

OSMANLI KLASİK DÖNEMİNDE İSTANBUL'DA MATEMATİK İLİMLER

 Elif BAGA^a

Öz

Osmanlı devleti tarih sahnesinde kaldığı uzun süre boyunca ilimden sanata, siyasetten askeriye, ekonomiden uluslararası ilişkilere kadar hemen hemen her yönden önemli tesirlerde bulunmuştur. Buna mukabil, Osmanlı ilim geleneği üzerine yapılan çalışmaların sayısı cüzi seviyededir. Öyle ki, matematik, astronomi, tabii ve tatbiki ilimler, askeriye, coğrafya ve musiki alanlarında ayrı ayrı yayınlanan Osmanlı Literatür Tarihleri hemen hemen tek başvuru kaynağıdır. Matematik ilimler söz konusu olduğunda ise çok daha fazla yeni araştırmaya ihtiyaç duyulduğu görülür. Bundan mülahem bu makalede Osmanlı'nın son dönemine nispetle daha az çalışmaya konu olan klasik dönemde üretilen, öğrenilen, öğretilen, kullanılan, yaygınlaşan ve aktarılan matematiğin yüzeysel bir içeriği, matematikle ilgili bu eylemlerin gerçekleştiği mekanlar ve mezkûr matematiğin yakın ilişkide bulunduğu alanlar hakkında genel bilgiler verilmesi amaçlanmıştır. Böylece matematiğin, Osmanlı'yı en iyi temsil eden şehir, yani başkent İstanbul üzerinden günlük yaşamla, şehirle, mimariyle, estetikle, yönetimle, ekonomiyle ne kadar iç içe olduğunun gösterilmesi hedeflenmiştir. Bunun için araştırma, genel bir girişin ardından matematik ilimler, bu ilimlerin üretildiği mekanlar ve matematik ilimlerin ortak çalıştığı ilimler olmak üzere üç ana bölüme ayrılmıştır. İlk bölümde, matematik ilimler çatısı altındaki dönemin en çok kullanılan matematik dalları teorik ve uygulamalı olmak üzere ayrı ayrı ele alınmıştır. İkinci bölümde, matematik ilimlerin öğrenildiği ve öğretildiği mekanlar medreseler, muvakkithaneler, mali kalemler ve İstanbul Rasathanesi alt başlıklarıyla temsil edilmiştir. Son bölümde ise matematik ilimlerin en çok kullanıldığı alanlar mimari ve güzel sanatlar, hukuk ve askeri teknoloji olarak seçilmiştir. Tüm bunlar neticesinde de Osmanlı klasik döneminde matematik ilimlerin üretim ve kullanımının, muhasebe ve arazi ölçümü gibi birkaç saha ile sınırlı olmadığı, sanılanın aksine ister teorik ister uygulamalı birçok matematik alanının farklı mecralarda farklı seviyelerde tedavülde olduğu, dolayısıyla herhangi bir alanda üretilen bilgide veya yapılan işte matematiksel kesinlik ve doğruluk kavramlarının öne çıktığı gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: İslam Tarihi, Matematik tarihi, Osmanlı matematiği,

^a Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, elifbaga@gmail.com

Osmanlı klasik dönemi, İstanbul.



MATHEMATICAL SCIENCES IN ISTANBUL DURING THE OTTOMAN CLASSICAL PERIOD

During its long stay on the stage of history, the Ottoman state had significant effects in almost every aspect, from science to art, from politics to the military, from economy to international relations. On the other hand, the number of studies on the Ottoman scientific tradition is very low. Thus, the History of Ottoman Mathematical Literature, History of Astronomy Literature During the Ottoman Period, History of Music Literature During the Ottoman Period and other books of the series in the fields of natural and applied sciences, astrology, military and geography are almost the only reference sources. When it comes to mathematical sciences, it is seen that much more new research is needed. Therefore, this article will be based on the classical period, which is less studied than the last period of the Ottoman Empire. Considering the mathematical works produced and used in the Ottoman science tradition, it would be appropriate to accept the classical period of mathematical sciences between the XIV and XVIII centuries. It was aimed to give general information about the superficial content of mathematics produced, learned, taught, used, widespread and transferred in this period, the places where these actions related to mathematics took place and the areas in which the aforementioned mathematics is closely related...

[The Extended Abstract is at the end of the article.]



Giriş

“Osmanlı Klasik Döneminde İstanbul’da Matematik ilimler” başlığındaki sırayla zaman, mekân ve konu tahdidi daha geniş ifadelerle ortaya konulmalıdır. Zaman sınırlamasından başlanırsa, tarihsel dönemlendirme yaparken kesin sınırlar çizmek bazı sakıncalar doğursa da başta pedagojik olmak üzere çeşitli vecihlerden buna ihtiyaç duyulmaktadır. Osmanlı’da “Klasik Dönem”, askeriye, siyaset ve ekonomi cihetlerinden XIV. ve XVII. asırlar arasında kalan dönemi ifade etse de¹ XVIII. asırda telif edilen ve kullanılan eserler dikkate alınınca bu asır, matematik ilimlerde klasikten moderne geçiş dönemi özelliği gösterdiğinden² makale sınırları içine

¹ Halil İncalcık, *The Ottoman Empire: The Classical Age 1300-1600* (Phoenix, 2001), 22-24.

² Bu durumu kanıtlayan birçok eser ismi burada sayılabilir, ancak XVIII. asırda yaygın olan eserler üzerinden bu asrın matematikte geçiş dönemi özelliği gösterdiğini ortaya koymak daha uygundur. Bir eserin yaygın olduğunu gösteren en önemli özellik halihazırda tespit edilen nüsha sayısıdır. Buna göre nüshalarının büyük kısmı İstanbul ve Anadolu’da

alınmasında sakınca görülmemiş ve çalışmaya dahil edilmiştir. Bununla birlikte her zaman bazı istisnalar olabileceği, XVIII. asırdan sonra da klasik dönem hususiyeti gösteren eser bulunabileceği unutulmamalıdır.

Mekâna, “İstanbul” a gelince, öncelikle bir imparatorluk, medeniyet, kültür ve ilim başkenti olan İstanbul'daki matematik ilimlerin seyri söz konusudur. Bin yılı aşkın bir süre Doğu Roma/Bizans imparatorluğunun merkezi olan İstanbul, fetih öncesinde, yani klasik dönemin ilk bir buçuk asrında, en azından matematik ilimler söz konusu olduğunda, eldeki sınırlı kaynaklar ışığında bir merkez görüntüsü çizmediğinden daha çok Osmanlı medeniyetinin başkenti olan İstanbul'daki matematik ilimler ele alınacaktır. Bu noktada Osmanlı İstanbul'unun Bizans İstanbul'una varis olduğu, doğrudan matematik ilimlerde olmasa da daha genel bir çerçevede tesirlerde bulunmuş olabileceği sorusu akla gelebilir. Araştırmalar, Bizans'ın Osmanlı'yı ilimler, kurum ve müesseseler bağlamında doğrudan etkilemesinin çok düşük bir ihtimal olduğunu, aksine ancak ilk İslam devletleri, Türk-İslam devletleri, Selçuklu ve Anadolu Selçuklu devletleri vasıtasıyla bir tesirde bulunmuş olabileceğini göstermektedir. Neticede de Osmanlı'nın, dolayısıyla İstanbul'un hemen hemen her alanda genelde İslam medeniyetinin, özelde Anadolu Selçukluları ve beyliklerin doğal devamı ve mirasçısı olduğu söylenebilir.³

Son sınırlama unsuru konu, yani “matematik ilimler” den kasıt ise klasik ilimler tasnifinde yer aldığı şekliyledir. Yunancada “orta”, “itidal”, “öğrenme” ve “öğretme” anlamlarına gelen “mathemata” için⁴ İslam ilim

bulunanlardan Abdurrahim Mar'aşî'nin (ö. 1736) *Hulâsatü'l-Hisâb Şerhi* 38 nüsha, İbrâhim el-Alâî'nin (XVIII. yy) *Kelimât fi'l-Hisâb*'ı 11 nüsha, İsmail Gelenbevi'nin (ö. 1790) *Hisâbü'l-Küsûr*'u 20 nüshadır ve bu üç eser de büyük oranda klasik matematiğin hususiyetlerini taşır. Bununla birlikte 11 nüshası tespit edilen Gelenbevi'nin *Cedâvilü'l-Ensâb Şerhi* ile Çınârî İsmail Efendi'nin (ö. 1790) *Logaritma Cetvelleri Tercümesi* Osmanlı'da modern matematiğe doğru atılan ilk adımları simgeler. Bu telifler birarada düşünüldüğünde XVIII. asır klasikten moderne geçiş dönemi olarak adlandırılabilir. Son olarak, bu geçiş dönemini tam olarak şahsında temsil eden Şekerzâde Feyzullah Sermed'e (ö. 1787) atıf yapılabilir. Zira o, bir taraftan tamamen klasik matematiğe ait *Emsiletü't-Telhîs ve'l-Hâvî*'yi diğer taraftan logaritma hakkındaki ilk müstakil eser sayılan *Maksadeyn fi Halli'n-Nisbeteyn*'i telif etmiştir. Daha fazla bilgi için bkz.: Ekmeleddin İhsanoğlu vd., *Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi* (İstanbul: IRCICA, 1999) I/248-250.

³ Fuad Köprülü, *Bizans Müesseselerinin Osmanlı Müesseselerine Tesiri* (İstanbul: Ötüken, 1986), 19-28.

⁴ Kelimenin farklı kök ve eklerle ayrıntılı incelemesi için bkz.: Anthony Lo Bello, *Origins of Mathematical Words: A Comprehensive Dictionary of Latin, Greek, and Arabic Roots* (Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2013), 199-207; Steven Schwartzman, *The Words of Mathematics: An Etymological Dictionary of Mathematical Terms used in English* (The Mathematical Association of America, 1994), 132. Antik çağ ve orta çağ bilim karşısında modern bilimin karakteristikleri bağlamında söz konusu kavramın analizi için

geleneğinde “zihni egzersiz” anlamıyla *riyâziyyat*, “öğretmek”, “kesbî maharet için tekrar tekrar yapmak” anlamlarıyla da *teâlim* lafzı kullanılmıştır. Bu kelimelerin seçiminde nazarî ilimler tasnifinde matematik ilimlerin öğretim açısından tabiiyyat/doğa ilimlerinden sonra, ilahiyat/metafizikten önce gelmesi ve metafizik öğrenimi için bir tür hazırlık safhası olarak görülmesinin etkisi büyüktür. “Matematik ilimler”, “riyâzî ilimler” veya “ta’lîmî ilimler”in içerdiği ilim dallarına gelince, saf adedî yapıdaki “aritmetik/ilm-i aded”, saf hendesî yapıdaki “teorik geometri/hendese”, hesâbî, hendesî ve tabii yapıdaki “astronomi/ilm-i hey’et” ve adedî ve tabii yapıdaki “mûsikî” olmak üzere dördtür. Ancak İslam medeniyetinin tekâmülü ve asırlar boyunca ortaya çıkan teorik ve pratik ihtiyaçlar neticesinde, bu ilim dallarının sayısı diğer ilim dallarında olduğu gibi artmıştır. Klasik dönemde İstanbul’daki matematik ilimler de yukarıda sayılan dört ilim dalı ile sınırlı kalmadığından daha sonra tek tek izah edilecek alanları teşmil etmektedir.

“Klasik Dönemde İstanbul’da Matematik İlimler” başlığı ile ortaya konulması amaçlanan bilgiler “teorik matematik ilimleri”, “uygulamalı matematik ilimleri”, “matematik ilimlerin öğrenildiği ve öğretildiği yerler”, “matematik ilimlerin diğer ilimlerle ilişkisi” olmak üzere dört ana bölümde verilecektir. Klasik ilimler tasnifinde riyazi ilimler, teorik/nazarî ve uygulamalı/tatbikî şeklindeki bir ayrıma tabi tutulmasa da burada pedagojik gayelerle böyle bir yol izlenmiştir. Buna göre, herhangi bir matematik dalının teorik kısımda mı yoksa uygulamalı kısımda mı yer alacağı o dalın bizzat matematiği üretmesine veya üretilmiş olanı kullanmasına göre karar verilmiştir.

Teorik veya uygulamalı, klasik dönemde İstanbul’da ihtiyaç duyulan, bilinen, öğrenilen, öğretilen ve uygulanan tüm riyazi ilim dallarının içeriği ve bu ilim dallarına hangi eserler üzerinden ulaşıldığı, bu eserlerin seviyesi ve müellifleri hakkında verilen bilgilerin ardından mezkûr teliflerin nerelerde üretildiği, okunduğu, okutulduğu ve tatbik edildiği sorularına cevaplar aranarak ilmi sürekliliğin keyfiyetinin izahı temin edilmiştir. Bahis konusu çalışmalar klasik dönemde İstanbul’da üretilip kullanıma sunulmuş olabileceği gibi aynı veya önceki dönemlerde başka yerlerde üretilip İstanbul’da istinsah ve tedris edilmiş de olabilir. Son olarak, her yönden açıklığa kavuşturulan klasik dönemde İstanbul’daki matematik ilimlerin diğer ilim dallarıyla ne için ve ne tür bir ilişki içinde bulunduğu problemleri

incelenerek o dönemde matematik ilimlerin tüm ilimler içerisindeki konumunun daha iyi algılanması, bu konuda külli bir bakış açısı geliştirilmesi ve matematiğin siyaset, ticaret, ekonomi, sosyal, dini ve sanat/sınaat gibi alanlardaki yansımalarının ortaya konulması amaçlanmıştır.

Son olarak, bu Osmanlı matematik tarihi araştırmasının girişinde Türkiye'nin ilk matematik tarihçisi sayılan Salih Zeki'yi vefatının 100. yılı vesilesiyle rahmet ve minnetle anmak yerinde olacaktır. Ancak, *Âsâr-ı Bâkiye* başta olmak üzere matematik tarihi eserleri, bu makalenin aksine, matematiksel işlemlerin kökenine dair tafsilatlı bilgiler içerdiğinden⁵, ayrıca büyük oranda fetihten önceki İslam dönemini ele aldığından çalışma boyunca kaynak eser olarak kullanılamamıştır.

