile hasılı darbının üç misli

Dördüncü adet: Aşerat mik'abı

Mesela iki rakamdan ibaret 28 adedini tek'ib etmek lazım gelse: Şu adet 8 ile 20'den mürekkep bulunduğundan;

Birinci adet: 8^3 = 512

İkinci adet: 8^2x20x3 =3840

Üçüncü adet:20^2x2x3=9600

Dördüncü adet: 20^3 =8000 +

Toplam: 21952 hasıl olur.

1'den 9'a kadar olan adetlerin murabba ve mikabları aşağıdaki cetvele derc olunmuştur:

Âdad-ı tabiiyye	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Murabbaı	1	4	9	16	25	36	49	64	81
Mik'abı	1	8	27	64	125	216	343	512	729

Bir adedin üçten yukarı olan kuvvetlerini bulmak için kaçıncı kuvveti matlub ise o kuvvetten bir noksan kadar kendi nefsine darp etmek iktiza eder. Mesela 11 adedinin dördüncü kuvvetten hasıl-ı ref'ini bulmak için bir vecihat icrayı amel olunur:

11x11=121 (murabbaı)

121x11=1331 (Mik'abı)

1331x11=14641 (4.kuvveti)

Kesr-i Âşari'nin Ref'i

Bir kesr-i âşariyi herhangi bir kuvvete olursa olsun ref' etmek için o kesr-i âşarinin virgülünden sarf-ı nazar edilerek tıpkı adedi tam gibi ref' olunur. Ve çıkan hasılı ref'in

sağ tarafından itibaren ker-i aşari mertebesinin kuvveti ref'e hasılı darbı kadar hane ifraz edilir. Mesela 3,12 adedinin üçüncü kuvvete ref'i İcap etse âdad-ı tammede olduğu gibi kuvvetten bir noksan kere kendi nefsine darp olunur: 312x312=97344x312=30371328 bulunur. Hasıl-ı ref' olan 30.371.328 adedinin sağa tarafından itibaren kesri aşağı iyi mertebesi miktarını gösteren iki adedinin, kuvveti gösteren üç ile darbı yani 2 × 3=6 adedi kadar mertebe ifraz edilir ve bu halde 3,12'nin mik'abı: 30,371328 olmak lazım gelir.

Kesr-i Âdinin Ref'i

Verilen bir kesri âdiyi herhangi bir kuvvete olursa olsun ref' etmek için; bu kesrin sureti rest edilerek suret ve mahrecini dahi ref' edilerek mahrec yazılır. Mesela; 2/3 kesrinin üçüncü kuvvete ref'i:$(\frac{2}{3})^3=\frac{2^3}{3^3}=\frac{2x2x2}{3x3x3}=\frac{8}{27}$olur.

Aynı AdetlerinMuhtelif Kuvvetlerinin Darbı

Aynı adedin muhtelif kuvvetlerini yekdiğerine darp etmek için; madrupların esasları mecmuu alınarak bu adede üs verilir. Mesela : 6üssü2 ile 6üssü5 adetlerinin yekdiğeri ile hasıl-ı darbı : $6^2x6^5=6^{2+5}=6^7$ olur.

4.1.5.2.Cezr (Kök)

Cezr:Bir hasıl-ı ref'in bir kuvvetten merfuunu bulmaya, o hasıl-ı ref'in cezrini almak denir. Mesela: ikinci kuvvete hasıl-ı ref'i yani murabbaı 49 eden adet hangi adettir? Diye sorulsa; burada kuvvet iki hasıl-ı ref' 49'dur. İşte merfu' olan yedi adedini bulmak 49 adedinin ikinci kuvvetten cezrini almak demektir.Cezri alınacak adede meczur, kaçıncı kuvvetten cezri alınacağını gösteren adede kuvvet veya üs ve çıkan adede dahi hasıl-ı cezr denir. Cezr ameliyatı nda kullanılan şu$\sqrt{\ }$İşarete cezriye denilir ki meczur bu İşaretin altına ve kuvveti gösteren rakam da üstüne yazılır. Mesela 49 adedinin ikinci kuvvetten cezr alınacağını göstermek lazım gelse: $\sqrt{49}$ şeklinde yazılır. Bir adedin ikinci kuvvetten cezri arandığı vakit cezriye üstüne kuvveti gösteren iki rakamı yazılmaz.

Tenbih: Taksim, darbın aksi olduğu gibi cezr de ref'in ma'kus bir amelidir.

Cezr-i Murabba: Bir adedin cezri murabbaı öyle bir adettir ki bu adet ikinci kuvvete ref' olununca tekrar evvelki adet husule gelir. Mesela 49 adedinin cezr-i murabbaı 7'dir; Çünkü 7'nin ikinci kuvvetten hasıl-ı ref'i 7 × 7 = 49 dur. İşte bu da şöylece yazılır;

$\sqrt{49} = 7$

Bir adedin cezr-i murabbaını bulmak İçin, 1'den 10'a kadar olan adetlerin murabbalarını bilmek lazımdır. Bilfarz 100'den küçük olan 76 adedinin cezri murabbaını arayalım: Bu adet 64 ile 81 arasında bulunduğu için 76 adedinin cezri murabbaı dahi 8 ile 9 arasında olmak lazım gelir. Bu halde aranılan cezr, vahide karib bir hata ile 8 olur ve baki 12 kalır.

100'den Büyük Adedlerin Cezr-i Murabbaı

Kaide: Bir aded-i tamın vahide karib hata ile cezri murabbaını almak için aşağıdaki gösterildiği vecih üzere icray-ı amel olunur:

1. Âhad mertebesinden itibaren bu adet ikişer ikişer takımlara ayrılır ki solda kalan takım bazen yalnız bir rakamlı da olabilir.

2. Soldan, birinci takımda bulunan en büyük murabbaı tamın cezri murabbaı alınarak cezrin soldan birinci mertebesi olmak üzere bir tarafa yazılır. Ve bunun murabbaını o takımdan tarh edildikten sonra önüne ikinci takım indirilir ve bunun da sağından bir mertebe tefrik edilir.

3. Solda kalan kısmında, elde edilen cezrin iki misli aranır ve bulunan harici kısmet, cezrin ikinci mertebesi olmak üzere diğerinin sağ tarafına yazılır. Böylece istihsal olunan adedin doğru olduğunu anlamak için şu rakamı cezrin evvelce elde edilen rakamın iki mislinin sağına yazmak ve hasıl olan adetle tekrar darp eylemek kifayet eder. Bu suretle çıkan hasılı darp, ikinci takım ile teşkil edilen adetten kabili tarh ise Bulunan cezrin ikinci mertebesi doğru ve kabil-i tarh değilse doğru değildir. Binaen aleyh kabili tarh oluncaya kadar cezrin ikinci mertebesi adedinden vahid tarh edilerek aynı ameliyata devam olunur.

4. İkinci bakiyenin sağına üçüncü takım indirilir ve bunun sağından bir rakam ayrılarak solda kalan adette, elde edilen iki rakamlı cezrin zayıfı aranır ve bulunan harici kısmet bade'l tahkik cezrin üçüncü rakamını teşkil etmek üzere diğer iki rakamın sağına yazılır. Ve bu ameliyata böylece devam edilir. Ve eğer baki sıfır olursa bulunan adet verilen adedin cezri murabbaı tamı olur. Aksi taktirde vahide karib bir kıymeti bulunmuş olur. Esnay-ı ameliyatta harici kısmet aranıp bulunamadığı halde bunun mahalline sıfır koyarak ikinci bir takım daha tenzil etmek lazımdır.