A. Teorik Matematik İlimler

Teorik/nazarî matematik ilimleri ile matematiğin harici bir sebep veya gereklilikten dolayı değil de sırf kendisi için icra edilen, somut evrende (a'yân) karşılığının mevcudiyeti zorunlu olmayan kanun ve kaideleri barındıran saf zihni dalları kastedilir. Modern matematiğin de temelini meydana getiren bu asli dallar ilm-i aded, ilm-i hesâb, ilm-i cebir ve mukâbele ve ilm-i hendese olmak üzere dördtür.⁶

1. İlm-i Aded

Teorik matematik ilimlerin bu dalı Yunanca sayı anlamına gelen "arithmos" kelimesinin Arapça'ya "aded" olarak çevrilmesi neticesinde "ilm-i aded/ilmü'l-aded" şeklinde isimlendirilmiştir. Yine Yunanca aslından etkilenecek "aritmatiki" denildiği de görülmektedir.⁷ Süreksiz nicelikleri yani sayıları ve sayılar arasındaki ilişkileri inceleyen, kısaca "sayılar teorisi/ilmii" olarak tercüme edilebilen ilm-i aded/aritmetika, modern matematikte "aritmetik" olarak isimlendirilen ve dört temel hesap işlemiyle bu işlemlerin özelliklerini konu edinen alan ile karıştırılmamalıdır.

Genel olarak tek-çift sayılar, asal sayılar, mükemmel sayılar, dost/arkadaş sayılar, artık sayılar, eksik sayılar ve sihirli kareler konularını teşmil eden ilm-i aded, başta mûsikî olmak üzere bazı tatbiki riyazi ilimlerde, ilm-i vefk gibi bâtinî ilimlerde ve şifre çözümede de kullanılan kombinasyon

⁵ Bunun en bariz örneği çarpma işlemi ile ilgili İslam medeniyeti matematik geleneğine ait 15 farklı tekniğin örneklerle ayrıntılı açıklamasıdır. Daha fazla bilgi için bkz.: Salih Zeki, *Âsâr-ı Bâkiye*, yay. Melek Dosay Gökdoğan (Ankara: Babil, 2003), II/127-152.

⁶ Bu asli dalların her birinin kendi içerisinde alt dalları da mevcuttur, ancak çalışmanın sınırları gereği sadece asli dallara yer verilecektir.

⁷ Buna İbn Sina'nın *Şifâ*'sının Riyâdiyyât bölümünün ikinci fennini "el-Aritmâtîkî" şeklinde isimlendirmesi örnek verilebilir. Bkz.: İbn Sina, *eş-Şifâ*, thk. Abdulhamid Lutfi Mazhar (Kum: Âyetullah Maraşî, 2012), II/17.

hesabında kendini göstermektedir. Buradan ilm-i adedin klasik dönemde İstanbul'da mûsikî sanatında kullanıldığı, buna ilave olarak ilm-i vefk ve bu ilimde kullanılan, aslı sayılar teorisine dayanan sihirli kareler aracılığıyla ilahi bir koruma ve yardım taleplerinin karşılandığı düşünülebilir.

Klasik dönemde İstanbul'da ilm-i aded alanında müstakil veya genel matematik kitapları içerisinde bir bölüm olarak üretilen veya okunan, bilinen, üzerinde çalışılan eserlere gelince; öncelikle İbn Fellûs adıyla meşhur İsmail b. İbrahim el-Mardî'nin (ö. 1232) sayıların tasnifi ve özellikleri yanında 25 farklı sayı türünü açıkladığı telifi *Kitâbü İ'dâdi'l-isrâr fî esrâri'l-a'dâd*⁸ ile Abdurrahman Bistâmî'nin (ö. 1453) *Şemsü'l-Âfâk fî İlmi'l-Hurûf ve'l-Evfâk* adlı sihirli kareler ve bunlarla bağlantılı olarak aritmetik ve geometrik dizilerden bahsettiği çalışmasını zikretmek gerekir. Bundan başka Muhammed el-Şabramallisî'nin (ö. 1623'den sonra) *el-İrşâd li'l-İlm bi-Havâssi'l-Aded* başlıklı sayıların özelliklerini ve sayılar arası ilişkileri incelediği eseri ile Müneccimbaşı Ahmed Dede'nin (ö. 1702) *Gâyetü'l-Uded fî İlmi'l-Aded* isimli, İbn Sînâ'nin *Şifâ* ve *Necât*'ı ile Kutbuddin Şîrâzî'nin *Durretü't-Tâc*'ı gibi klasik eserlerden faydalanarak telif ettiği kitabı ilm-i aded alanında dikkati çeken çalışmalardır. Son olarak Ahmed Damanhûrî'nin (ö. 1778) *İhyâu'l-Fuâd fî bi-Ma'rifeti Havâssi'l-A'dâd*'ı sahasında geniş kapsamlı eserlerden biridir.

2. İlm-i Hesâb

En genel tarifiyle sayılar arasındaki işlemlerin özelliklerini, diğer bir ifadeyle sayının kullanımını inceleyen teorik matematik ilimlerin en geniş dalıdır. Modern matematikte "aritmetik" denilen toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerine ilave olarak iki katını alma, yarıya bölme ve kök çıkarma konularını da içerir. Hesâb-ı hindî, hesâb-ı hevâî ve hesâb-ı sittînî olmak üzere üç farklı hesaplama türü vardır.⁹ İlki, Hint matematiğinden tevarüs edilen rakam ve onluk/desimal sistemi kullandığından bu isimle anılmıştır. Diğer hesap türleriyle mukayese edildiğinde en yaygın ve hakkında en fazla çalışma yapılan sistem hindî hesaptır. İkincisi, hesâb-ı hevâî ise zihin hesabı diye tercüme edilebilir ve bilhassa günlük hayatta ve

⁸ Eser hakkında inceleme için bkz.: Sonja Brentjes, "The First Seven Perfect Numbers and Three Types of Amicable Numbers in a Manuscript on Elementary Number Theory by Ibn Fallûs", *Erdem* 5/11 (1988): 467-484. Türkçe çevirisi için bkz.: Sonja Brentjes, "İbn Fellûs'un Elemanter Sayı Teorisi Üzerine Olan Bir Yazmasındaki İlk Yedi Mükemmel Sayı ve Dost Sayıların Üç Çeşidi", çev. Melek Dosay, *Erdem* 5/11 (1988): 485-500.

⁹ Bu üç farklı hesaplama tarzının hem İslam Medeniyeti hem de Osmanlı'daki gelişim süreçlerini ayrı ayrı takip etmek ve konu, telif ve müellifler bağlamında genel bilgilere ulaşmak için bkz.: Muhammed Süveysi - İhsan Fazlıoğlu, "Hesap", *TDV İslam Ansiklopedisi (DİA)*, (Erişim 4 Ekim 2020)

ticarete sıkça kullanılır. Bu hesap türünü konu edinen eserlerde rakamlara yer verilmeksizin tüm işlemler sözel olarak ifade edilir. Üçüncü hesap türüne gelince, altmış tabanlı sayı sistemine dayandığı için “hesâb-ı sittîni” adı verilmiştir ve daha çok astronomi hesaplarında kullanıldığı için “hesâb-ı müneccimin” ve “hesâb-ı nücûm” isimleriyle de anılmıştır. XVI. asrın sonlarına doğru Takıyuddin Râsîd’in kurduğu İstanbul rasathanesinde astronomi hesaplarına ve trigonometriye onluk sistemi tatbik etmesiyle¹⁰ mezkûr durumun yani astronomi hesaplarında altmış tabanlı hesap sistemini kullanma alışkanlığının değişmeye başladığı söylenebilir.

Yaşamın hemen hemen her alanında ihtiyaç duyulan ilm-i hesâb bu gereklilik ve yaygınlığa binâen pek çok müstakil çalışmaya veya genel matematik kitabına konu olmuştur. Hatta zaman zaman matematik ilimleri tek başına temsil ettiği düşünülmüş; sayılar teorisinin bir kısmını, hesaplama türlerinden birini veya daha fazlasını, cebir, çift yanlış hesabı ve dört orantılı sayı gibi meçhul hesabının türlerini ve uygulamalı geometriyi ihtiva eden eserlere de “hesap risalesi” adı verilmiştir.¹¹

Hesap ilmi uygulamalı matematik ilimlerin tamamında kullanıldığı

¹⁰ İhsan Fazlıoğlu, “Taqî al-Din Abu Bakr Muḥammad ibn Zayn al-Din Ma’ruf al-Dimashqî al-Ḥanafî”, *The Biographical Encyclopedia of Astronomers*, ed. Thomas Hockey vd. (New York: Springer, 2007), 1122-1123; Gabor Agoston - Bruce Alan Masters, *Encyclopedia of the Ottoman Empire* (Infobase Publishing, 2010), 552-553; Remzi Demir, *Takıyüddin’de Matematik ve Astronomi* (Ankara: TTK, 2000), 28-43.

¹¹ Bu tür çalışmalara Osmanlı matematik geleneğinde de etkili olmuş şu eserler örnek verilebilir: İbn Havvâm *el-Fevâidü’l-Bahâiyye fi’l-Kavâidi’l-Hisâbiyye* (Hasan Hüsnî Paşa 1292/8), Nizâmuddîn Nisâbüri *eş-Şemsiyye fi’l-Hisâb* (III. Ahmed 3152), Cemâlüddin Türkistânî *Alâiyye fi’l-Hisâb* (Laleli 2729), Ali Kuşçu *Muhammediyye fi’l-Hisâb* (Pertev Paşa 623), Anonim, *İrşâdu’t-Tullâb ilâ İlmi’l-Hisâb* (III. Ahmed 3144), Cemşid Kaşî, *Miftahu’l-Hisâb* (III Ahmed 3143), Bahauddin Âmilî, *Hulâsatü’l-Hisâb* (Emanet Hazinesi 1988). İlk iki eser hakkında çalışma mevcuttur. Bkz.: İhsan Fazlıoğlu, “İbn el-Havvam ve Eseri el-Fevâid el-Bahâiyye fi el-Kavâidi el-Hisâbiyye Tenkitli Metin ve Tarihi Değerlendirme” (yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, 1993); Nizâmmeddin Nisâbüri, *eş-Şemsiyye fi’l-Hisâb* (*Hesap Biliminde Kılavuz*), haz. Elif Baga (İstanbul: Yazma Eserler Kurumu, 2020). Anonim eser hakkında ise iki makale çalışması mevcuttur. Bkz.: İhsan Fazlıoğlu, “İrşâdu’t-Tullâb İlâ İlmi’l-Hisâb: Hesap Biliminde Öğrencilere Kılavuz”, *Divan İlmi Araştırmalar*, 2/13 (2002): 315-340; Elif Baga, “İslâm Matematik Tarihinde Yüksek Dereceden Denklemler İçin Genel Çözüm Yöntemi Arayışları: İrşâdu’t-tullâb Örneği”, *Nazariyat: İslâm Felsefe ve Bilim Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 1/1 (2014): 117-139. Son iki eserin de tahkikli neşirleri yapılmıştır. Bkz.: Cemşid Kâşî, *Miftâhu’l-Hisâb*, thk. Nadir Nablûsî (Dimeşk, 1977); Bahauddin Âmilî, *Hulâsatü’l-Hisâb*, thk. Celal Şevki (Kahire, 1981). Son olarak, bu geniş kapsamlı hesap risalelerinin büyük kısmının Enderun kütüphanesinde nüshalarının bulunması hususuna dikkat çekmek gerekir. Mühendishâne-i Berr-i Hümâyûn’a Enderûn-i Hümâyûn Hazinesinden gelen eserlerin listesi için bkz.: Kemal Beydilli, *Türk Bilim ve Matbaacılık Tarihinde Mühendishâne Matbaası ve Kütüphanesi (1776-1826)* (İstanbul: Eren, 1995), 277-283.

gibi teorik ilimlerden cebir ve hendeseye de tatbik edilerek bu alanlarda ciddi gelişmeler temin edilmiştir. Bu ilim dalının günlük hayattaki yansımalarını zikretmek gerekirse, devletin hesabını tutan muhasip ve kâtiplerden hak ve hukukun güvencesi kadılara, kible yönünü tayin edip namaz ve bayram vakitlerini belirleyen müneccim ve muvakkitlerden bir medeniyetin en önemli simgelerini, kalıcı eserlerini inşa eden mimarlara, halkın günlük ihtiyaçlarını karşılayan tacirlerden küçük esnafa kadar devletin ve milletin her kademesinde hesap ilmini görmek mümkündür. Elbette bu sayılanların her birinde ilm-i hesâbın kullanım şekli ve seviyesi muhteliftir, bu yüzden de her alana uygun hesap kitapları üretilmiş ve öğretimde kullanılmıştır. Aşağıda bu kitapların en göze çarpanları hakkında bilgiler verilecektir.

İlhanlılar döneminde yaşayan Nizâmuddîn Nisâbü'rî'nin (ö. 1328'den sonra) *eş-Şemsiyye fi'l-Hisâb* adlı eserinin iki nüshasının Enderun kütüphanesinde yer alması, bu nüshalarda Sultan II. Bayezid'in imzasının bulunması ve nüshaların birinin Fatih Sultan Mehmed'in veziri Mahmud Paşa'ya ithaf edilmesi eserin Enderun mektebinde, yani saray erkânının yetiştirildiği okulda kullanıldığı intibahı vermektedir. Eser üzerine yapılan çalışmalar kitabın kullanımının Enderun mektebi ile sınırlı olmadığı İstanbul medreselerinde de okutulduğunu düşündürmektedir.¹²

Fatih Sultan Mehmed'in İstanbul'u alarak devletin başkenti yapmasının ardından burayı aynı zamanda ilimin, kültürün ve sanatın da başkenti yapma çabalarına ciddi katkılarda bulunan Ali Kuşçu'nun (ö. 1474) *Risâletü'l-Muhammediyye fi'l-Hisâb* adlı eseri bu alanda önemlidir. İlm-i hesâb (hindî hesap ve müneccim hesabı), ilm-i cebir ve mukâbele ve ilm-i mesâha konularını içeren orta seviyeli genel bir matematik kitabı olan çalışmanın ağırlık merkezi hesap ilmidir. Eserin İstanbul'da medreselerde ve hususi derslerde okutulduğu, ileride ilim ve siyaset adamı olacak öğrencilerin eğitiminde ciddi katkısı olduğu söylenebilir. Hususi derslerde okutulmasına Kâtip Çelebi'nin verdiği dersler örnek olarak gösterilebilir. Meşhur müellif bununla da kalmamış tamamlamak nasip olmasa da üzerine bir şerh yazmıştır.¹³

¹² Dünya genelinde 100'e, Osmanlı coğrafyasında ise 50'ye yakın nüshasının bulunması, bu nüshaların bir kısmında istinsah edildiği medreselerin bilgilerinin verilmesi, Bircendî ve İshak Kirmânî gibi Osmanlı bilginleri tarafından üzerine şerh yazılması bu durumun kanıtı sayılabilir. Daha fazla bilgi için bkz.: Nizâmeddin Nisâbü'rî, *eş-Şemsiyye fi'l-Hisâb*.

¹³ İhsan Fazlıoğlu, "Ali Kuşçu'nun el-Risâlet el-Muhammediyye fi el-hisâb adlı eserine Kâtip Çelebi'nin yazdığı şerh: Ahsen el-hediyye bi-şerh el-Muhammediyye", *Türk Dilleri Araştırmaları* 17 (2007): 113-125.

Endülüs-Mağrib bölgesindeki Müslüman devletlerin bilginleri himaye edemeyecek kadar zayıflaması, buna mukabil İstanbul'un fethiyle Osmanlı'nın daha da güçlenmesi ve Endülüs dahil birçok bölgeden bilginleri buraya davet etmesiyle Endülüs-Mağrib matematik geleneğine ait eserler İstanbul'a getirilmiş ve çok kullanılan eserler arasına girmiştir. İstanbul yazma eser kütüphanelerindeki mezkûr geleneğe ait yazma eser nüsha sayıları ve bu eserler üzerine Osmanlı bilginlerince yapılan çalışmalar da bu durumu teyid etmektedir. En dikkati çeken eserler, İbn Bennâ'nın (ö. 1321) *Telhîsu a'mâli'l-hisâb*'ı, Kalesâdî'nin (ö. 1486) *Keşfü'l-cilbâb 'an 'ilmi'l-hisâb*'ı ve İbn Gâzî el-Miknâsî'nin (ö. 1513) *Buğyetü't-tullâb fî şerhi Münyeti'l-hüssâb*'ıdır.

Mısır matematik geleneğinin temsilcilerinden İbn Haim'in (ö. 1412) riyazi ilimlerin hemen hemen her alanında bilhassa da hesap ilmine dair eserleri hem Anadolu'da hem de İstanbul'da yoğun ilgiyle karşılanmış, bunun neticesi olarak da Osmanlı bilginleri tarafından asırlar boyu bu eserler hakkında çeşitli şerh, haşiye ve muhtasarlar telif edilmeye devam edilmiştir.¹⁴ Müellifin zihni ve hindî hesaba dair en bilinen çalışmalarını saymak gerekirse, *el-Vesile fî İlmi'l-Hisâb*, *el-Maû'ne fî İlmi'l-Hisâbi'l-Hevâî*, *el-Luma' fî'l-Hisâb*, *el-Hâvî fî İlmi'l-Hisâb*, *Nuzhetü'n-Nuzzâr fî Sınâa'ti'l-Gubâr* şeklinde sıralanabilir.

Cemşîd Kaşî'nin (ö. 1426 civ.) *Miftahu'l-Hisâb*'ı kök bulma dahil tüm hesap işlemlerini hem hindî hem de sittînî hesap ile nasıl yapılacağını öğretmesi yanında sunduğu ileri seviyedeki bilgilerle matematik hocalarının, devletin üst kademelerinde görevli muhasip memurların, muvakkitlerin, müneccimlerin ve mimar, mühendis ile zanaatkârların faydalandıkları hesap kitapları arasındadır.¹⁵ Özellikle bu son meslek grubu için kitabın uygulamalı geometri bölümü hem Türkçeye çevrilmiş hem de genişletilerek yeniden üretilmiştir. Bu husus mesâha bahsinde ayrıntılı ele alınacaktır.

Astronom ve mühendis matematikçilerden Takiyüddin Râsîd'in (ö. 1585) *Buğyetü't-Tullâb min İlmi'l-Hisâb*'ı adından da anlaşılacağı üzere talebeler için hazırlanmış bir hesap kitabıdır. Hem hindî hem de sittînî

¹⁴ Osmanlı matematik geleneğinde hakkında en fazla çalışma yapılan müellif ve eserler sıralamasında önde gelen isimlerden olan İbn Hâim'in yukarıda sayılan hesap kitapları hakkında 25 ayrı bilgin tarafından şerh, haşiye, telhis gibi çeşitli türde eserler hazırlanmıştır. Bu Osmanlı bilginlerinden birkaçını saymak gerekirse, Zekeriyya el-Ensârî (ö. 1520), Akovalızade Hatem (1585'te sağ), Hekimbaşı Muhammed Efendi (ö. 1723), Rağıp Paşa Hocası İbrahim b. Mustafa el-Mizârî el-Halebî (ö. 1776) ve Şekerzâde Feyzullah Sermed (ö. 1787). Daha fazla bilgi için bkz.: İhsanoğlu vd., *OMLT*, I/LXVI-LXXI.

¹⁵ Kaşî, *Miftâhu'l-Hisâb*.

malum hesabı ile meçhul hesabını teşmil eden eserin hem Hazine 465/2 numara ile Enderun kütüphanesinde hem de Osmanlı'nın farklı bölgelerindeki kütüphanelerinde nüshalarının bulunması bu alanda tedavüldeki eserlerden biri olduğuna işaret sayılabilir.

Bahauddin Âmilî'nin (ö. 1622) *Hulâsatü'l-Hisâb*'i¹⁶ üzerine Osmanlı bilginlerince yapılan 25 farklı çalışma mevcuttur ve bu eserlerin nüsha sayıları toplandığında yaygınlık bakımından ulaşılması güç bir seviyeye varılır. Bu çalışmaları şöhretine ve tedavülde kalma sürelerine göre sıralamak gerekirse ilk üç sırada Ömer el-Çelli¹⁷ (ö. 1613'ten sonra), Ramazan el-Cezerî (ö. XVII.yy sonu) ve Abdurrahim el-Mar'âşî¹⁸ (ö. 1736) şerhleri gelir.¹⁹

Geniş topraklara sahip Osmanlı devletinin ekonomi ve maliyesini yönetmek, hesap ilminde yüksek bir seviye ve bilgi birikimi gerektirdiğinden divan muhasip ve kâtipleri için hazırlanan hesap kitapları genel hesap kitapları içerisinde ciddi bir yekûn tutar. Bu muhasebe kitaplarının önemli bir özelliği Türkçe matematik dilinin gelişimine önemli katkıda bulunmalarıdır. İslam ilim ve medeniyetinin doğal bir devamı olması hasebiyle Osmanlı Klasik döneminde ilim dili Arapça olmasına rağmen muhasebe eserlerinin klasik dönemin başlangıcında Farsça, ilerleyen yıllarda da Türkçe telif edilmesi hem muhatabın yetkin olduğu dil hem de devlet geleneği ile yakından alakalıdır. Öyleyse devletin kuruluşundan sonra uzun vadede kademeli bir şekilde devlet teşkilatında, bürokraside ve ilim adamları arasında ortak dil olarak Türkçe'nin yerleştiği söylenebilir.²⁰

Bahsi geçen muhasebe eserlerinin önde gelenleri; Fatih Sultan Mehmed ve Sultan II. Bayezid devri matematikçilerinden Hayreddîn Halîl b. İbrahim'in (XV. yy) Farsça telifleri *Miftâh-i Kunûz-i Erbâb-i Kalem ve Misbâh-i Rumûz-i Eshâb-ı Rakam, Muşkilkuşâ-i Hussâb ve Mu'zılumâ-i Kuttâb*, Hamza Balı b. Arslan'ın (ö. 1494) Sultan II. Bayezid'ın oğlu şehzade Mahmud'a

¹⁶ Bu eserin tamamının Türkçe tercümesi Sultan II. Mahmud'un isteği üzerine Kuyucaklızade Muhammed Atf (ö. 1847) tarafından *Nihayetü'l-Elbâb fî Tercemeti'l-Hulâsati'l-Hisâb* adıyla yapılmıştır.

¹⁷ Çelli şerhinin tanıtımı, dikkat çeken konuları ve matematik eğitimi açısından değerlendirmesi için bkz.: Elif Baga, "XVII. ve XVIII. Yy.'da Osmanlı Matematik Eğitiminin İzini Sürmek: Ömer El-Çelli'nin Bahâf Şerhi", *Keşf-i Kadîmden Vaz'-ı Cedîde: İslâm Bilim Tarihi ve Felsefesi*, ed. İbrahim Özcoşar vd. (İstanbul: Divan Kitap, 2019), 273-285.

¹⁸ Eserin tahkikli neşri için bkz.: Abdurrahim b. Ebî Bekr el-Meraşî, *Şerhu Hulâsati'l-Hisâb*, thk. Ahmet Derviş Müezzîn (Kahramanmaraş: Sütçü İmam Üniversitesi Yayınları, 2013).

¹⁹ Bu üç bilgin ve matematik çalışmaları hakkında ayrıntılı bilgi için bkz.: İhsanoğlu vd., *OMLT*, I/112-118, 155-159 ve 180-184.

²⁰ İhsan Fazlıoğlu, "Devlet'in Hesabını Tutmak: Osmanlı Muhasebe Matematiğinin Teknik İleriği Üzerine", *Kutadgubilig Felsefe-Bilim Araştırmaları*, 17 (2010): 165-178.

sunduğu Türkçe *Misbâhu'l-Kunûz*, Hacı Atmaca Kâtip'in (ö. 1494'ten sonra) Sultan II. Bayezid'a sunduğu Türkçe *Mecma' el-Kavâid*'i, Kâtip Alâuddin Yusuf'un (ö. 1512'den sonra) Türkçe *Mürşidu'l-Muhâsibîn*'i, Nasuh Matrâkî'nin (ö. 1564) Türkçe *Cemâlu'l-Kuttâb ve Kemâlu'l-Hussâb*'i ile Kanunî Sultan Süleyman'a sunduğu *Umdetü'l-Hussâb*'i, Garsuddin İbn Nakîb'in (ö. 1563) Arapça *Tezkiretü'l-Kuttâb fi İlmi'l-Hesâb*'i, Kanunî dönemi divan muhâsiplerinden Bursalı Yusûf b. Kemâl'in (ö. XVI. yy) Türkçe *Câmîu'l-Hesâb*'i, Ali Hamza el-Mağribî el-Cezâirî'nin (ö. 1614) muhasebenin yanında mesâha ve cebir bilgileri de içeren oldukça hacimli Türkçe çalışması *Tuhfetü'l-A'dâd li-Zevî'r-Ruşd ve's-Sedâd*'i şeklinde sayılabilir.²¹

3. İlm-i Cebir ve Mukâbele

IX. asırda Harezmi tarafından bir ilim dalı olarak ortaya konmuş, ilk kez bu adla bir eser tertip edilmiş ve modern matematiğin doğuşuna kadar İslam medeniyeti bilginlerince de geliştirilmiştir. Cebir ve mukâbele ilmi "arada bir bağ olmak şartıyla belirli yöntemler vasıtasıyla verilen bilinenlerden varsayılan bilinmeyenleri çıkarmaktır" şeklinde tanımlanır. Bu ilim dalının adına gelince, tanımda geçen "belirli yöntemler"den en önemlilerinin isimlerinin birleşiminden oluşur. "Cebir", denklemdeki negatif terimleri pozitifleştirme ve bilinmeyen katsayısı eğer "bir"den küçükse onu "bir"e tamamlama işlemlerinin adıdır. "Mukâbele" ise eşitliğin iki tarafındaki benzer terimleri bir araya getirmektir.²² Cebir ve mukâbele ilmi çoğunlukla kısaca "ilm-i cebir" olarak bilinir.

Cebir ilmi cebirsel bir denklem kurmak için gerekli şartları sağlayan her alana ve her probleme tatbik edilebilir. Onun bu gelişme ve genişlemeye müsait esnek yapısı sayesinde riyazi ilimlerin hemen hemen tamamında önemli atılımlar yaşanmıştır. Bilhassa hendese ve misâha ilmine tatbiki ile ileride "analitik geometri" adını alacak matematik dalının temelleri atılmıştır. Ancak cebir ilmi klasik dönemde İstanbul'da en çok mesâha ilminin yardımıyla tapu-kadastro işlemlerindeki ve mimari eserlerin inşası sürecindeki tüm ölçümlerin yapılmasının ardından gerekli hesap işlemlerinin en kestirme yoldan tamamlanmasında ve de ilm-i ferâiz üzerinden miras paylarının hesaplanmasında kullanılmıştır. Şehirleşme, mimari ve güzel sanatlar faaliyetlerinin en fazla başkentlerde yaşandığı ve sağlam hukuk sistemine en çok kalabalıklarda ihtiyaç duyulduğu

²¹ Daha fazla bilgi için bkz.: İhsanoğlu vd., *OMLT*, 1/28-31, 33-36, 46-47, 68-75, 99-100, 118-123.

²² Elif Baga, "Osmanlı Klasik Dönemde Cebir" (doktora tezi, Marmara Üniversitesi, 2012), 110-114.

düşünülürse ilm-i cebirin gerek İstanbul'un silüetinin oluşumunda gerek hukuki ve sosyal boyutları bakımından hassas bir konu olan mirasın doğru şekilde paylaşımında ve toplumsal huzurun teminindeki katkısı dikkate değerdir.²³

Klasik dönemde İstanbul'da cebir ilmi kadı, mimarbaşı ve vergi memurları gibi hem devletin çeşitli kademelerinde görevli memurlar tarafından hem de medrese ve diğer eğitim kurumlarındaki hoca ve öğrenciler tarafından belirli eserler aracılığıyla öğrenilmiş, öğretilmiş ve kullanılmıştır. Bu eserlerin bazıları cebir bölümü ihtiva eden genel matematik kitapları bazıları da müstakil cebir çalışmalarıdır.