Mesela: 2116 adedinin cezri murabbaı şöyle alınır:

Evvela 2116 adedini sağdan itibaren ikişer ikişer tebrik ederiz. Sonra solda kalan 21 adedinin cezri murabbaı takriben 4'tür. Zira beş demiş olsak beşin murabbaı 25 olduğundan 21'den fazla buluruz.3 demiş olsak 3'ün murabbaı 9 edeceğinden onu da 21'den noksan buluruz. Bundan dolayı 4 almak lazım gelir deriz ve 4'ü cezr mahalline yazarız; 4 kere 4; 16 eder; bunu 21'in altına yazarak tarh ederiz. Ve baki kalan beş adedinin önüne yukarıdan ikinci takımı yani 16 adedini indiririz: 516 olmuş. Bunun sağından Bir hane tebrik ederiz 51,6 olur. Sonra 4 cezrinin iki misli üzerine 51 adedini taksim eyleriz. Haric-i kısmetin 6 olduğunu görürüz. Bu altı rakamı cezrin evvelce bulunan 4 rakamının sağ tarafına yazarız ve dördün iki misli olan sekizin sağına yazarak 86 adedini buluruz. Bu 86 adedini altı ile darp edersek 516 olur işte bu 516 adedini ikinci baki den yani 516'dan çıkarır isek baki sıfır kalır. Bu da 2116 adedinin cezri murabbaı 46 olduğunu bize bildirir.

4.2. Araştırma Problemi–2 İle İlgili Elde Edilen Bulgular

- Araştırmanın 2. araştırma problem olarak ele alınan "Kitapta yer alan kazanımlar 2017-2018 eğitim öğretim yılı 6.sınıf M.E.B. matematik müfredatının kazanımlarıyla tutarlılığı ne düzeydedir?" sorusuna bu bölümde cevap aranmıştır.

Tablo 3: Kazanım karşılaştırma tablosu

ORTAK KONU	2017-2018 MEB KAZANIMLARI	KİTAPTA MEVCUTLUK DURUMU	ORTAK KAZANIM YÜZDESİ (%)
TAM SAYILAR (6.SINIF)	1. Tam sayıları yorumlar ve sayı doğrusunda gösterir. 2. Bir tam sayının mutlak değerini	✔ X	%66

	belirler ve anlamlandırır. 3. Tam sayıları karşılaştırır ve sıralar. 4. Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar; ilgili problemleri çözer. 5. Tam sayılarda çıkarma işleminin eksilenin ters işaretlisi ile toplamak anlamına geldiğini kavrar. 6. Toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için birer strateji olarak kullanır.	✔ ✔ X ✔	
KESİRLER (6.SINIF)	1. Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir. 2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar. 3. Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır. 4. İki kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır. 5. Bir doğal sayıyı bir birim kesre ve bir birim kesri bir doğal sayıya böler,buişlemi anlamlandırır. 6. Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır. 7. İki kesrin bölme işlemini yapar ve anlamlandırır. 8. Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder. 9. Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.	✔ ✔ ✔ ✔ X X ✔ X ✔	**%66**

ONDALIKLI SAYILAR (6.SINIF)	1. Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir. 2. Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümler. 3. Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlar. 4. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapar. 5. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapar. 6. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemlerini yapar. 7. Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder. 8. Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.	✔ ✔ X ✔ X ✔ X ✔	**%62,5**
ÇARPANLAR VE KATLAR (6.SINIF)	1. Doğal sayıların çarpanlarını ve katlarını belirler. 2. 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10'a kalansız bölünebilme kurallarını açıklar ve kullanır. 3. Asal sayıları özellikleriyle belirler. 4. Doğal sayıların asal çarpanlarını belirler. 5. İki doğal sayının ortak bölenleri ile ortak katlarını belirler; ilgili problemleri çözer.	✔ ✔ ✔ ✔ ✔	**%100**

Yukarıdaki veriler incelendiğinde görülüyor ki mevcut MEB programı ile Hisab Dersleri kitabındaki konu başlıkları ve kazanımlar büyük oranda birbirine yakındır. Toplam 28 kazanımın karşılaştırması yapılmış ve 20 kazanımın mevcut program ile Hisab Dersleri kitabında ortak olarak yer aldığı tespit edilmiştir. Bu da toplamda %71,4 oranında bir tutarlılık olduğunu göstermektedir. 8 kazanım ise Hisab Derslerinde yer almamaktadır. Hisab Dersleri'nde olduğu halde günümüz müfredatında yer almayan teknikler ise bir sonraki araştırma probleminde incelenmiştir.

4.3. Araştırma Problemi–3 İle İlgili Elde Edilen Bulgular

- Araştırmanın 3. araştırma problemi olarak ele alınan "Kitapta anlatımı yapılan fakat günümüz M.E.B. matematik müfredatında yer almayan teknikler nelerdir?" sorusuna bu bölümde cevap aranmıştır.

  Burada anlatımı yapılan fakat şu an kullanılmayan yöntemlerden bazıları kullanıma müsait iken bazıları ise mevcut kullanılan yönteme göre çok daha meşakkatlidir.

  1.Teknik: 5 ile 10 arasındaki iki sayının parmaklar kullanılarak çarpılması:5 ile 10 arasındaki iki sayının çarpımında kullanılan ve parmaklarımızla yaptığımız bir hesaptır. Özellikle çarpım tablosunu ezberlemek yerine kullanılması hem zevkli hem de kolay olan bir yöntemdir. Bir örnekle açıklayalım: Mesela 7 ile 8'i çarpmak için 7'nin 5'ten fazlası 2 ve 8'in 5'ten fazlası 3 'tür. Sol elimizde 2 parmak ve sağ elimizde 3 parmak kapatırız. Kapalı olan 3 ve 2 yi topladığımızda 5 elde ederiz. Bu elde edilen 5 onlar basamağı ve açık olan 3 ve 2'nin çarpımı olan 6 ise birler basamağı olur. Yani sonucu 56 buluruz.

  2.Teknik:Çarpma ve bölme işlemlerinin 9 ile sağlaması: 5678 adedini 844 ile çarparak bulduğumuz sonucun 9 ile sağlamasını yapmak için şu işlemler yapılır:

  5678x844=4 792 232

  Büyük bir çarpı işareti yapılır.

  - Birinci çarpanın rakamları toplamının 9 ile bölümünden kalan üste yazılır. (5+6+7+8=26-9-9=8)
  - İkinci çarpanın rakamları toplamının 9 ile bölümünden kalan alta yazılır. (8+4+4=16-9=7)

- Üst ve alta yazılan sayıların çarpımının 9 ile bölümünden kalan sağa yazılır. (8x7=56, 5+6=11-9=2)
- Çarpmanın sonucundaki sayının rakamları toplamının 9 ile bölümünden kalan sola yazılır. (4+7+9+2+2+3+2=29-9-9-9=2)

8 2 X2Sağ ve soldaki sayılar aynı çıktığından işlemin doğru olduğu anlaşılır. 7

3.Teknik:25, 125, 100, 1000 ile bölünebilme kuralı:

- **25 ile bölünebilme**: Son ikibasamağı sıfır veya 25 ile bölünebilen her sayı 25 ile tam bölünür.
- **125 ile bölünebilme**: Son üçbasamağı sıfır veya125 ile bölünebilen her sayı125 ile tam bölünür.(Buradan anlaşılıyor ki 2, 4 ve 8 ile bölünebilme kuralları arasındaki bağlantı 5, 25 ve 125 için de geçerlidir. Yani nasıl ki son basamağı 2 ile bölünen sayı 2'ye tam bölünüyorsa aynen öyle de son basamağı 5'e tam bölünen sayı da 5'e tam bölünür. Aynen bunun gibi son 2 basamağı 4'e tam bölünen sayının 4'e tam bölündüğü gibi son 2 basamağı 25'e tam bölünen sayı da 25'e tam bölünüyor. İşte buradaki ilişkinin anlaşılır olması ve 2'de geçerli olan mantığın 5 için de geçerli olduğunun kavranabilmesi için 25 ve 125 ile bölünebilme kurallarının da ders kitaplarında anlatılması isabetli olacaktır.)
- **100,1000 ile kabil-i taksim**: sonu iki sıfır ile biten her sayı 100 ile, sonu üç sıfır ile biten her sayı 1000 ile tam bölünür. Mesela 1600 adedinin sonunda iki sıfır olduğu için 100 ile kabili taksimdir.