İlk türden olanlar; İbn Havvâm'ın *el-Fevâidu'l-Bahâiyye fi'l-Kavâidi'l-Hesâbiyye*'si, Nizâmuddîn Nisâbü'rî'nin *eş-Şemsiyye fi'l-Hesâb*'ı, Havvâm'ın eserine İmâduddin Kâşî'nin (ö. XIV. yy) ve Kemâluddin Fârisî'nin (ö. XIV. yy), Nisâbü'rî'nin eserine de Bircendî'nin (ö. 1526) ve İshak Kirmânî'nin (ö. XV. yy) şerhleri, Abdülmecid Sâmûlî'nin (ö. XVI. yy) *Risâletü'n-Nâfia fi'l-Hisâb ve'l-Cebr ve'l-Hendese*'si, Ali Hamza el-Mağribî el-Cezâirî'nin (ö. 1614) *Tuhfetü'l-A'dâd li-Zevî'r-Ruşd ve's-Sedâd*'ıdır.

İkinci türe yani müstakil cebir çalışmalarına gelince, İbn Yâsemin'in (ö. 1204) manzum cebir eseri *el-Urcûzetü'l-Yâsemîniyye* öncelikle Mağrib ve Mısır'da daha sonra Anadolu ve İstanbul'da bilhassa çeşitli şerhleri üzerinden revaç bulmuş, cebir ilminde en bilinen çalışma olmuştur. Bunun en önemli göstergesi de 50'ye yakın kendi nüshası, 22 farklı şârihten 180 civarı şerh nüshası ve 33 haşiye nüshasının bulunmasıdır.²⁴ Eserin hem Osmanlı coğrafyasının tamamında hem de başkent İstanbul'da en yaygın şerhlerinin Sıbt Mardî'nî'nin (ö. 1501) *el-Lüm'atü'l-Mardîniyye fi şerhi'l-Yâsemîniyye*'si ve İbn Hâim'in *Şerhu'l-Urcûze el-Yâsemîniyye fi'l-cebr ve'l-mukâbele*'si olması, her iki ismin de Osmanlı klasik dönemi matematiğinde en etkili bilginlerden sayılmasıyla doğru orantılıdır.

Yâsemîniyye'nin hemen ardından ikinci en yaygın müstakil cebir çalışması İbn Hâim'in *el-Mukni' fi'l-Cebr ve'l-Mukâbele* adlı manzum risalesidir.²⁵ Müellifin bu cebir kasidesi kendi şerhi yanında Osmanlı klasik

²³ Baga, "Osmanlı Klasik Dönemde Cebir", 232-254. Bir ülkedeki huzurun ve adaletin temininde hukukun öne çıkan alanlarından biri olan miras hukukunda cebir ilminin kullanımını örnek üzerinden görmek için bkz.: Baga, "İslâm Matematik Tarihinde Yüksek Dereceden Denklemler İçin Genel Çözüm Yöntemi Arayışları: İrşâdu't-Tullâb Örneği", 130-132.

²⁴ Celal Şevki, *el-Ulûmu'l-akliyye fi'l-manzûmâti'l-Arabiyye* (Kuveyt, 1990), 220-261.

²⁵ *el-Mukni'* ve müellifin kendi yazdığı şerhi *el-Mumti'* hakkında ayrıntılı bilgi için bkz.: Elif Baga, "İslam Matematik Tarihinde Hisâbî Cebir Geleneği ve IX/XV. Asırdaki Zirvesi: İbnü'l-

dönemi matematikçileri tarafından da şerh edilmiştir. Bir tür cebir ansiklopedisi görüntüsü çizen bu şerhlerin mali kalemlerden medreselere, özel öğrenimden rasathane ve muvakkithanelere farklı kurumların eğitim materyali haline geldiği söylenebilir. Örnek vermek gerekirse, Sıbtu'l-Mardî'nin *Kitâbu'l-Kavli'l-Mubdi' fi Şerhi'l-Mukni'* ve Zekeriyya el-Ensârî'nin (ö. 1520) *Fethu'l-Mubdi' fi Şerhi'l-Mukni'* adlı şerhleri sayılabilir.

Son olarak Osmanlı'nın ilk rasathanesi olan İstanbul Rasathanesini kuran Takiyüddin Râsîd'in (ö. 1580) *Kitâbu'n-Nisebi'l-Müteşâkile fi'l-Cebr ve'l-Mukâbele'*si rasathanede, bilhassa astronomi hesaplarına cebir ilminin uygulanması bakımından önem arz etmektedir.²⁶ Buna ilave olarak Kadızâde ve torunu Mirim Çelebi'nin 1^olik yayın sinüsünün hesaplanması konusundaki risaleleri²⁷ trigonometri eserleri izlenimi verse de aslında cebirin trigonometrik problemlere tatbik edildiği dikkate değer çalışmalardandır.

4. İlm-i Hendese

İslam medeniyetinin başlangıç dönemlerinde Yunanca “yer ölçümü” anlamındaki “geometria” kelimesinin Farsça “ölçme” manasındaki “endâze” kelimesinin değişikliğe uğramış hali olan “hendese” sözcüğü ile karşılaşılması neticesinde bu ilim dalının adı konulmuştur.²⁸ İlerleyen dönemlerde ilm-i hendese geometrinin teorik kısmına hasredilmiş, uygulamalı kısmına da “ilm-i mesâha” denilmiştir. Böylece hendese ilmi sürekli nicelikleri, yani bir, iki ve üç boyutlu şekilleri ve bunlar arasındaki ilişkileri inceleyen matematiğin bir kolu olarak tanımlanmıştır.

Hâim'in el-Mümti' Adlı Eseri, *Nazariyat İslâm Felsefe ve Bilim Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 3/2 (2017): 69-125.

²⁶ Eserin tahkik ve tanıtımı için bkz.: Elif Baga, “Takiyüddin Râsîd ve Cebir Risalesi: Editio Princeps, Tercüme ve Matematiksel Değerlendirme”, *Nazariyat İslâm Felsefe ve Bilim Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 7/2 (2021): 1-52.

²⁷ Kadızâde'nin eseri *Risâle fi İstihrâci Ceybi Derece Vâhîde bi A'mâlin Müessesetin 'alâ Kavâidîn Hisâbiyye ve Hendesiyye 'alâ Gıyâsuddîn Kâşî* adıyla bilinir. Mirim Çelebi ise *Zîc-i Uluğ Bey'e* yazdığı Farsça şerhi *Düstûrül-'amel ve taşhîhu'l-cedvel* adlı eserinde bu meseleye yer vermiş ve 1 derecelik yayın sinüsünü hesaplamak için örneklerle beş ayrı çözüm yolu göstermiştir. Daha geniş bilgi için bkz.: İhsan Fazlıoğlu, “Mirim Çelebi”, *TDV İslam Ansiklopedisi (DİA)* (Erişim 5 Ekim 2020).

²⁸ Hârizmî, *Mefâtihu'l-Ulûm*, thk. İbrahim Ebyari (Beyrut, 1989), 225. Öklides'in *Elemanlar*'ı, bunun İslam Dünyasına girişi ve sonrasında yaşanan gelişmeler bağlamında hendese ilminin kadim medeniyetlerden 19. yy. Osmanlısına kadarki serüvenini özet bir şekilde incelemek için bkz.: Nasîruddin Tûsî, *Tahrîru Usûli'l-Hendese ve'l-Hisâb* (inceleme ve tıpkıbasım), haz. İhsan Fazlıoğlu (İstanbul: Yazma Eserler Kurumu, 2012), 19-47. *Elemanlar*'ın Osmanlı Türkçesi'ne ilk çevirisi ve bu bağlamdaki gelişmeler için bkz.: Ali Rıza Tosun, *Hüseyin Rifka Tamani ve Elementler Çevirisi*, (Ankara: Atatürk Kültür Merkezi, 2010).

Hendese ilmi, söz konusu teorik yapısı itibariyle dini, idari, mimari, askeri, sanatsal vb. gibi yaşamın pek çok alanında doğrudan rol oynamak yerine gerekli ilke ve kanıtları ortaya koymak suretiyle dolaylı etkide bulunur. Onun, ilke ve kanıtlarını kullanan alanlara örnek vermek gerekirse, öncelikle geometrinin uygulamalı yönünü temsil eden mesâha, bilinmeyenlerin tespitinde sahih ve pratik çözümler sunan cebir, gök cisimlerinin ahvalini araştıran teorik ve pratik astronomi, matematik verilerle fiziğin gerçekleri arasındaki uygunluk esasına göre çalışan aletler hakkındaki hiyel/meکانik ve perspektif, yansıma, güneş ışını ve gökkuşağı gibi durumları hendesi bakımından inceleyen menâzır/optik sayılabilir.

Yukarıda sayılanlardan başka, ilm-i hendese, tabii cisim tartışmalarının odak noktasında yer alması²⁹ hasebiyle Osmanlı klasik döneminde üretilen felsefe araştırmalarının hem tabiiyyat hem de metafizik bahislerindeki konumunu muhafaza etmiştir.³⁰ Ayrıca, mezkûr dönemde Öklid geometrisinin aksiyom ve postulatlarını tadil ve tashih edilmiş şekliyle burhani ispat olarak kullanan felsefe ve kalam eserlerinde hendese ilminin izlerini sürmek mümkündür.

Kısaca hendese, klasik dönemde İstanbul'da sadece rişazi ilimler üzerinden değil felsefe ve kalam ilimleri vasıtasıyla da kendini göstermektedir. Bu ilmin hangi eserler üzerinden etkili olduğu sorusuna gelince:

Kadıẓâde Rûmî'nin (ö. 1435 civarı) Şemsuddin Semerkandî'nin (ö. 1322) *Eşkâlu't-Tesis* adlı hendese çalışmasına *Tuhfetu'r-Reis fi Şerh Eşkâli't-Tesis* başlığıyla hazırladığı şerh Osmanlı ilim tarihi boyunca, dolayısıyla Klasik dönem İstanbul'unda muhtemelen en çok okunan, okutulan, bilinen, kısaca ilim çevrelerine hâkim olan hendese kitabıdır. *Eşkâlu't-Tesis* şerhinden sonra Nasreddin Tûsî'nin (ö. 1274) Öklides'in Elemanlar/Öğeler adlı eseri üzerine *Tahrîru Usulî'l-Hendese* isimli çalışması şerh ve haşiyeleriyle birlikte, bilhassa da Ali Kuşçu'nun öğrencilerinden İshak Kirmânî'nin (ö. XV. yy) *İlhâku Ebî İshak* adlı şerhi ilgi gören hendese

²⁹ Cismi ve cismin nasıl meydana geldiğini açıklamak, var olanı anlamlandırmada ilk adımdır. Burada fiziki alemin açıklamak için kullandığınız yöntem ve argümanlar doğrudan o fiziki alemin ölçülebilir durumlarını da etkileyecektir.

³⁰ Hemen hemen tüm kalam eserlerinde çeşitli meselelerde hendese ilmine başvurulduğu görülür, ancak Osmanlı felsefe geleneğini yoğun biçimde etkileyen temel eserlerden biri olan İbn Mubarekşah'ın *Şerhu Hikmeti'l-Ayn* adlı eserinden örnek vermek gerekirse, cismin yapısına dair tartışmalarda, teselsülün imkansızlığı ve alemin (boyutların) sonluluğu gibi pek çok meselede hendesi delillere başvurulduğu görülür. Alemin (boyutların) sonluluğu meselesindeki hendesi delil örnekleri için bkz.: İbn Mubarekşah, *Şerhu Hikmeti'l-Ayn*, thk. Cafer Zâhidî (Meşhed: Camiatü Firdevsi, 1974), 273-280.

kitaplarındandır. Buna ilave olarak Esîruddin Ebherî'nin (ö. 1265?) *Islâhu Kitâbi'l-Ustukussât fi'l-hendese li-Öklîdis* adlı eseri de alanda dikkati çeken eserlerdendir. Padişah hocalığı, vezir ve sadrazamlık görevlerinde bulunmuş Sinan Paşa'nın (ö. 1486) Fatih Sultan Mehmed huzurunda yapılan hendesî bir tartışmaya cevap olarak yazdığı *Risâle fi Beyân Mes'ele Hendesiyye* de alanında dikkat çekmektedir. Sinan Paşa'nın öğrencisi, aynı zamanda saray kütüphaneciliği ve müderrislik yapmış Molla Lutfi'nin (ö. 1495) delos problemi olarak bilinen küpün iki katına çıkarılması problemini tartıştığı *Taz'iful-Mezbah* adlı eseri de söylenmelidir.

Son olarak sayılan bu eserlere Taftazânî'nin *Şerhu'l-Mekâsîd*, Cürçânî'nin *Şerhu'l-Mevâkîf* ve Ali Kuşçu'nun *Şerhu't-Tecrid* gibi kelimeler de ilave etmek gerekir. Zira daha önce de ifade edildiği gibi bu tür çalışmalar, felsefi-kelâmî tartışmalarda hendesi delillerin nasıl kullanıldığını göstermesi açısından önemli metinlerdir.

B. Uygulamalı Matematik İlimler

Çoğunlukla pratik amaçları gerçekleştirebilmek için matematiğin teorik dallarının ürettiği kanunların, matematiksel bilgi üretme dışındaki bir amaçla kullanıldığı alanlar, uygulamalı/tatbiki matematik ilimleri olarak adlandırılır. Klasik dönemde, aşağıda tanıtılacak alanların hepsi riyâzî ilimler çatısı altında bulunurken modern bilimin doğuşu ile astronomi, astroloji, musiki, optik gibi ilimler söz konusu çatıdan çıkarak bağımsız bir şekilde varlıklarına devam etmişlerdir. Uygulamalı matematik ilimlerin sayısı İslam ilim ve medeniyetinin başlangıcından itibaren ihtiyaç ve gelişime göre artış göstererek Osmanlı klasik döneminde ciddi bir yekuna ulaşmıştır.³¹ Ancak burada, o ilmin kullanım alanının genişliği ve eser üretiminin çokluğu vecihlerinden asli olanlarına yer verilecektir.

1. İlm-i Misâha

Adı "ölçme" anlamındaki "misâha" veya "mesâha" kelimesinden gelen bu ilim dalı, geometrinin uygulamalı/tatbikî kısmını oluşturur ve bir, iki, üç boyutlu şekillerin ilmî ve tatbikî ölçümlerini gerçekleştirir. Diğer bir ifadeyle, bu şekillere süresiz nicelikler arız olduğu ve belirli bir birimle ölçme işleminin gerektiği noktada ilm-i misâha hâsıl olur. Ölçme işlemi de insanoğlunun yaşamında barınma ve beslenme dahil birçok ihtiyacını

³¹ Bunlara, yer altı sularının çıkarılması (hidrolik), ağır cisimlerin taşınması (kaldıraçlar), binaların arsalarla yerleştirilmesi (imar), ağır cisimlerin ağırlık merkezinin bulunması, astronomi aletleri, musiki aletleri gibi birçok örnek verilebilir. Daha fazla bilgi için bkz.: Taşköprüzâde Ahmed Efendi, *Miftâhu's-sa'âde ve mişbâhu's-siyâde fi mevzû'âti'l-'ulûm* (Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, 1985), I/352-356.

gidermede rol oynadığından mesâha ilminin kullanıldığı alanlar; şehirleri meydana getiren tüm yapılardan coğrafi yapıların ölçümüne, yön tayininden arazi ölçümüne, haritacılıktan çeşitli cisimlerin ölçümlerine kadar siyaset, idare, din, mimari, sanat, hukuk, coğrafya ve denizcilik gibi geniş bir yelpazededir. Buna bağlı olarak da başta devletin en üst kademesi olmak üzere muhasipler, vergi memurları, mimarlar, kadılar, zanaatkârlar, denizciler/kaptanlar, ilim adamları ve müderrisler bu ilimle iştigal etmek durumundadırlar. Klasik dönem İstanbul’unda ilm-i misâha ile iştigalin aracı ise genel matematik kitaplarının mesâha bölümleri ve müstakil mesâha kitaplarıdır.

Mesâha bölümü ihtiva eden matematik kitapları; Ali Kuşçu’nun *er-Risâletü'l-Muhammediyye*’si, Nizâmuddin Nisâbü’rî’nin *eş-Şemsiyye fi’l-Hisâb*’ı ve bu eserin bilhassa Bircendî şerhi, Cemşid Kâşî’nin *Miftâhu’l-Hisâb*’ının mesâha bölümü, Yusuf b. Kemal el-Burusevî’nin (XVI. yy) *Câmiu’l-Hisâb*’ı, Ali b. Hamza el-Mağribî’nin (ö. 1614) *Tuhfetü’l-A’dâd li-Zevî’r-Ruşd ve’s-Sedâd*’ı, Bahaeddin el-Amilî’nin (ö. 1622) *Hulâsatü’l-Hisâb*’ıdır.

Müstakil mesâha eserleri ise, Fatih’e sunulan müellifi meçhul çalışma *el-İkna fi İlmi’l-Misâha*³², Emrî Çelebi’nin (ö. 1575) bilinen ilk Türkçe müstakil mesâha kitabı *Mecmau’l-Garâib fi’l-Mesâha*’sı, İbn Hanbelî’nin (ö. 1563) *Mehâyilu’l-Milâha fi Mesâili’l-Misâha*’sı, Bahaeddin el-Amilî’nin (ö. 1622) *Hulâsatü’l-Hisâb*’ının mesâha bölümünün Muhammed Selim Hoca (ö. 1725) tarafından genişletilmiş Türkçe versiyonu *Şerhu Bâbi’l-Misâha min Hulâsati’l-Hisâb*’ı, Cemşid Kâşî’nin *Miftâhu’l-Hisâb*’ının mesâha bölümünün İbrahim Kâmi b. Ali (ö. XVIII. yy) tarafından genişletilmiş Türkçe versiyonu *el-Meftûh*, Muhammed b. Muhammed Bursevî Mevlevî’nin (ö. XVIII. yy) *Hulâsatü’l-Hisâb*’ın altı ve yedinci bablarının müstakil şerhi *Me’âlimü’s-simâha fi sâhati’l-misâha*’sı, Eğinli Nûman Efendi’nin (ö. XVIII. yy) *Tebyînü a’mâli’l-misâha*’sı şeklinde sıralanabilir.

2. İlm-i Hey’et

Kelime olarak “hey’et”, “bir şeyin hâli, şekli, tabiatı” anlamında kullanılırken “ilm-i hey’et”, “basit/yalın semavi cirimlerin/cisimlerin nicelik, nitelik, hareket ve konum bakımından durumlarını araştıran ilim” olarak tanımlanabilir. İlm-i felek/gökküresi ilmi, ilm-i nücûm³³ ve sînâat-ı tencim

³² Eserin tahkik ve incelemesi için bkz.: İhsan Fazlıoğlu, *Uygulamalı Geometrinin Tarihine Giriş: el-İkna’ fi İlmi’l-Misâha* (İstanbul: Dergah, 2004).

³³ Klasik dönemde İlm-i hey’et (~astronomi) ile yıldızların konum ve hareketlerine bakarak bir sistem meydana getiren ve bu sistemle geçmiş, şimdiki veya gelecek zaman hakkında bilgi edinmeye çalışan ilm-i ahkâm-ı nücûmun (~astroloji) her ikisi için de ilm-i nücûm adı kullanılması ve modern dönemlere kadar bunlar arasında kesin sınırlar

gibi adlarla da anılan ilm-i hey'et gökteki hareketlerin menşei ve gök cisimlerinin mahiyeti ile ilgili konuları ise tabiat felsefesine bırakmıştır. İslam medeniyetinin başlangıcında hey'et ilminin tesisinin ardından vakit ve yön tayinini (ilm-i mîkât) ve gök cisimlerinin konum ve hareketlerinin canlılar üzerindeki etkilerini (ilm-i ahkâm-ı nücûm) araştıran alanlar ayrı birer ilim dalı olarak teşekkül etmişlerdir.³⁴ Böylece ilm-i hey'et büyük oranda teorik konulara hasredilmiştir. Ancak bu durum onun hendese, hesap ve cebir gibi teorik matematik alanlarının ürettiği matematiği alıp kullandığı ve bu yönüyle uygulamalı matematiğin bir dalı sayılması gerektiği gerçeğini değiştirmez.

İlm-i hey'et, bir yanılla matematiğe diğer yanılla da gözleme ve gözlem aletlerine dayanan bir ilim olarak tasavvur edilebilir. Zaten bunun içindir ki büyük oranda rasathanelerde icra edilmiştir. XIII. asırda Nasreddin Tûsî'nin önderliğindeki Merâğa ve XV. asırda Uluğ Bey'in kurduğu Semerkand rasathanesinin ürünleri Osmanlı astronomi geleneği üzerinde etkili olmuş, XVI. asırda Takiyüddin Râsîd tarafından kurulan İstanbul rasathanesinin altyapısını oluşturmuştur.³⁵ Bu altyapı, yön ve tarih belirlemek, belirli vakitlerin tayini, takvim hazırlamak, yıldızların hareket ve konumlarını bildirmek için hazırlanan cetvelleri/tablolara içeren zîciler, gezegen modellemelerini ortaya koyan teorik eserler ve gözlemlerde gerekli aletlerin yapım ve kullanımlarını anlatan pratik çalışmalardır. İstenen zaman ve mekânın/yönün dakik bir şekilde belirlenmesi hem dini hem siyasi-idari mükemmelleşme için zorunlu olduğundan zîciler ve pratik amaçlı teliflerin öne çıktığı söylenebilir.

Pratik astronomi alanlarına ilkelerini veren ve bu yolla başta dini

çizilmemesi, bilim tarihi araştırmalarında iki ilim dalının birbirine karıştırılmasına sebep olabilir. Ancak bu tür bir karıştırmanın klasik dönemde mümkün olmadığını ifade etmek gerekir. Zira ilm-i hey'et ilimler tasnifinde nazari ilimlerden riyâzî ilimler altında konumlanırken ahkâm-ı nücûm nazari ilimlerden tabiiyyâtın alt dalları arasında bulunuyordu ve bunu mevcut verilere göre ilk kez dile getiren bilgin İbn Sina'dır. Bu anlatılanları İbn Sina ve Taşkoprüzâde örneği üzerinden incelemek için bkz.: Cüneyt Kaya, "İbn Sînâ'nın Kitâbu aqsâmî'l-hikme ve tafsîlihâ'sı: Tahkik ve Tercüme", *Tahkik İslami İlimler Araştırma ve Neşir Dergisi*, 3/1 (2020), 15-17; Taşkoprüzâde Ahmed Efendi, *Miftâhu's-sa'âde*, I/313-314, 335-339, 348-349. Bununla birlikte ahkâm-ı nücûmun teorik bilgilerini hey'etten aldığını hatta takvim, imsakiye ve zâyîçe/horoskop hazırlamakla görevli "müneccim" denilen devlet görevlilerin her iki ilme birden vakıf olduklarını belirtmekte fayda vardır.

³⁴ Bu ayrımın güçlü bir şekilde dile getirilmesi, uygulaması ve sonrasında devam ettirilmesi İbn Sina ile gerçekleşmiştir.

³⁵ İslam medeniyetinde kurulmuş burada sayılan ve sayılmayan tüm rasathaneler hakkında ayrıntılı bilgi için bkz.: Aydın Sayılı, *The Observatory in Islam*, (Ankara: TTK, 1988).

olmak üzere, idari, içtimai ve denizcilik alanlarında etkili olan ilm-i hey'et/teorik astronomi, klasik dönemde İstanbul'da belirli eserler üzerinden öğrenilmiş ve öğretilmiştir. Takıyuddin Râsîd'a kadar Kadızâde, Ali Kuşçu ve öğrencilerinin Merâğa ve Semerkand astronomi ekollerini temel aldığı bir gelenek oluşmuştur. Bu geleneği tesis eden çalışmalar, Kadızâde'nin *Şerhu'l-Mulahhas*'ı ile bunun Bircendî ve Fethullah Şîrvânî *Hâşiyeleri*, Ali Kuşçu'nun *er-Risâletü'l-Fethiyye*'si³⁶, torununun oğlu Mirim Çelebi'nin (ö. 1525) bu esere şerhi *Şerhu'l-Fethiyye fî İlmi'l-Hey'e*, Cemşid Kâşî'nin *Süllemü's-Semâ'sı* ve Bahâuddin Âmilî'nin *Teşrihu'l-Eflâk*'ıdır. Bunlara ilave olarak Osmanlı öncesinde telif edilip Osmanlıda çokça rağbet edilen eserler, Tûsî'nin *et-Tezkira fî İlmi'l-Hey'e*³⁷ ve *Tahrîru'l-Macestî*'si ile bunların Nisâbü'rî³⁸, Kadızâde ve Bircendî şerhleri, Kutbuddin Şîrâzî'nin Sivas'ta telif ettiği *Nihâyetü'l-İdrâk*'i ile *Tuhfetü'ş-Şâhiyye*'si ve Kastamonu Bey'ine sunduğu *İhtiyârâtü'l-Muzafferî*'sidir.

Uygulamalı astronominin önemli bir bölümünü meydana getiren ziclere gelince, Meraga rasathanesindeki gözlemlerin ürünü *Zîc-i İlhanî*, İbn Şâtîr'ın (ö. 1375) *ez-Zîcü'l-Cedîd*'i ve Semerkand rasathanesindeki gözlemlerin ürünü *Zîc-i Uluğ Bey* bilhassa şerh, haşiye, ıslah ve teshilleri üzerinden Osmanlı astronomi geleneğinde etkili olmuştur. Bunlara Mirim Çelebi'nin (ö. 1525) *Zîc-i Uluğ Bey* şerhi *Düstûru'l-Amel fî Tashîhi'l-Cedvel*'i, İbn Nâkib'in (ö. 1563-1564) *el-İkdu'l-Yemânî fî Halli Zîc-i İlhanî*'si, Takıyuddin Râsîd'ın *Zîc-i Uluğ Bey*'i ıslaha çalıştığı *Sidretü'l-Münteha'l-Efkâr fî Melekûti'l-Feleki'l-Devvâr* diğer adıyla *Zîc-i Şehinşahi*³⁹ ile *Cerîdetü'd-Dürer ve Harîdetü'l-Fiker*'i⁴⁰ örnek verilebilir.

Tasarım ve mühendislik yönüyle teorik kullanım ve uygulama yönüyle de pratik astronomi alanına dahil edilebilen astronomi aletlerinin yapım ve kullanımını anlatan çalışmalar bu alandaki önemine binaen ciddi bir yekûn tutar. Bu çalışmaların Osmanlı klasik döneminde en fazla kullanılanlarını zikretmek gerekirse, usturlab ile ilgili Nasreddin Tûsî'nin *Bist Bâb der*

³⁶ Eserin tahkik, İngilizce çeviri ve şerhi için bkz.: Hasan Umut, *Theoretical Astronomy in the Early Modern Ottoman Empire: 'Alî al-Qūshjî's Al-Risâla al-Fathîyya*, (Montreal: McGill University, Institute of Islamic Studies, Phd, 2019).

³⁷ Eserin İngilizce çeviri ve incelemesi için bkz.: F. Jamil Rageb, *Nasir al-Din al-Tusi's Memoir on Astronomy (al-Tadhkira fî 'Ilm al-Hay'a)* (New York: Springer, 1993).

³⁸ Müellifin bu iki eseri yanında diğer astronomi eserlerini tefsiri bağlamında değerlendiren bir çalışma için bkz.: Robert G. Morrison, *Islam and Science: The Intellectual Career of Nizâm Al-Dîn Al-Nisâbü'rî* (Routledge 2007).

³⁹ Bu zîc, İslam dünyasında rasathanelerdeki uzun gözlemler neticesinde meydana gelen son güncel zîci *Uluğ Bey Zîci*'nin yanlışlarını düzeltmesi, eksiklerini tamamlaması bakımından İstanbul rasathanesinin en önemli eldelerinden biri sayılmalıdır.

⁴⁰ Eserin tercümesi şu çalışma içindedir: Demir, *Takıyüddin'de Matematik ve Astronomi*.