4.Teknik: Sonu 5 ile biten sayıların kısa yoldan karesini hesaplama: Son rakamı 5 olan bir sayının karesini bulmak için sondaki 5 atıldığında sayının kalan kısmıyla bu kalan kısmın 1 fazlası çarpılır. Bulunan sonucun sağına 25 eklendiğinde başta verilen sayının karesi alınmış olur. Mesela: 85'in karesini bulma için; 8x(8+1)=8x9=72. Ve yanına 25 eklenir. Böylece 7225 bulunmuş olur.

5.Teknik:Çok sayıda 1'den oluşan sayıların karesini bulma: Karesi bulunacak sayı kaç kaç tane 1'den oluşuyorsa, soldan sağa doğru 1'den başlanarak tek tek rakamı artırıp o sayıya ulaştıktan sonra tekrar azalarak 1 oluncaya kadar devam edilir. Mesela: 111111 sayısının karesini bulmak istersek; 111111 sayısında 6 tane 1 mevcuttur. Öyleyse 1'den başlanıp 6'ya kadar çıkıp tekrar 12e ineriz:111111^2= 12345654321 cevabımız olur.

6.Teknik: Çok sayıda 9'dan oluşan sayıların karesini bulma: 8 ile 1'in arasında boşluk kalacak şekilde 8 1 yazılır. Karesi alınan sayıdaki 9 adedinin 1 eksiği kadar 9'u 8'in önüne, aynı miktarda sıfırı da 8 ile 1'in arasına yazdığımızda sonucu bulmuş oluruz. Mesela: 99999 sayısının karesini bulmak istersek; 99999 sayısında 5 adet 9 mevcut. Bunun 1 eksiği 4 eder. O zaman 4 tane 9 rakamını başa, 4 tane 0 rakamını da 8 ile 1'in arasına yazarız. Böylece; $99999^2 = 9999800001$ sayısını bulmuş oluruz.

7.Teknik: 2 basamaklı bir sayının karesini hesaplama: İki basamaklı bir sayının karesi 3 sayının toplamına eşittir;

i. Birler basamağının karesi
ii. Onlar basamağının karesi
iii. Birler ve onlar basamağının çarpımının 2 katı

bu 3 değer toplandığında sayının karesi alınmış olur.

Mesela 65 sayısının karesini almak için 65=60+5

i. $5^2=25$
ii. $60^2=3600$
iii. 2x5x60=600

25+3600+600=4225 elde edilir.

8.Teknik: Tam kare olmayan bir sayının yaklaşık karekök değerini hesaplama: Bu teknik çok uzun ve anlaşılması güç olduğundan buraya alınmamıştır.

4.4. Araştırma Problemi–4 İle İlgili Elde Edilen Bulgular

- Araştırmanın 4. araştırma problemi olarak ele alınan “Öğretmenlerin gözünde "Hisab Dersleri" eserinde anlatımı yapılan farklı tekniklerin günümüzde kullanılması uygun mudur?" sorusuna bu bölümde cevap aranmıştır.

  Kitapta anlatımı yapılan konular incelendiğinde birçok konunun bugün yapılan anlatımla ciddi oranda benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Farklı olan tekniklerden ise yukarıda bahsedilmiştir. Bu tekniklerle ilgili 5 farklı öğretmene bu tekniklerin anlatıldığı Ek-2'de yer alan teknik değerlendirme formu internet ortamında gönderilmiş ve görüşleri alınmış olup öğretmen görüşlerine göre aşağıdaki tablo oluşturulmuştur.

Tablo 4: Teknik Değerlendirme Tablosu

Teknik İsmi	Kullanılması Uygundur	Kullanışlı Değildir	Olumlu Görüş Yüzdesi
1.teknik: 5 ile 10 arasındaki iki sayının parmaklar kullanılarak çarpılması	5	-	%100
2.teknik: Çarpma ve bölme işlemlerinin 9 ile sağlaması	1	4	%20
3.teknik: 25, 125, 100, 1000 ile bölünebilme kuralı	5	-	%100
4.teknik: Sonu 5 ile biten sayıların kısa yoldan karesini hesaplama	4	1	%80
5.teknik: Çok sayıda 1'den oluşan sayıların karesini bulma	5	-	%100
6.teknik: Çok sayıda 9'dan oluşan sayıların karesini bulma	3	2	%60
7.teknik: 2 basamaklı bir sayının karesini hesaplama	2	3	%40

Tablo incelendiğinde 1, 3, 4 ve 5. yöntemlerin kullanılması öğretmenler tarafından daha uygun bulunmuştur. 2, 6 ve 7. yöntemlerin ise kullanıma uygunluk oranı düşük çıkmıştır. Öğretmenlerimizin yöntemler hakkında belirttikleri birkaç görüşü aşağıda derledik:

1.teknik ile ilgili 4.öğretmen: Bu yöntem özellikle çarpım tablosunu ezberlemekte güçlük çeken öğrencilere kolaylık sağlayacaktır. Bundan dolayı kesinlikle öğretilmesi gereken bir yöntem olduğunu düşünüyorum.

3.teknik ile ilgili 2.öğretmen: Halihazırda yoğun olan müfredatımızda ekstra bilgi daha fazla yoğunluk anlamına gelse de burada anlatılan özellikle 25 ve 125 ile bölünebilmenin müfredatta yer almasının faydalı olacağı kanısındayım.

4.teknik ile ilgili 1.öğretmen: Bu tarz zihinden işleme dayalı yöntemler ders kitaplarında yer almasa bile ders esnasında öğrencilerin derse katılımını artırıcı ve ilgilerini çekici birer etkinlik olarak uygulanması derse olan ilgi ve alakayı artıracaktır.

7.teknik ile ilgili 5.öğretmen: Bu yöntem öğrenciye farklı bir kapı aralamasına rağmen anlatılması ve anlaşılması güç olduğundan ciddi manada vakit kaybına sebebiyet verecektir. Her öğrenciye değil ama matematik kabiliyeti yüksek olan öğrencilere bakış açılarını güçlendirmek ve farklı düşünmelerine olanak sağlamak için öğretilebilir.

BÖLÜM V

SONUÇ

Bu bölümde, ayrıntılı olarak önceki bölümlerde ifade edilen bulgulara odaklanılarak elde edilen sonuçlar ortaya konmuş, bu sonuçlar ilgili alan yazın ve araştırmalar ışığında tartışılmış ve sonuçlarla ilgili öneriler sunulmuştur.