*Mârifet-i Usturlab'*ı kendisi, şerhleri ve Türkçe tercümelelerinden en çok rağbet gören eserlerdendir. Buna Abdulhalim b. Muhammed el-Hüseynî el-Kayserî'nin (ö. 1703 civarı) *Behcetü'l-Elbâb fi İlmi'l-Usturlâb'*ı da eklenmelidir. Rub-i müceyyeb adlı aletle ilgili Sıbt Mardî'nin *er-Risâletü'l-Fethiyye fi Âmâli'l-Ceybiyye*'si şerh, nazm ve tercümeleleriyle başı çeker. Rub-i mukantarât adlı alet hakkında Mustafa b. Ali el-Muvakkit'in (ö. 1571) Türkçe *Kifâyetü'l-Vakt bi-Ma'rifeti'd-Dâir ve Fazlihî ve's-Semt*'i en çok kullanılan eserlerdendir.⁴¹

3. İlm-i Mîkât

“Bir iş için belirlenen zaman ve yer” anlamındaki Arapça “mîkât” kelimesi, “ilm-i mîkât” ile güneş, ay ve yıldızlar vasıtasıyla zamanın, özellikle de namaz vakitlerinin ve kible yönünün belirlenmesi ilmini ifade eder. İslam medeniyetinin ilk dönemlerinde basit ve dakik olmayan yöntemlerle yapılan vakit belirleme işi, ilimlerde bilhassa ilm-i hey'et ve ilm-i hesâb'daki gelişmeler, toprakların genişlemesiyle ihtiyaçların artması, medeniyet ilerledikçe her alanda dakikleşme isteği gibi nedenlerle zamanla kurumlaşmış ve “muvakkithane” denilen yapıyı ve bir ilim dalı olarak mîkâtı ortaya çıkarmıştır. Bu ilmi gelişme ve kurumlaşma VIII. asırda Emevi devletinin başkenti Şam'daki Emevi camisinde yürütülen çalışmalara kadar geri götürülebilir.⁴² Sonraki asırlarda Kahire ve daha sonra da İstanbul, ilm-i mîkâtın ve önemli muvakkithanelerin merkezi olmuştur.

Dini kurumlarda vakit ve kible tayini ile iştigal eden ilim adamlarına “muvakkit” denilir. Bu meslekte akla gelen ilk isim XVI. asırda İstanbul'da yaşamış Mustafa b. Ali el-Muvakkit'tir. Eserlerindeki çeşitlilik, işindeki başarısı ve münecimbaşılığa yükselmesi hesap, hendese ve trigonometri ilimlerini alanında birlikte kullanabilmesindedir. Çalışmaları geniş bir coğrafyada uzun yıllar mütedâvil olmuştur.⁴³

Klasik dönem İstanbul'unda namaz ve bayram vakitleriyle önemli günlerin tayini ve kible yönünün tespiti yanında bazen takvim ve imsakiye hazırlamakla da meşgul olan muvakkitler, yardımcıları, müderrisler ve öğrencilerin faydalandığı eserlere gelince, Nasreddin Tûsî'nin *Sî Fas'*ı ve bu eserin şerh ve tercümeleleri, Şeyh Vefâ'nın (ö. 1491) *Rûz-nâme*'si, İbn Mecdî'nin (ö. 1449) *ed-Durru'l-Yetîm*'i, Mustafa b. Ali el-Muvakkit'in *Teshîlü'l-*

⁴¹ Ekmeleddin İhsanoğlu vd., *Osmanlı Astronomi Literatürü Tarihi* (İstanbul: IRCICA, 1997), I/CXX-CXXII.

⁴² Sayılı, *The Observatory in Islam*, 245.

⁴³ İhsan Fazlıoğlu, “Ali al-Muwaqqit: Muslih al-Din Mustafa ibn Ali al-Qustantini al-Rumi al-Hanafî al-Muwaqqit”, *The Biographical Encyclopedia of Astronomers*, 33-34.

Mikât'ı, Mehmed Konevî'nin (ö. 1524) *Tercüme-i Cedâvil-i Âfâkî*'si sayılabilir.

4. İlm-i Ferâiz

Kısaca “İslam miras hukuku” şeklinde tanımlanabilecek “ilm-i ferâiz”in adı, Kur’ân-ı Kerim’de konu ile ilgili ayetlerde geçen⁴⁴ ve miras paylaşımında tayin edilmiş hisseyi ifade eden “fariza” kelimesinin çoğulu olan “ferâiz”den gelmektedir. Sahabe dönemi gibi çok erken bir dönemden itibaren hem müstakil eserlerde hem de fıkıh kitaplarının bir bölümünde kendine yer bulan ferâiz konusu önceleri fıkıh ilminin bir bâbı şeklinde mülâhaza edilmiş⁴⁵ ve bu eserlerde mirasın nasıl hesaplanacağından ziyade ilgili ayet ve hadisler üzerinden kaide ve kurallar anlatılmıştır. Ancak VIII-IX. asırlardan itibaren “riyâziyyûn/matematikçiler” denilen zümrenin ortaya çıkışıyla ilgili alanda ihtiyaca binâen ferâiz kuralları yanında bu kuralların matematiksel uygulamalarını ve karşılaşılan çetrefilli miras problemlerini çözmeyi kolaylaştıran hisâbî tekniklerin anlatıldığı eserler telif edilmiştir.⁴⁶ XI. asırdan itibaren özellikle de “matematikçi fakih” diye nitelenebilecek bilgin grubunun “ferâiz hesâbı” başlığı altında müstakil matematik eserleri veya hesap kitaplarında ferâiz bölümleri telif etmelerinin⁴⁷ ardından ilm-i ferâizin riyâzî bir ilim olarak benimsendiği düşünülebilir. Buradan da ilm-i ferâizin gelişiminin matematik ilimlerin gelişmesiyle doğru orantılı olduğu söylenebilir. Zira hesap işlemleri ve denklem çözüme teknikleri çeşitlendikçe ve kolaylaştıkça daha karmaşık ve çetrefilli miras paylaşım problemleri çözülebilmektedir.

Klasik dönem İstanbul’unda sosyal ve hukuki alanda karşılaşılan önemli problemlerden biri miras taksimidir ve bu problemi en sahil ve en pratik yöntemlerle çözmek için riyâzî ilimlerden ferâiz hesabı eserleri medreselerde ve ilim çevrelerinde kullanılmıştır. Bu çalışmalar cebir veya genel matematik kitaplarının arkasında ferâiz hesabı bölümü şeklinde veya

⁴⁴ Nisâ 11, 24 ve 176.

⁴⁵ Ali Bardakoğlu, “Ferâiz”, *TDV İslam Ansiklopedisi (DİA)* (Erişim 5 Ekim 2020).

⁴⁶ Günümüze ulaşan ve bir matematikçi tarafından telif edilen en erken tarihli eser Hârizmî'nin *Kitâbu'l-Muhtasar fi'l-Cebr ve'l-Mukâbele*'sinin ikinci bölümü olan “Kitâbu'l-Vesâyâ”dır. Tahkikli neşri için bkz.: Rüşdî Râşid, *Riyâziyyâtü'l-Havârizmi: Te'sisü İlmî'l-Cebr* (Beyrut, 2010), 235-284,

⁴⁷ Günümüze ulaşan eserler göz önüne alınırsa en erken telifler Ebu'l-Hasan Ali b. el-Kureşî (ö. 1067) ve Abdulkahir el-Bağdâdî'ye (ö. 1038) aittir. Eserlerin değerlendirmesi için bkz.: Ulrich Rebstock, “An Early Link of the Arabic Tradition of Practical Arithmetic: The Kitab al-Tadhkira bi-usul al-hisab wa'l-faraid wa-'awliha wa-tashihiha”, *From China to Paris: 2000 Years Transmission of Mathematical Ideas* ed. Yvone Dold-Samplonius vd. (Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 2002), 203-212; Abdülkâhir b. Tâhir el-Bağdâdî, *el-Tekmile fi'l-Hisâb*, thk. Ahmed Selim Saîdân (Kuveyt: Ma'hedü'l-Mahtûtâtî'l-Arabiyye, 1985).

müstakil eser olarak telif edilmiştir. Matematikçi fakih Sirâceddin Secâvendî'nin (ö. 1200) *Ferâizü's-Secâvendî'si* şerh, haşiye, muhtasar, manzum ve tercümelere üzerinden Osmanlı ferâiz geleneğinde etkili olmuştur. Bu şerhlerden önemlisi Cürcânî'nin şerhi *Şerhu's-Sirâciyye'sidir* ve medreselerde ders kitabı olarak okutulmuştur. Nüsha sayısının çokluğu bakımından Molla Fenâri (ö. 1431) ve İbn Kemal (ö. 1534) şerhleri de dikkat çeker.⁴⁸ Bir diğer matematikçi fakih İbn Hâim'in *el-Luma' fi'l-Hesâb*'ı hem kendisi hem de şerhleriyle tedavüldeki eserler arasındadır. Osmanlı klasik dönem ferâiz geleneğinin önde gelen eserlerine diğer bir örnek de Sıbt Mardîni'nin *Keşfu'l-Gevâmiz fi İlmi'l-Ferâiz*'i ve bu esere kendi yazdığı şerhtir. Son olarak, İbn Hâim gibi Mısır havzası matematik ekolünün önemli matematikçi fakihlerinden Şinşevrî'nin (ö. 1591) ferâiz hesabı hakkında, şerh türünde telif edilmiş altı ayrı eserinin bulunduğunu⁴⁹ ve bunların dikkate değer bir kısmının haşiyeleriyle birlikte klasik dönem İstanbul'unda kullanıldığını belirtmek gerekir.

5. İlm-i Mûsikî

İstenilen duyguyu yansıtması için farklı ve aynı seslerin veya sessizliğin, ahenk içerisinde belirli uzunluklarda/sürelerde çıkmasını harmoni/armoni, ritim ve melodi/ezgi denilen üç ana öğeyle temin eden ilim dalıdır. İslam ilim geleneğinde tam bir ilim dalı olarak teşekkül etmeden önce “gınâ” denilen bu alan tercümelere de etkisiyle Yunanca “mousike” kelimesinden “mûsikî” kelimesine dönüşmüştür. Mûsikî ilminde seslerin/notaların ve bu seslerin çıkacağı müzik aletinin şeklinin belirli hesap ve düzene göre tayin edildiği bir nazarî kısım, bir de bu notaların imal edilen bir müzik aleti üzerinde icra edildiği uygulamalı kısım vardır. Matematiğin, bilhassa da ilm-i aded ve ilm-i hesâbın dâhil olduğu kısım nazarî kısımdır. Mûsikî ilminin oranlama ve hesaplama ile ilgilenen alanına “riyâzî mûsikî” denilir ve matematikte sayılar teorisiyle kesirli sayılar hesabındaki ilerlemelerin mûsikînin gelişimine katkısı bu alan üzerinden gerçekleşir.⁵⁰

Mûsikîde klasik dönem diğer riyazî ilimlerden farklı olarak XIV. asır başında Safiyuddin Urmevî'nin ardından (ö. 1293) başlayıp XVIII. yy'a kadar

⁴⁸ Ferhat Koca, “Ferâizü's-Sirâciyye”, *TDV İslam Ansiklopedisi (DİA)* (Erişim 5 Ekim 2020)

⁴⁹ İhsanoğlu vd., *OMLT*, 1/88-95; Ahmet Özel, “Şinşevrî”, *TDV İslam Ansiklopedisi (DİA)* (Erişim 5 Ekim 2020)

⁵⁰ Mûsikînin matematik yanında klasik kozmoloji ile ilişkisi ile ilgili olarak bkz.: Okan Murat Öztürk, “Makam, Âvâze, Şûbe ve Terkiib: Osmanlı Musiki Nazariyatında Pisagorcunun ‘Kürelerin Uyumunu/Musikisi’ Anlayışının Temsili”, *Rast Müzikoloji Dergisi* 2/1 (2014): 1-49.

devam etmiş, XIX. yy'da Hacı Arif Bey ve Şevki Bey'den sonra yeni üslupla işlenen şarkı formu etkili olmuştur.⁵¹ Klasik dönemde İstanbul, özellikle Osmanlı sarayları şair ve ilim adamlarının yanında mûsikîşinasların da himaye edildiği önemli bir merkeze dönüşmüş, bunun neticesinde de Anadolu ve Rumeli sanatkarları buraya gelmiştir. Mûsikînin zihni dinginleştiren, daha iyi düşünmeyi, fikir üretmeyi ve karar vermeyi sağlayan yönleri göz önüne alınırsa saraylarda ve devlet erkânının konaklarında asırlar boyu teşvik ve icrasının nedeni daha iyi anlaşılabilir. Bundan başka Osmanlı coğrafyasında tekkelerin açılması ve mûsikînin hızlı bir şekilde gelişip yayılması arasındaki doğru orantının tasavvufi kurumların rolüne işaret ettiği belirtilmelidir.⁵²

Klasik dönemde İstanbul'da üretilen, istinsah edilen, kullanılan veya tedris edilen mûsikî nazariyatına dair eserlere gelince, ilk olarak Abdulkadir Merâğî'nin (ö. 1435) Sultan II. Murad'a ithaf ettiği *Makâsıdu'l-Elhân*'ı, Sultan II. Murad, Sultan Fatih ve Sultan II. Bayezid dönemlerinde sarayda çalışan oğlu Abdulaziz'in (XV. yy'da sağ) bu esere hulâsası *Nekâvetü'l-Edvâr*'ı ve Abdulaziz'in oğlu Mahmud'un (XV. yy'da sağ) II. Bayezid'e sunduğu *Makâsıdu'l-Edvâr*'ı saymak gerekir. Bunlara ilave olarak Hızır b. Abdullah'ın (ö. XV. yy) *Kitâbu'l-Edvâr*'ı, Fethullah Şirvânî'nin (ö. 1486) Fatih'e ithaf ettiği *Mecelle fi'l-Mûsika*'sı, Abdulhamid Lâdikî'nin (1494'te sağ) Nikamakhos'un *Aritmetikî* adlı eserinden faydalanarak telif ettiği *Risâletü'l-Fethiyye*'si, Ali Ufkî'nin (ö. 1675) Mecmûa-yi Sâz-u Sözü, Kadızade Mehmed Tirevî'nin (XVII. yy'da sağ) *Risâle fi'l-Mûsıkî*'si, Münecimbaşı Ahmed'in (ö. 1702) *Risâle fi İlmi'l-Mûsıkî*'si zikredilebilir.⁵³

6. İlm-i Hiyel

Arapça "çare" ve "yöntem" anlamındaki "hîle" kelimesinin çoğulu olan "hiyel" bir ilim dalı olarak "makine bilgisi" veya "mekanik teknolojisi" anlamında kullanılmıştır.⁵⁴ Pratik ihtiyaçları karşılayacak makineler üretmek için teorik riyazi ilimlerden hesap, hendese ve cebir bu alana tatbik edilir. Riyazi ilimler dışında, imal edilecek makinenin cinsine göre fizik ve

⁵¹ Bekir Sıtkı Sezgin, "Hacı Arif Bey", *TDV İslam Ansiklopedisi (DİA)*, (Erişim 5 Ekim 2020); Nuri Özcan, "Şevki Bey", *TDV İslam Ansiklopedisi (DİA)* (Erişim 5 Ekim 2020). Türk musikisinde yeni bir dönemlendirme önerisi için bkz.: Recep Uslu, "Türk Müziği Tarihinde Yeni Bir Dönemlendirme Önerisi", *İMÜ Sanat ve Tasarım Fakültesi Dergisi*, 1/2 (2015): 91-109.