5.1. Yargı ve Tartışma

Bu kısımda Hisab Dersleri isimli eserin konularını içeren tercümesi ve bugünkü matematik müfredatına göre matematiksel işlemlerin öğretimi açısından incelenmesi ile ilgili sonuçlara yer verilmiştir.

5.1.1. "Hisab Dersleri" eserindeki konular hangi yöntem ve teknikler kullanılarak anlatılmıştır? sorusu ile ilgili sonuçlar:

Hisab Dersleri isimli eserin transkripsiyon ve çevirisi yapılmış ve şu sonuçlar ortaya çıkmıştır;

Kitaptaki konular anlatılırken yöntem olarak; düz anlatım ve anlamlı öğrenme yöntemlerinin, ağırlıklı kullanılan yöntemler olduğu fark edilmiştir. Konuların anlatımı yapılırken günlük yaşam durumlarından örnekler verilerek ve sorular sorularak öğrencinin konuyu anlamlandırması sağlanmıştır. Daha sonra konu bittiğinde ise günlük yaşamla bağlantılı, kolaydan zora sorular sorularak konuları pekiştirmesine olanak sağlanmıştır. İncelediğimiz eserde dikkat çeken bir diğer konu, sürekli işlem yapmak yerine nasıl yapacağımızı anlatan cümlelerin yoğun olması ve detaylı olarak işlemsel sıranın izah edilmesidir. Böylelikle öğrencinin mevzuu anlamlandırması ve yapılandırması kolaylaştırılmıştır. Bazen ise uzun açıklamalar yaparken anlamayı güçleştirip karmaşık hale getirdiği durumlar da mevcuttur. Ama genel manada öğrenci seviyesine uygun ve sade bir üslup tercih edilmiştir. Yapılan açıklamalar ve soruların genelde günlük hayatla alakadar olduğu görülmüştür. Burada elde ettiğimiz sonuçlar, Müjdat TAKICAK tarafından 2016 yılında yapılan "Salih Zeki'nin Matematik Felsefesi ve Matematik Eğitimi Yaklaşımı" konulu çalışmasının sonuçları ile aynı doğrultudadır.

Kitapta anlatımı yapılan konularla ilgili ayrıca şunları söyleyebiliriz:

- İlk olarak tam sayıların basamak, yazılış ve okunuşlarından bahsedilmiştir. +,-,x,÷,= gibi matematiksel terimler tanıtılmıştır.
- Toplama çıkarma işlemlerinin nasıl yapıldığı ve buradaki sayıların isimleri tanıtılmıştır.
- Çarpma işlemi üç başlık altında toplanmış:
  1) 1 rakamlı sayıların çarpımı
  2) 1 rakamlı ile 2 rakamlı sayıların çarpımı
  3) Çok rakamlı sayıların çarpımı şeklindedir.
  (Özellikle çarpım tablosunu ezberlemeden ellerimizi kullanarak sonuç bulduğumuz bir teknikten bahsediliyor ki ezberlemekte güçlük çekenler için çok ciddi bir kolaylık sağlayacağı aşikardır.)
- Çarpma ve bölme işlemlerinin sağlaması şu anda yaptığımız klasik yöntemin haricinde 9 ile sağlama yöntemi isminde ikinci bir teknikle daha yapılmaktadır.
- Dört işlem içeren problemlerde işlem önceliğinden, yani hangi işlemin önce yapılacağından bahsedilmiştir.
- Bölünebilme kurallarından bahsedilmiş, şu anda öğretilmeyen 15 ile 25 ile 125 ile 100 ve 1000 ile bölünebilme kuralları da anlatılmıştır.
- Ortak bölen, ortak kat, EBOB ve EKOK kavramlarından yaklaşık olarak bugünkü gibi bahsedilmiştir.
- Asal ve aralarında asal sayılara değinilmiştir.
- Ondalıklı sayılarda çarpma işleminin nasıl yapılacağını örneklerle açıklanmıştır.
- Kesir çeşitleri ve kesirlerin sıralama yöntemleri anlatılmıştır.
- Kesirlerde 4 işlem ve bununla alakalı olarak sadeleştirme işlemleri yapılmıştır.
- Üslü sayının ne anlama geldiği işleminin nasıl yapılacağı anlatılmış ve bazı özel sayıların (sonu 5 ile biten, 1111 gibi sadece birlerden oluşan, 999 gibi sadece dokuzlardan oluşan) karelerini zihinden yapma teknikleri üzerinde durulmuştur.
- Tam kare sayılardan ve kök içerisindeki tam kare bir sayının dışarıya nasıl çıkacağı anlatılmıştır. Ayrıca tam kare olmayan sayıların da yaklaşık değerlerinin nasıl bulunacağı bugün kullanılmayan bir teknikle anlatılmıştır.

Burada elde edilen sonuçlar, Satı Ceylan'ın "Nihayetü'l Elbâb Adlı Eserde Dört İşlem ve Kesir Kavramları Öğretiminin Değerlendirilmesi ve Zihinden Hesaba Dair Bir

Uygulama” isimli çalışmasıyla; ayrıca Nurten YEL tarafından 2010 yılında yapılan; "Hulasat al-Hisap adlı eserin geometri öğretimi açısından incelenmesi ve yeni müfredat ile karşılaştırılması" konulu çalışma ile büyük oranda paralellik göstermektedir.

Dilek KADIOĞLU tarafından 2013 yılında yapılan; "Salih Zeki'nin Darüfünun Konferansları ve gayr-i öklidyen geometrilerin keşfini değerlendirişi" konulu çalışmada ise Salih Zeki'nin Osmanlıca olarak verdiği eğitim konferansları İngilizceye çevrilip daha çok kişinin ulaşmasına olanak sağlamıştır. Bizim çalışmamızda ise Türkçe çeviri ve transkripsiyon olması hasebiyle bu çalışmaya paralellik göstermektedir.

Hacer KÖTEN tarafından 2009 yılında yapılan "Salih Zeki'de modern matematik kavramları analizi" başlıklı çalışmada ise Kâmûs-ı Riyâziyyât (Matematik Bilimleri Ansiklopedisi) adlı eserin birinci cildinde incelenen üç önemli kavramın matematiksel analizi yapılmıştır. Burada incelenen üç kavram integral alma, sonsuz küçük ve episikloiddir. Kâmûs-ı Riyâziyyât'ta uzun bir şekilde ele alınan bu üç kavramın detaylı incelemesi araştırmacı tarafından yapılmıştır. Bizim araştırmamız ise daha genel bir çalışma olması sebebiyle bu çalışmadan ayrılmaktadır.

5.1.2. Kitapta yer alan kazanımların, 2017-2018 eğitim öğretim yılı 6.sınıf M.E.B. matematik müfredatının kazanımlarıyla tutarlılığı ne düzeydedir? sorusu ile ilgili sonuçlar:

Burada yer alan konuları "kazanım karşılaştırma çizelgesi" (Tablo-3) kullanarak mevcut M.E.B. 6.sınıf matematik kazanımlarıyla kıyasladığımızda %71,4 oranında bir tutarlılık ortaya çıkmıştır. Buradaki konular içerisinde halihazırda M.E.B. müfredatında kullanılmayan yöntem ve teknikler olduğu sonucuna da varılmıştır. Elif BAGA tarafından 2007 yılında yapılan "Nizâmuddin Nisâbûrî ve Şemsiyye Fi’l Hisâb Adlı Matematik Risâlesinin Tahkik, Tercüme ve Tarihi Değerlendirmesi” isimli çalışmada bizim çalışmamıza benzerlik göstermektedir. Elif BAGA, bahsi geçen çalışmada Eş-Şemsiyye Fi’l-Hisâb adlı eserin transkripsiyonunu yapmıştır. Biz ise çalışmamızda yaptığımız transkripsiyonun yanında gerekli gördüğümüz yerlerde çeviri de yaparak anlatımı yapılan konuyu daha anlaşılır kılmaya çalıştık. Ayrıca kazanım karşılaştırma çizelgesini kullanarak günümüz müfredatıyla uyumluluk yüzdesini ve teknik değerlendirme formu öğretmen görüşleri neticesinde günümüzde kullanımının uygunluğunu tespit ettik.

Ali DEĞİRMENCİ tarafından 2010 yılında yapılan; "Salih Zeki Bey'in Hülâsa-i Hesâb-ı İhtimâlî adlı eseri ve olasılığın Türkiye'ye girişi" konulu çalışmada araştırmacı, olasılık konusunu Salih Zeki'nin bu alanda yazdığı 3 farklı eseri karşılaştırmak suretiyle incelemiştir. Burada Salih Zeki'nin kitapları kendi içinde karşılaştırılmıştır. Bizim çalışmamızda ise Salih Zeki'nin Hisab Dersleri kitabı ile günümüz M.E.B. müfredatı arasında bir karşılaştırmaya gidilmiştir.

5.1.3. Kitapta anlatımı yapılan fakat günümüz M.E.B. matematik müfredatında yer almayan teknikler nelerdir? sorusu ile ilgili sonuçlar:

Hisab Dersleri kitabında yer aldığı halde günümüzde M.E.B. matematik müfredatında yer almayan 8 adet teknik tespit edilmiştir. Bu teknikler;

1.teknik: 5 ile 10 arasındaki iki sayının parmaklar kullanılarak çarpılması
2.teknik: Çarpma ve bölme işlemlerinin 9 ile sağlaması
3.teknik: 25, 125, 100, 1000 ile bölünebilme kuralı
4.teknik: Sonu 5 ile biten sayıların kısa yoldan karesini hesaplama
5.teknik: Çok sayıda 1'den oluşan sayıların karesini bulma
6.teknik: Çok sayıda 9'dan oluşan sayıların karesini bulma
7.teknik: 2 basamaklı bir sayının karesini hesaplama
8.teknik: Tam kare olmayan sayıların karekökünü hesaplamadır.

Burada bahsi geçen tekniklerden bazılarında ezbere dayalı bir yöntem kullanılmıştır. Oysa 4.teknik ile ilgili; İsoda, Stephens, Ohara, & Miyakawa (2007) çalışmasıda da yaklaşık olarak aynı anlatım ve teknik verilmiştir. Fakat Hisab Dersleri'nin haricinde bu tekniğin geometrideki karşılığından da bahsedilerek daha kalıcı ve anlamlı bir öğrenmeye olanak sağlanmıştır. Buradan anlayacağımız üzere bu teknikler bizim müfredatımızda yer almasa bile başka ülkelerin ders kitaplarında mevcut olabilmektedir.

5.1.4.Öğretmenlerin gözünde "Hisab Dersleri" eserinde anlatımı yapılan farklı tekniklerin günümüzde kullanılması uygun mudur ? sorusu ile ilgili sonuçlar:

Buradaki konular içerisinde halihazırda M.E.B. müfredatında kullanılmayan yöntem ve tekniklerle ilgili alanında uzman 5 matematik öğretmeninin görüşlerine başvurulmuş ve 1, 3, 4 ve 5. yöntemlerin kullanımı uygun bulunmuştur. Ders aralarında zihinden işlem

yapmaya dayalı kısa yollar öğretmek öğrencinin şevkini artıran bir etkendir. Elimizdeki eserde sıkça rastladığımız bu durum bize de bu konuda bir bakış açısı kazandırmıştır.

Günümüz matematik konularının anlatımı ile karşılaştırıldığında, eserde günümüz modern matematik sembolleri veya çözüm yöntemleri kullanılmadığı için bazı kolay kısımlar daha da zorlaştırılmıştır. İncelenen eserde Osmanlı eğitim kurumlarındaki öğretim sistemi daha çok okuma ve anlama üzerine yoğunlaştığından basit işlemlerle elde edilebilecek çözüm yolları genelde uzun cümlelerle anlatılmıştır. Eser ortaokul seviyesinde matematik bilgilerini içermektedir.

5.2.Öneriler

Bu kısımda, Hisab Dersleri adlı eserin günümüz ilköğretim matematik müfredatına göre matematik öğretimi açısından incelenmesi ile ilgili elde edilen bulgular ve varılan sonuçlar ışığında bazı önerilere yer verilmiştir.

- Mevcut müfredatta yer almayıp Hisab dersleri kitabında yer alan;
  - 5 ile 10 arasındaki iki sayının parmaklar kullanılarak çarpılması.
  - Çarpma ve bölme işlemlerinin 9 ile sağlaması.
  - 16, 25, 125, 100, 1000 ile bölünebilme kuralı.
  - Sonu 5 ile biten sayıların kısa yoldan karesini hesaplama.
  - Çok sayıda 1'den oluşan sayıların karesini bulma.
  - Çok sayıda 9'dan oluşan sayıların karesini bulma.
  - 2 basamaklı bir sayının karesini hesaplama.
  - Tam kare olmayan bir sayının yaklaşık karekök değerini hesaplama tekniklerinin okullarda uygulaması yapılabilir.
- Kitapta yer alan anlatımlardan günlük yaşamla bağlantılı olan soru örnekleri derlenerek ortaokul öğrencilerine uygulaması yapılabilir.
- Salih Zeki'nin diğer eserleri de incelenerek farklı yöntem ve teknikler bulmak için bir çalışma yürütülebilir.
- Osmanlı da okutulan diğer matematik ders kitaplarına ulaşılarak daha kapsamlı materyal elde edilebilir.
- Elde edilen matematik terimleri sözlüğü sonraki çalışmalara yardımcı olması açısından kitapçık olarak bastırılabilir.

KAYNAKÇA

Adıvar, A. A. (1943). *Osmanlı Tarihinde İlim.* İstanbul.

Adıvar, A. A. (1982). *Osmanlı Türklerinde İlim.* İstanbul: Remzi Kitabevi.

Akyüz, Y. (1999). *Türk Eğitim Tarihi.* İstanbul: Alfa.

Akyüz, Y. (2001). *Türk Eğitim Tarihi.* İstanbul: Pegem Akademi Yayınları.

Almod, İ. (2012). *İbni Arabi ve Derrida; Tasavvuf ve yapısöküm.* (K. Filiz, Çev.) İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Anadol, C., & Abbasova, F. (2002). *Türk Kültür ve Medeniyeti,.* İstanbul: Bilge Karınca.

Aslan, B. (1991). *"İlköğretim Kurumlarında Çalışan Sınıf Öğretmenlerinin Teftiş Raporu" ile Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma.* Ankara: G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi.

Atçeken, Z. (1998). *Konya'daki Selçuklu Yapılarının Osmanlı Devrinde Bakımı ve Kullanılması.* Ankara: Türk Tarih Kurumu.

Aydın, C. (1989). *Ali Kuşçu* (Cilt 2). İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı.

Baltacı, C. (1976). *XV-XVI asırlar Osmanlı medreseleri.* İstanbul: İrfan Matbaası.

Banarlı, N. s. (1975). *Türk Tarihinde Osmanlı Asırları* (Cilt 1). İstanbul: Kubbealtı Neşriyat.