⁵² Yavuz Demirtaş ve Ramazan Kamiloğlu, "Tasavvufi Kurumların Fonksiyonları ve Türk Mûsikîsine Katkıları", *İ.Ü. İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 8/2 (2017): 208-211.

⁵³ Ekmeleddin İhsanoğlu vd., *Osmanlı Musiki Literatürü Tarihi* (İstanbul: IRCICA, 2003).

⁵⁴ Cevat İzgi, "Hiyel", *TDV İslam Ansiklopedisi (DİA)* (Erişim 5 Ekim 2020)

kimya gibi ilimler de kullanılabilir.

Hiyel ilminde muhtemelen ihtiyaca binaen en fazla icat edilen makineler, astronomi ilminde ve rasathanelerde de çokça gereken saatlerdir. Su saati, kandilli su saati, güneş saati gibi çeşitleri olan bu aletler XVI. yy sonunda Takıyüddin Râsîd'ın mekanik saat çalışmalarına kadar tedavülde kalmıştır.⁵⁵ Saatler dışında üretilen sistemlerden bazıları; abdest almaya ve hacamat yapmaya yardımcı aletler, havuz ve fiskiye gibi devir daim sistemleri, müzik otomatları, kuyu ve nehirlerden su çıkarmaya yarayan makineler, su veya içecek sunan otomatlar şeklinde sıralanabilir. Çeşitli ilim dallarının bilhassa da riyazi ilimlerin katkısıyla önce tasarlanan sonra da hayata geçirilen bu cihazlar geniş halk kitlelerinden ziyade saray çevresinde ve varlıklı ailelerin konaklarında kullanılırdı.

İslam ilim tarihinde Benû Musa (IX. yy) ve el-Cezerî'nin (ö. 1233) yükselttiği ilm-i hiyel çalışmaları Osmanlı ilminin başkenti İstanbul'da devam etmiştir. Üretilen teliflerde sadece alet ve makinelerin tasarımlarına yer verilmez, aynı zamanda bu tasarımların arkasındaki hendesî, hesâbî ve fiziksel kurallar da ortaya konulur. Klasik dönemde İstanbul'da tedavülde olan ilm-i hiyel çalışmalarına gelince, Benu Mûsa'nın *Kitâbu'l-Hiyel'i* ve *Kitâb fi'l-Karastûn'u*, el-Cezerî'nin *Kitâbu'l-Câmi Beyne'l-İlmi ve'l-Ameli'n-Nâfi fi Sınâati'l-Hiyel'i*, Alâuddin Kirmânî'nin Fatih Sultan Mehmed'e sunduğu *Bedâiyu'l-Amel fi Sanâiyi'l-Hiyel'i* ve Takıyüddin Râsîd'ın klasik ilm-i hiyel geleneğine bağlı kalan *et-Turuku's-Seniyye fi'l-Âlâti'r-Rûhâniyye'si*⁵⁶ ile klasikle modern arasında köprü kuran mekanik-otomatik saatler hakkındaki *el-Kevâkibu'd-Durriyye fi Vad'i'l-Benkemâti'd-Devriyye'si*⁵⁷ sayılabilir.

7. İlm-i Menâzır

Arapça "görünüm" manasındaki "manzar" kelimesinin çoğulu "menâzır", modern dönemde optik denilen ve perspektif, göz yanılmaları, yansıma, yakıcı aynalar, güneş ışınları, gözün anatomisi ve gökkuşağı gibi konuları hendesî açıdan ele alan uygulamalı matematik dalının adıdır. Menâzır ilmi bunlara ilave olarak tabiat felsefesi ve tıp ile görme teorilerini,

⁵⁵ Sevim Tekeli, *16'ncı Asırda Osmanlılar'da Saat ve Takıyüddin'in "Mekanik Saat Konstrüksiyonuna Dair En Parlak Yıldızlar" Adlı Eseri* (Ankara: TTK, 2002).

⁵⁶ Saatler, kaldıraçlar, pompa ve tulumba gibi aletleri yapımı ve çalışma prensiplerinin yer aldığı bu eserin sırayla neşri ve incelemesi yapılmıştır. Bkz.: Ahmed Yusuf el-Hasan, *Takıyüddîn ve'l-hendesetü'l-mikânikiyyeti'l-'Arabiyye: Ma'a Kitâbi't-Turuki's-seniyye fi'l-âlâti'r-rûhâniyye* (Halep, 1976); Münâ Sancaktar Şa'rânî, *Dirâse tahlîliyye li-maḥṭûṭi't-Turuki's-seniyye fi'l-âlâti'r-rûhâniyye* (Kuveyt, 2000).

⁵⁷ Bu eserin Türkçe tercümesi yayınlanmıştır. Bkz.: Sevim Tekeli, *16'ncı Asırda Osmanlılar'da Saat ve Takıyüddin'in "Mekanik Saat Konstrüksiyonuna Dair En Parlak Yıldızlar" Adlı Eseri*.

fizikî optik ile de renkler konusunu ortak olarak işler. Ayrıca yakıcı aynalar bahsi askeri alanda silah olarak iş görmesi nedeniyle devlet adamlarının özel ilgisiyle karşılanmış ve teşvik görmüştür.

Optik denince akla gelen ilk isim İbn Heysem'in (ö. 1038-1040) *Kitâbu'l-Menâzır* adlı eseriyle tüm bu konular görüntü ve ışık teorileri altında birleşmiştir.⁵⁸ Onun çalışmaları Kemâleddin Fârisî ve telifi *Tenkîhu'l-Menâzır li-Zevî'l-Ebsâr ve'l-Besâir* üzerinden Osmanlı'daki menâzır ilmi faaliyetlerine tesir etmiştir. Ayrıca klasik dönemin ilim çevrelerinde bazı optik konularının kelim ve astronomi ilimleri çerçevesinde tartışılması hem bu ilmin hem de eserlerinin etki alanını genişletmiştir. Klasik dönemde İstanbul ilim geleneğini yönlendirenlerden Ali Kuşçu ve öğrencileri menâzır ilminde bilhassa ışık-renk ilişkisi hakkında Heysem-Fârisî çizgisinden farklı görüşler ortaya koyup gökkuşağının oluşumunu optik ilmi nazarından inceleyerek fikri zenginliklere olanak sağlamışlardır.⁵⁹

Netice olarak ilm-i menâzır, silah teknolojisinde yakıcı aynalar, tıpta göz hastalıkları, meteorolojide gökkuşağı, astronomide güneş ışınları ve fizikte renklerin oluşumu alanlarında kendini gösterir. Osmanlı ilim çevrelerinde mezkûr konuların yer aldığı mütedâvil eserlere gelince, yukarıda sayılan İbn Heysem ve Fârisî'nin çalışmalarına ilave olarak Nalband-zâde Husâmeddîn Tokadî'nin (ö. 1456) *Risâle fî Kavs-i Kuzâh*'ı, Ali Kuşçu'nun *Risâle fî Tahkîki'l-Ebsâr*'ı, Hoca-zâde'nin (ö. 1487-88) *Mukaddimâtu's-Seba` fî Marifet Kavs-i Kuzâh*'ı, Monla-zâde Rûmî'nin (ö. 1495 civ.) *Risâle fî Kavs-i Kuzâh*'ı, Kara Veysi -Üveys Kocevî'nin (ö. XV. yy.) *Risâle fî Kavs-ı Kuzâh*'ı, Kutbuddin Muhammed'in *Risâle fî'l-Hâle ve Kavs-i Kuzâh*'ı, Hasan Dihlevî'nin (ö. XVI. yy) *Risâle-i Mir'âtiyye*'si, Takiyuddin Râsîd'in *Nevru Hadikati'l-Ebsâr ve Nûru Hakikati'l-Enzâr*'ı⁶⁰ dikkati çeker.

C. Matematik İlimlerinin Öğrenildiği ve Öğretildiği Yerler

Klasik dönemde, genel anlamda Osmanlı coğrafyasında özelde de başkent İstanbul'da matematik ilimler, yaygın kanının aksine sadece mektep ve medreselerde örgün eğitim ve öğretim yoluyla değil, otodidaktik, özel bir öğretmenle evde eğitim ve bir zanaatkâra çıraklık etme şeklinde

⁵⁸ Rüşdi Râşid, "İlm-i Menâzır", *TDV İslam Ansiklopedisi (DİA)* (Erişim 5 Ekim 2020)

⁵⁹ İhsan Fazlıoğlu, "İlm-i Menâzır (Osmanlılarda)", *TDV İslam Ansiklopedisi (DİA)* (Erişim 5 Ekim 2020).

⁶⁰ Eser hakkında doktora çalışması yapılmış ve tercümesiyle birlikte yayınlanmıştır. Bilgi için bkz.: Hüseyin Gazi Topdemir, *Takiyyüddin'in Optik Kitabı: Işığın Niteliği ve Görmenin Oluşumu* (Ankara: Kültür Bakanlığı, 1999).

öğrenilirdi.⁶¹ Bu sonuncu yöntem farklı devlet kademelerinde göreve yeni başlayanlar için de geçerliydi. Zira bugün “hizmet içi eğitim” denilen olgu, burada çok daha uzun vadede ve uygulama ağırlıklı olmak üzere gerçekleşirdi. Böylece, eğitim kurumlarında örgün eğitim sonrasında başlanan devlet görevlerinde görevin (muhasabe, arsa ve arazi ölçümü, mimari, mühendislik, askeri teknoloji, görsel sanatlar vb.) gerektirdiği matematik alanında uzmanlaşma temin edilirdi. Bu bölümde otodidaktik, özel öğretmenle evde eğitim, cami ve kütüphanelerde eğitim, sufi tekke ve zaviyelerindeki eğitim ve belirli bir sosyo-kültürel çevre içerisinde konak ve saraylardaki özel ders halkalarından ziyade hakkında daha fazla veriye ulaşılabilen ve kurumsal eğitimi temsil eden medreseler, muvakkithaneler, mali kalemler ve İstanbul Rasathanesindeki matematik eğitimi ortaya konulacaktır.

1. Medreseler

Başlangıcı IX. asra dayandırılmakla birlikte ilk sistemli şekli XI. asırda Büyük Selçuklu devletinde görülen orta ve yükseköğretim kurumlarının genel adıdır.⁶² Kültür ve medeniyetin gelişiminde hayati rol oynayan bu kurumların sayısı klasik dönemde İstanbul'da fetihten itibaren yükselen bir grafik çizmiştir. Sayının artmasına ilave olarak bu tarihten itibaren akli ilimlerin bilhassa da riyazi ilimlerin tedrisine daha çok önem verilmiş, tüm müderrislerin riyazi ilimlere vâkıf olma zorunluluğu getirilmiştir.⁶³ Klasik dönemde İstanbul'un ilim merkezi haline gelmesinde başta Fatih'in Sahn-ı Semân⁶⁴ ve Kanuni'nin Süleymaniye medreseleri olmak üzere tüm medreselerde kurumsallaşma ile uzmanlaşmanın artması ve devletin imkânlarının çoğalmasıyla Orta Asya, İran, Kahire-Şam ve Kuzey Afrika'dan gelen ilim adamlarının birikim ile tecrübelerinin ve fikri çeşitliliğin temini önemli rol oynamıştır.

Söz konusu medreselerin müfredat programı ve dolayısıyla riyazi ilimlerden hangi derslerin hangi kitaplardan hangi sırayla okutulduğuna dair kıt bilgiler ya ilimler tasnifi ile ilgili sınırlı sayıdaki eserden ya da bazı Osmanlı âlimlerinin otobiyografi ve icazetnamelerinden elde edilir. Ancak bu araştırma neticesinde okutulan dersler ve eserler hakkında bir nebze de olsa

⁶¹ Miri Shefer-Mossensohn, *Osmanlı'da Bilim: Kültürel Yaratı ve Bilgi Alışverişi*, çev. Kübra Oğuz (İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2019), 73-74.

⁶² Nebi Bozkurt, “Medrese”, *TDV İslam Ansiklopedisi (DİA)* (Erişim 5 Ekim 2020).

⁶³ İhsanoğlu vd., *OMLT*, I/XLI-XLII.

⁶⁴ Buradaki ilmi zihniyet, ilmi faaliyetler, ders programları ve okunan derslerle ilgili ayrıntılı bilgi için bkz.: Fahri Unan, *Fatih Külliyesi: Kuruluşundan Günümüze* (Ankara: TTK Yayınları, 2003), 321-390.

ortak veriler elde edilse de bu derslerin öğrenim sırası ile ilgili kesin hükme varmak çok zordur. Zira riyazi ilimler, bazı verilere göre nazari hikmetten sonra fıkıh ve hadis usulünden önce öğretilir, başka bir veriye göre ise riyazi ilimlerin bir kısmı nazari hikmetten önce bir kısmı da sonra tedris edilirdi.⁶⁵

Matematik ilimlerin tedrisinde ana materyal yukarıda zikredilen ders kitabı niteliğindeki eserlerdir, ancak astronomi ilimlerinde tatbikat icap ettiğinden kitapların yanında rasathane ve muvakkithanelerdeki aletler de kullanılmıştır. İlimlerin gelişip yaygınlaşmasında medreselerin diğer bir fonksiyonu, eserlerin daha fazla öğrenciye ulaşmasını temin eden istinsah ve yeni çalışmaların telifine zemin hazırlamasıdır.