Bayram, M. (1979, Eylül). Sultan Fatih'de Sadruddin Konavî ve Ahî Evren Hayranlığı. *Hareket Dergisi* , 13-16.

Bozkurt, N. (2003). *Medrese* (Cilt 28). Ankara: TDV İSLAM ANSİKLOPEDİSİ.

Cottigham, J. (2003). *Akılcılık.* İstanbul: Doruk Yayınları.

Demir, R. (2010). Salih Zeki Bey. Y. Unat içinde, *Osmanlılarda Bilim ve Teknoloji Makaleleri* (s. 401-416). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Dizer, M. (1988). *Ali Kuşçu.* Ankara: kültür ve turizm bakanlığı yayınları.

Dölen, E. (1985). Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Bilim. *Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Türk Ansiklopedisi* (Cilt 1, s. 154-196). içinde İstanbul: İletişim Yayınları.

Erdem, S. (1986). *Mir'ât-ı Mühendîs-Hâne-î Berrî-i Hümâyûn.* İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Tarihi Araştırma Merkezi.

Erim, K. (1940). *Riyaziye.* İstanbul: Tanzimat.

Farabi. (1989). *İhsâ'u'l-Ulûm (İlimlerin Sayımı).* (A. Ateş, Çev.) İstanbul.

Fazlıoğlu, İ. (1996, 1). Ali Kuşçu'nun Bir Hendese Problemi ve Sinan Paşa'ya Nisbet Edilen Cevabı. *Divan* , 85-105.

Fazlıoğlu, İ. (İslam Ansiklopedisi). *Hesap* (Cilt 17). İstanbul: 1998.

Feyerabend, P. K. (1991). *Yönteme Hayır; Bir Anarşist Bilgi Kuramının Ana Hatları.* İstanbul: Ara Yayınları.

Forti, A. (2004). *Modern Bilimin Doğuşu ve Düşünce Özgürlüğü.* (M. Küçük, Çev.) Ankara: Tübitak Yayınları.

Gökdoğan, M. D. (2010). Osmanlılarda Matematik. Y. Unat içinde, *Osmanlılarda Bilim ve Teknoloji Makaleleri* (s. 283-304). Ankara: Nobel Yayınevi.

Gökdoğan, M. D., & Unat, Y. (2010). Fatih Dönemi Bilim Anlayışı Ve Bilim Adamları. Y. Unat içinde, *Osmanlılarda Bilim ve Teknoloji Makaleleri* (s. 51-76). Ankara: Nobel.

Habermas, J. (2002). *Kamusal Alanın Yapısal Dönüşümü.* (T. Bora, & M. Sancar, Çev.) İstanbul: İletişim Yayınları.

Halaçoğlu, Y. (1999). Osmanlılarda İlim, Din ve Sosyal Müesseseler. *Doğuştan Günümüze Büyük İslam Tarihi* (Cilt 12, s. 439). içinde Ankara: Çağrı.

İ. H. (1988). *Mukaddime* (Cilt 2). (Z. K. Ugan, Çev.) İstanbul.

İbniHaldun. (1988). *Mukaddime* (Cilt 2). (Z. K. Ugan, Çev.) İstanbul.

İhsanoğlu, E. (1989). *Başhoca İshak Efendi.* Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.

İhsanoğlu, E., Şeşen, R., & İzgi, C. (1999). *Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi* (Cilt 1). İstanbul: Ircıca.

İnalcık, H. (1973). The Classical Age, 1300-1600. H. İnalcık içinde, *The Ottoman Empire* (s. 53,173). London.

İzgi, C. (1997). *Osmanlı Medreselerinde İlim* (Cilt 1). İstanbul: İz Yayıncılık.

Karakök, T. (2013). Yükseköğretim Kurumu Olarak Osmanlı'd aMedreseler. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2* (2), 208-234.

Kayadibi, F. (2003). FATİH SULTAN MEHMET DÖNEMİNDE EĞİTİM VE BİLİM. *İ.Ü. İlahiyat Fakültesi Dergisi* (8), 12.

Kazıcı, Z. (2016). *Ana Hatları İle islam Eğitim Tarihi.* İstanbul: İFAV YAYINLARI.

Kodaman, B. (1988). *Abdülhamid Devri Eğitim Sistemi.* Ankara: Türk Tarih Kurumu.

Köroğlu, C. Z., & Köroğlu, M. A. (2016). Bilim Kavramının Gelişimi Ve Günümüz Sosyal Bilimleri Üzerine Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstiüsü Dergisi* (25), 1-15.

Köroğlu, H. (1999). *Konya ve Anadolu Medreseleri.* Konya: Fen Yayınevi.

Kuran, A. (1969). *Anadolu Medreseleri* (Cilt 1). Ankara: Türk Tarih Kurumu.

Kuran, E. (1973). Müsbet Bilimlerin Türkiye'ye Girişi. *VII. Türk Tarih Kongresi* (s. 69-77). Ankara: Kemal Zülfü Taneri.

Özdemir, M. (2013). Türk-İslâm Bilim Tarihinin Yeniden Yazımı Açısından Bilim Tarihi Yazım Biçimleri Tartışmasına Giriş. *Bilim ve Yeni Teknolojiler Dergisi* (2), 280-291.

Satı, M. (1912). Ezbercilik. *Tedrisat Mecmuası* (12).

Tahir, B. M. (1924). *Osmanlı Müellifleri* (Cilt 3). İstanbul.

Tekeli, S., Kahya, E., Dosay, M., Demir, R., Topdemir, H. G., & Unat, Y. (1997). *Bilim Tarihi.* Ankara: Doruk Yayınevi.

Tekeli, S., Kahya, E., Dosay, M., Demir, R., Topdemir, H. G., Unat, Y., et al. (1999). *Bilim Tarihine Giriş.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Trigg, R. (2004). *Akılcılık ve Bilim; Bilim Herşeyi Açıklayabilir mi?* (İ. Şener, Çev.) İstanbul: İzdüşüm Yayınları.

Turan, O. (1995). *Türk Cihan Hakimiyeti,*. İstanbul.

Unan, F. (2010). KLÂSİK DÖNEM OSMANLI BİLİM ANLAYIŞI. F. Unan, & Y. Unat (Dü.) içinde, *Osmanlılarda Bilim Ve Teknoloji Makaleleri* (s. 15-38). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Unan, F. (2003). *Kuruluşundan Günümüze Fatih Külliyesi.* Ankara: 324-325.

Unan, F. (1999). Osmanlılarda Medrese Eğitimi. *Yeni Türkiye* (Cilt 5, s. 149). içinde Ankara: Yeni Türkiye Yayınları.

Unan, F. (1997). Taşköprülüzâde'nin Kaleminden XVI. Yüzyılın İlim ve Âlim Anlayışı. *Osmanlı Araştırmaları* , 147-264.

Uzunçarşılı, İ. H. (1988). Osmanlı Devletinin İlmiye Teşkilatı. *(1)* . Ankara.

Ünal, M. A. (2002). *Osmanlı Müesseseleri Tarihi.* Isparta.

Ünver, S. (1946). *İstanbul Üniversitesi Tarihine Başlangıç; Fatih, Külliyesi ve Zamanı.* İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları.

Weber, M. (2000). *Sosyoloji Yazıları.* (T. Parla, Çev.) İstanbul: İletişim Yayınları.

Zeki, S. (1913). *Asar-ı Bakiye* (Cilt 2).

EKLER

EK-1 : Hisab Dersleri Kitabında Geçen Osmanlıca Matematik Terimleri

Aded	**: Sayı**
Aded-i asli	**:Asal sayı**
Aded-i âşârî	**: Ondalık sayılar**
Aded-i hakikî	**:Gerçek sayı.**
Aded-i kesrî	**:Kesirli sayı**
Âhâd	**:Birler basamağı**
Âmal-i Erbaa	**:4 İşlem**
Aşarât	**:Onlar basamağı**
Bâki	**:Kalan**
Bast	**:Tam sayılı kesri bileşik kesre çevirmek**
Cem'	**:Toplama**
Cezr	**:Kök**
Darb	**:Çarpma**
Dıl'	**:Kenar**
Evvelen	**:Birinci olarak**
Halat	**:Durumlar**
Hamisen	**:Beşinci olarak**
Hâric-i kısmet	**:Bölüm**
Hâsılı-ı cem'	**:Toplam**
Hâsıl-ı darb	**:Çarpım**
Hâsıl-ı tarh	**:Çıkarmanın sonucu**
Hums	**:Beşte bir (1/5)**
İş'ar	**:Göstermek**
Kabil	**:Mümkün**
Kesr	**:Kesir**
Kesr-i adî	**:Bayağı kesir**

Kesr-i a'şâri	**:Ondalık kesir**
Kesr-i basît	**:Basit kesir**
Kısmet	**:Bölme işlemi**
Madrûb	**: Çarpılan**
Madrubun fih	**:Çarpan**
Mahreç	**:Payda**
Maksûm	**:Bölünene**
Maksumun aleyh	**:Bölünen**
Matruh	**:Çıkarılan**
Matruh-uminh	**:Eksilen**
Meczûr	**:Kökü alınan sayı**
Miât	**:Yüzler (basamağı)**
Mizan	**:Sağlama**
Murabba	**:kare**
Muhtelif	**:Çeşitli**
Mürekkeb	**:Bileşik**
Müsavi	**:eşit**
Mütedâhil	**:Girişken sayılar**
Mütebâyin	**:Aralarında asal sayılar**
Nakıs	**:Eksi(-)**
Nısf	**:Yarım (1/2)**
Nisbet	**:Oran**
Öşür	**:Onda bir**
Rabian	**:Dördüncü olarak**
Salisen	**:Üçüncü olarak**
Saniyen	**:İkinci olarak**
Seb'a	**:Yedi (7)**
Selase	**:Üç (3)**
Semâniye	**:Sekiz (8)**

Sitte	**:Altı (6)**
Suret	**:Pay**
Südüs	**:Altıda bir (1/6)**
Sülüs	**:Üçte bir (1/3)**
Sümün	**:Sekizde bir (1/8)**
Sub'	**:Yedide bir (1/7)**
Sûretü'l-kesr	**:Kesrin payı**
Ref'	**:üs**
Rub'	**:Çeyrek (1/4)**
Taksim	**:Bölme**
Tansîf	**:ikiye bölme**
Tarh	**:Çıkarma**
Taz'îf	**:2 kat alma işlemi**
Tebâyün	**:Zıtlaşma**
Teczîr	**:Kök alma işlemi**
Tefrîk	**:Çıkarma işlemi**
Tenkıs	**:Çıkarma işlemi**
Terbi'	**:Kare alma işlemi**
Tevâfuk	**:Uyumluluk**
Tis'a	**:Dokuz**
Tusu'	**:Dokuzda bir**

EK -2 ÖĞRETMEN TEKNİK DEĞERLENDİRME FORMU

Çalışmaya Katılan Öğretmenin Adı Soyadı (İsteğe Bağlı):

YÖNTEM AÇIKLAMASI	KULLANIMI UYGUN MUDUR	AÇIKLAMA
1. Teknik: 5 ile 10 arasındaki iki sayının parmaklar kullanılarak çarpılması: 5 ile 10 arasındaki iki sayının çarpımında kullanılan ve parmaklarımızla yaptığımız bir hesaptır. Özellikle çarpım tablosunu ezberlemek yerine kullanılması hem zevkli hem de kolay olan bir yöntemdir. Bir örnekle açıklayalım: Mesela 7 ile 8'i çarpmak için 7'nin 5'ten fazlası 2 ve 8'in 5'ten fazlası 3 'tür. Sol elimizde 2 parmak ve sağ elimizde 3 parmak kapatırız. Kapalı olan 3 ve 2 yi topladığımızda 5 elde ederiz. Bu elde edilen 5 onlar basamağı ve açık olan 3 ve 2'nin çarpımı olan 6 ise birler basamağı olur. Yani sonucu 56 buluruz.		
2. Teknik: Çarpma ve bölme işlemlerinin 9 ile sağlaması: 5678 adedini 844 ile çarparak bulduğumuz sonucun 9 ile sağlamasını yapmak için şu işlemler yapılır: 5678x844=4 792 232 Büyük bir çarpı işareti yapılır. ➢ Birinci çarpanın rakamları toplamının 9 ile bölümünden kalan üste yazılır. (5+6+7+8=26-9-9=8) ➢ İkinci çarpanın rakamları toplamının 9 ile bölümünden kalan alta yazılır. (8+4+4=16-9=7) ➢ Üst ve alta yazılan sayıların çarpımının 9 ile bölümünden kalan sağa yazılır. (8x7=56, 5+6=11-9=2) ➢ Çarpmanın sonucundaki sayının rakamları toplamının 9 ile bölümünden kalan sola yazılır. (4+7+9+2+2+3+2=29-9-9-9=2)		
8 2 x 2 Sağ ve soldaki sayılar aynı çıktığından 7 işlemin doğru olduğu anlaşılır.		
3. Teknik: 25, 125, 100, 1000 ile bölünebilme kuralı: ➢ **25 ile bölünebilme**: <u>Son iki</u> basamağı sıfır veya 25 ile		

bölünebilen her sayı 25 ile tam bölünür. ➢ **125 ile bölünebilme**: Son üç basamağı sıfır veya 125 ile bölünebilen her sayı 125 ile tam bölünür. (Buradan anlaşılıyor ki 2, 4 ve 8 ile bölünebilme kuralları arasındaki bağlantı 5, 25 ve 125 için de geçerlidir. Yani nasıl ki son basamağı 2 ile bölünen sayı 2'ye tam bölünüyorsa aynen öyle de son basamağı 5'e tam bölünen sayı da 5'e tam bölünür. Aynen bunun gibi son 2 basamağı 4'e tam bölünen sayının 4'e tam bölündüğü gibi son 2 basamağı 25'e tam bölünen sayı da 25'e tam bölünüyor. İşte buradaki ilişkinin anlaşılır olması ve 2'de geçerli olan mantığın 5 için de geçerli olduğunun kavranabilmesi için 25 ve 125 ile bölünebilme kurallarının da ders kitaplarında anlatılması isabetli olacaktır.) ➢ **100,1000 ile kabil-i taksim**: sonu iki sıfır ile biten her sayı 100 ile, sonu üç sıfır ile biten her sayı 1000 ile tam bölünür. Mesela 1600 adedinin sonunda iki sıfır olduğu için 100 ile kabili taksimdir.		
4.Teknik: Sonu 5 ile biten sayıların kısa yoldan karesini hesaplama: Son rakamı 5 olan bir sayının karesini bulmak için sondaki 5 atıldığında sayının kalan kısmıyla bu kalan kısmın 1 fazlası çarpılır. Bulunan sonucun sağına 25 eklendiğinde başta verilen sayının karesi alınmış olur. Mesela: 85'in karesini bulma için; 8x(8+1)=8x9=72. Ve yanına 25 eklenir. Böylece 7225 bulunmuş olur.		
5.Teknik: Çok sayıda 1'den oluşan sayıların karesini bulma: Karesi bulunacak sayı kaç kaç tane 1'den oluşuyorsa, soldan sağa doğru 1'den başlanarak tek tek rakamı artırıp o sayıya ulaştıktan sonra tekrar azalarak 1 oluncaya kadar devam edilir. Mesela: 111111 sayısının karesini bulmak istersek; 111111 sayısında 6 tane 1 mevcuttur. Öyleyse 1'den başlanıp 6'ya kadar çıkıp tekrar 12e ineriz: 111111^2 = 12345654321 cevabımız olur.		
6.Teknik: Çok sayıda 9'dan oluşan sayıların karesini bulma: 8 ile 1'in arasında boşluk kalacak şekilde 8 1 yazılır. Karesi alınan		

sayıdaki 9 adedinin 1 eksiği kadar 9'u 8'in önüne, aynı miktarda sıfırı da 8 ile 1'in arasına yazdığımızda sonucu bulmuş oluruz. Mesela: 99999 sayısının karesini bulmak istersek; 99999 sayısında 5 adet 9 mevcut. Bunun 1 eksiği 4 eder. O zaman 4 tane 9 rakamını başa, 4 tane 0 rakamını da 8 ile 1'in arasına yazarız. Böylece; 99999^2 = 9999800001 sayısını bulmuş oluruz.		
7.Teknik: 2 basamaklı bir sayının karesini hesaplama: İki basamaklı bir sayının karesi 3 sayının toplamına eşittir; iv. Birler basamağının karesi v. Onlar basamağının karesi vi. Birler ve onlar basamağının çarpımının 2 katı bu 3 değer toplandığında sayının karesi alınmış olur. Mesela 65 sayısının karesini almak için 65=60+5 iv. 5^2=25 v. 60^2=3600 vi. 2x5x60=600 25+3600+600=4225 elde edilir.		

EK-3 : 2017-2018 Eğitim Öğretim Yılı 6.Sınıf Matematik Kazanım Listesi

SAYILAR VE İŞLEMLER ÖĞRENME ALANI

Alt Öğrenme Alanı: Doğal Sayılarla İşlemler

1. Bir doğal sayının kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder ve üslü niceliklerin değerini belirler.

2. İşlem önceliğini dikkate alarak doğal sayılarla dört işlem yapar.

3. Doğal sayılarda ortak çarpan parantezine alma ve dağılma özelliğini uygulamaya yönelik işlemler yapar.

4. Doğal sayılarla dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.

Alt Öğrenme Alanı: Çarpanlar ve Katlar

1. Doğal sayıların çarpanlarını ve katlarını belirler.

2. 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10'a kalansız bölünebilme kurallarını açıklar ve kullanır.

3. Asal sayıları özellikleriyle belirler.

4. Doğal sayıların asal çarpanlarını belirler.

5. İki doğal sayının ortak bölenleri ile ortak katlarını belirler; ilgili problemleri çözer.

Alt Öğrenme Alanı: Tam Sayılar

1. Tam sayıları yorumlar ve sayı doğrusunda gösterir.

2. Bir tam sayının mutlak değerini belirler ve anlamlandırır.

3. Tam sayıları karşılaştırır ve sıralar.

4. Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar; ilgili problemleri çözer.

5. Tam sayılarda çıkarma işleminin eksilenin ters işaretlisi ile toplamak anlamına geldiğini kavrar.

6. Toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için birer strateji olarak kullanır.

Alt Öğrenme Alanı: Kesirlerle İşlemler

1. Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.

2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.

3. Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.

4. İki kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.

5. Bir doğal sayıyı bir birim kesre ve bir birim kesri bir doğal sayıya böler, bu

işlemi anlamlandırır.

6. Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır.

7. İki kesrin bölme işlemini yapar ve anlamlandırır.

8. Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.

9. Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.

Alt Öğrenme Alanı: Ondalık Gösterim

1. Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir.

2. Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümler.

3. Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlar.

4. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapar.

5. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapar.

6. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemlerini yapar.

7. Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.

8. Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.

Alt Öğrenme Alanı: Oran

1. Çoklukları karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir.

2. Bir bütünün iki parçaya ayrıldığı durumlarda iki parçanın birbirine veya her bir parçanın bütüne oranını belirler; problem durumlarında oranlardan biri verildiğinde diğerini bulur.

3. Aynı veya farklı birimlerdeki iki çokluğun birbirine oranını belirler.

CEBİR ÖĞRENME ALANI

Alt Öğrenme Alanı: Cebirsel İfadeler

1. Aritmetik dizilerin kuralını harfle ifade eder; kuralı harfle ifade edilen dizinin istenilen terimini bulur.

2. Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar.

3. Cebirsel ifadenin değerlerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.

4. Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.

5. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.

6. Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.

GEOMETRİ VE ÖLÇME ÖĞRENME ALANI

Alt Öğrenme Alanı: Açılar

1. Açıyı başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğu şekil olarak tanır ve sembolle gösterir.

2. Komşu, tümler, bütünler ve ters açıların özelliklerini keşfeder; ilgili problemleri çözer.

3. Bir doğrunun üzerindeki veya dışındaki bir noktadan doğruya dikme çizer.

Alt Öğrenme Alanı: Alan Ölçme

1. Paralelkenarda bir kenara ait yüksekliği çizer.

2. Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.

3. Üçgende bir kenara ait yüksekliği çizer.

4. Üçgenin alan bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.

5. Alan ölçme birimlerini tanır, m^2–km^2, m^2–cm^2–mm^2 birimlerini birbirine dönüştürür.

6. Arazi ölçme birimlerini tanır ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir.

7. Alan ile ilgili problemleri çözer.

Alt Öğrenme Alanı: Çember

1. Çember çizerek merkezini, yarıçapını ve çapını belirler.

2. Çember ile daire arasındaki ilişkiyi açıklar.

3. Bir çemberin uzunluğunun çapına oranının sabit bir değer olduğunu ölçme yaparak belirler.

4. Çapı veya yarıçapı verilen bir çemberin uzunluğunu hesaplar.

Alt Öğrenme Alanı: Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme

1. Dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birim küp sayısının o cismin hacmi olduğunu anlar; verilen cismin hacmini birim küpleri sayarak hesaplar.

2. Verilen bir hacme sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birim küplerle oluşturur; hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu gerekçesiyle açıklar.

3. Dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.

4. Standart hacim ölçme birimlerini tanır ve santimetreküp-desimetreküp-

metreküp birimleri arasında dönüşüm yapar.

5. Dikdörtgenler prizmasının hacmini tahmin eder.

Alt Öğrenme Alanı: Sıvıları Ölçme

1. Sıvı ölçme birimlerini miktar olarak tanır ve birbirine dönüştürür.

2. Hacim ölçme birimleri ile sıvı ölçme birimlerini ilişkilendirir.

3. Sıvı ölçme birimleriyle ilgili problemler çözer.

VERİ İŞLEME ÖĞRENME ALANI

Alt Öğrenme Alanı: Araştırma Soruları Üretme, Veri Toplama ve Düzenleme

1. İki veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.

2. Araştırma sorusuna uygun verileri elde eder.

3. İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu veya sütun grafiğinden uygun olanla gösterir.

Alt Öğrenme Alanı: Veri Analizi

1. Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar.

2. Bir veri grubuna ait açıklığı hesaplar ve yorumlar.

3. İki gruba ait verileri karşılaştırmada ve yorumlamada aritmetik ortalama ve açıklığı kullanır.