Medreselerde diğer ilimlerle birlikte temel seviyede riyazi ilimlerin de okutulmasındaki muhtemel ana gaye; öğrenci mezun olduktan sonra hangi görevi icra ederse etsin öncelikle ilmi bütünlüğün gerekliliğidir. Bunun dışında teorik ve uygulamalı tüm matematik ilimlerin gündelik hayattaki yansımalarının ciddi bir yekûn tuttuğu gerçeği aşıkardır.

2. Muvakkithaneler

İslam medeniyetinde muvakkitlerin ibadet vakti ve kible yönü belirleme görevlerini icra ettikleri, çoğunlukla camilerin yanında bulunan yapılardır. İlk muvakkithane Emeviler zamanında Şam Ümeyye camiinde ortaya çıkmış, kurumlaşması da XIII. asır sonunda Kahire’de olmuştur.⁶⁶ Osmanlı klasik dönemde İstanbul’un fethine kadar inşa edilen camilerde muvakkithane bölümüne rastlanılmamaktadır. İstanbul’un fethinden sonra başta İstanbul olmak üzere ülkenin birçok yerinde camilerin yanında veya ayrı binalar halinde muvakkithaneler inşa edilmiştir.⁶⁷ Fatih külliyesi içinde yer alan muvakkithane de Osmanlı’da kurulan ilk muvakkithane olarak kabul edilir.⁶⁸ Klasik dönem İstanbul muvakkithanelerinde rubu tahtası, kadran, usturlap, sekstant, kum saati, güneş saati, astronomi aletleri ile astronomi ve matematik kitaplarıyla dolu kütüphane bulunduğu dair veriler vardır.⁶⁹ Matematik kitapları ağırlıklı olarak hendese, mesâha, hesap ve cebir ile ilgilidir. Bazı muvakkithanelerin küçük birer rasathane gibi işlev görmesi ve

⁶⁵ Cevat İzgi, *Osmanlı Medreselerinde İlim: Riyâzî ve Tabii İlimler*, (İstanbul: Küre, 2019), 69-108.

⁶⁶ Salim Aydüz, *İstanbul Muvakkithaneleri ve Muvakkitleri* (İstanbul: İBB Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, 2009), 16-17.

⁶⁷ Salim Aydüz, “Ottoman Time Keeping Houses: Muwaqqitkhānas”, *Etudes balkaniques/Académie bulgare des sciences, Institut d’études balkaniques*, 2 (2017): 218.

⁶⁸ Salim Aydüz, “Osmanlı Astronomi Müesseseleri”, *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, 2/4 (2004): 418.

⁶⁹ Salim Aydüz, “İstanbul’da Zamanın Nabzını Tutan Mekanlar: Muvakkithaneler”, *İstanbul Dergisi*, 51 (2004): 92-97.

bununla ilgili ihtiyaçları karşılaması İstanbul'da XVI. asrın sonuna kadar bir rasathane yapılmamasının muhtemel sebeplerindendir. Zira orada ilim meraklıları için astronomi ve matematik eğitimi ile basit gözlemler icra edilmektedir.

Hem muvakkithanede çalışan muvakkitlerin hem de bu kurumdan sorumlu olan müneccimbaşlarının riyazi ilimlerde, bilhassa da hesap ve hendesede iyi bir eğitim almış ve kendisini bu alanlarda geliştirmiş olması beklenir. Zira dini alanda mükemmelleşme ve zayıflardaki tutarlılık riyazi ilimlerde uzmanlaşma ile doğru orantılıdır. Bu yüzden klasik dönemde İstanbul muvakkithanelerinde bir taraftan belli eserler üzerinden teorik matematik ilimlerin tedris edildiği diğer taraftan da bunların ilm-i mikat sayesinde tatbik edildiği söylenebilir.

3. Mali Kalemler

Osmanlı iktisadi sisteminde devlet hazinesinin idaresinden sorumlu defterdarlık da denilen maliye teşkilatının her bir alt birimine mali kalem/büro denir. Mali kalemler merkezi bütçeyi hazırlamak, bütçeye aktarılan gelirlerle gider kalemlerini hesaplamak, devlet hesaplarını kayıt, muhafaza ve teftiş etmek, ödenecek maaşları tahsis etmek gibi görevleri icra eder.⁷⁰ Bu görevlerin çoğunun hakkıyla yerine getirilmesi ilm-i hesâb içerisinde incelenen muhasebe matematiğine vakıf olmaya dayanır. Bu yüzden klasik dönem İstanbul'unda mali kalemler iki yönlü işlev görmüşlerdir. Bunların ilki hem başlangıç hem de ileri seviyedeki hesapları gören muhasip ve kâtiplerin ihtiyaçlarını karşılayacak eserler telif etmek, ikincisi de mali kalemler içerisinde usta-çırak ilişkisi yürüterek bir nevi muhasip eğitimi vermektir. Eser telif etme işlevi çoğunlukla bu sınıfın uzman mensupları tarafından gerçekleştirilse de başka matematikçilerin çalışmaları da kullanılmıştır.

Mali kalemlerdeki genelde matematik, özelde de muhasebe eğitim ve teliflerinin amacı kalifiye personel yetiştirmek ve bu personelin devletin tüm hesabını en dakik, seri ve pratik bir şekilde tutmasını temin etmektir. Bilindiği kadarıyla muhasip ve kâtiplerin ana malzemesi kağıt ve kalemdir. Çetrefilli ve yüksek meblağlı hesapları mümkün olduğunca az zaman ve malzeme harcayarak yapabilmek için yeni teknikler araştırmış, notasyon sistemine başvurmuşlardır. Buna ilave olarak maliyeyi ilgilendiren miras hesaplamaları için ilm-i ferâizi muhasebe matematiği içerisinde

⁷⁰ Mübahat S. Kütükoğlu, "Defterdar", *TDV İslam Ansiklopedisi (DİA)* (Erişim 5 Ekim 2020).

değerlendirerek yeni bir içerik ortaya koymuşlardır.⁷¹ Son olarak, maliyenin toprak vergisi hesabından sorumlu birimlerinin ilm-i misâha ile muhasebeyi birleştirerek çalışmalarını geliştirdikleri söylenmelidir.⁷²

4. İstanbul Rasathanesi

Dâru'r-Rasadü'l-Cedîd adıyla Sultan III. Murad'ın (1574-1595) izniyle matematikçi-astronom Takiyüddin Râsîd (1526-1585) tarafından Tophane sırtlarında kurulan ve 1577-1580 yılları arasında faaliyet gösteren rasathanedir. Kuruluş amacı tedavüldeki Uluğ Bey zâcinde bulunan gözlem hatalarını yeni gözlemlerle düzelterek yeni bir zâc hazırlamak ve böylece zâc cetvelleri kullanarak yapılan tüm hesaplamaların daha dakik olmasını sağlamaktır. Bunun için hem Semerkand ve Merâğa gibi İslam dünyasının önceki rasathanelerinde bulunan aletlerin benzerleri hem de daha önce üretilmemiş yeni aletler üretilmiş ve kullanılmıştır. Ayrıca önceki rasathanelerde görülmeyen ondalık kesirlerin trigonometri ve astronomiye tabiki⁷³, buna uygun sinüs ve tanjant tabloları ile zâc hazırlanması, otomatik-mekanik saatin astronomi gözlemlerinde kullanılması da söz konusu amaca hizmet etmiştir.⁷⁴

Toplam on altı kişinin çalıştığı rasathanede astronomi ve matematik kitaplarından oluşan büyük bir kütüphane ile çeşitli astronomi aletleri yer almıştır.⁷⁵ Burada matematik eğitimi verildiğine dair kesin bilgiler bulunmamakla birlikte astronomi araştırmalarının gözlem ve matematik olmadan yapılamayacağı bilgisi ile Osmanlı'nın diğer kurumlarında bilginin aktarımı için usta-çırak yöntemi kullanıldığı verisi birleştirilirse İstanbul Rasathanesi bünyesinde hem teorik hem de uygulamalı matematik alanlarında eğitim-öğretim ve yeni araştırma faaliyetlerinin mevcudiyeti kolaylıkla tahmin edilebilir. Husûsen, Râsîd'ın astronomi hesaplarında onluk sayı sistemini ilk kullanan kişi olması, ayrıca hesap, hendese ve cebir üzerine yazdığı eserler, rasathanede matematik eğitim ve araştırmalarına verilen öneme işaret eder. Netice olarak İstanbul Rasathanesinin, astronomi ve

⁷¹ İhsan Fazlıoğlu, "Devletin Hesabını Tutmak: Osmanlı Muhasebe Matematiğinin Teknik İçeriği Üzerine", *Kutadgu Bilig Felsefe-Bilim Araştırmaları Dergisi* 17 (2010): 170.

⁷² Fazlıoğlu, "Devletin Hesabını Tutmak", 173. Ayrıca bkz.: İhsan Fazlıoğlu, "Osmanlı Klasik Muhasebe Matematik Eserleri Üzerine Bir Değerlendirme", *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, 1 (2003): 345-367.

⁷³ Konu hakkında daha fazla bilgi için bkz.: Remzi Demir, "Takiyüddin İbn Ma'ruf'un Ondalık Kesirleri Trigonometri ve Astronomiye Uygulaması", *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, 2/1 (1998): 187-209.

⁷⁴ Aydın Sayılı, *The Observatory in Islam*, 289-305.

⁷⁵ Burada kullanılan astronomi aletleri hakkında ayrıntılı bilgi için bkz.: Sevim Tekeli, "İstanbul Rasathanesinin Araçları", *Araştırma*, 9 (1979): 29-44.

astronomi aletleri araştırmalarının daha ileriye götürülmesi için gereken hesap, hendese ve cebir konularında yeni araştırmalara, bunların astronomiye tatbikine ve elbette tüm bu birikimin eğitim öğretim faaliyetiyle aktarımına ev sahipliği yaptığı söylenebilir.

D. Matematik İlimlerin Kullanıldığı Alanlar

“Matematik” denilir denilmez çoğu insanın zihninde “soyut ve kuramsal bir ilim” fikri oluşsa da matematiğin uygulamalı yönü, teorik tarafı kadar güçlü ve teorik tarafın soyut karakterinin aksine bir o kadar var olan her Őeyle iç içedir. Hatta bu yüzden Galileo “Evrenin kitabı matematik diliyle yazılmış” demiştir. Osmanlı klasik döneminde İstanbul da bu durumdan müstağni değildir. İstanbul’u İstanbul yapan her ne varsa tamamında matematiksel bilgiyi bulmak mümkündür. Bunlardan klasik dönem İstanbul’unu temsil kabiliyeti en yüksek olanları, sırayla mimari-güzel sanatlar, hukuk ve askeri teknolojidir. Zira İstanbul, dünyanın en gözde başkentlerinden biri olmasını, coğrafi konumu ile tarihi arka planına olduğu kadar imar ve Őehircilik faaliyetlerine ve bunu temin eden mimari ile o mimariyi özgün kılan sanatlara borçludur. Bir Őehrin dış güzelliğini veren mimari ise iç huzurunu ve güzelliğini temin eden de adalettir. Adalet ise ancak o Őehre uygun hukuk kurallarının tespiti ve doğru bir Şekilde uygulanmasıyla sağlanır. Tüm bunlar olduktan sonra geriye Őehrin en iyi biçimde korunması ve bu sayede huzur ve güvenliğin sürekliliğinin temini kalır. Bu da askeri mühendislik ve mimari ile olur.

1. Mimari ve Güzel Sanatlar

Mimari, “amelî ve nazarî bilgi”nin “estetik, mühendislik ve matematik”in uyumlu bir Şekilde bir araya geldiği yerdir. Güzel sanatlar ise herhangi bir sanat eserinin estetikle bağlantısını ifade eder. Ancak klasik dönem İstanbul’unda daha çok süsleme sanatları, yani “tezhîb”, “minyatür”, “taş işlemeciliği” ve “ahşap işlemeciliği” gibi sanatlar kastedilir.

Mimaride çizilen planın temel kazılan arsaya aktarılması hendese, mesâha ve hesap ilimlerinin, yapı planında bütün bir hendesi Őeklin daha küçük hendesi Şekillere bölünmesi veya tam tersinin yapılması, ardından planda kullanılan oranların arsanın büyüklüğüne uygun oranlara dönüştürülmesi de hendese ve cebir ilimlerinin marifetiyle temin edilir.⁷⁶

Süsleme sanatlarına gelince, örnek olarak geometrik bezemede sanatkâr veya zanaatkâr, her bir karoya geometrik deseni belirli oran ve açılarla çizebilmek ve bu karoları birleştirdiğinde birbirini tamamlayan ve

⁷⁶ Baga, “Osmanlı Klasik Dönemde Cebir”, 240-243.

sonsuzca ilerleyen yeni geometrik şekiller ortaya çıkarabilmek için ciddi bir matematik altyapıya sahip olmak veya bir matematikçiden yardım almak zorundadır. Kısacası hem mimaride hem de güzel sanatlarda hesap, cebir, mesâha, orantı, ışık, yansıma, simetri ve harmoni/ahenk gibi matematik nosyonu gerektiren bilgiler kullanılmaktadır.⁷⁷

Klasik dönemde kullanılan matematik kitaplarının mesâha bölümünde görülen bazı şekil ve cisimlerin alan ve hacim hesaplamaları ile mimari ve güzel sanatlarda kullanılan bilgiler arasında bir bağ kurmak mümkündür. Mesela Cemşid Kâşî'nin *Miftâhu'l-Hesâb*'ının mesâha bölümünde mukarnas çeşitleri, meydana getirilmesinin keyfiyeti ve cebirsel işlemler yardımıyla mukarnası meydana getiren şekillerin kenar ve yüzey ölçümlerinin yapılarak birleştirilmesi izah edilmektedir. Buna ilave olarak Nasreddin Tûsî'nin *Usûlu'l-Hendese ve'l-Hesâb* ve *Tahrîr Kitâb el-Mahrûtât Apollonius* adlı eserleriyle İbn Sertâk'ın *Kitabu'l-Usûli'l-Asliyye fî İlmi'l-Hendese'si* ve Mahmûd b. Kâsım b. el-Fazl el-İsfehânî'nin *Telhîsü'l-Mahrûtât*'ı zikredilmelidir.⁷⁸

2. Hukuk

Hukuk insanoğlunun adalet ihtiyacının bir neticesidir. Adalet ihtiyacı da insanlar/ taraflar herhangi bir konuda karşılıklı anlaşamayıp ihtilafa düştüklerinde ortaya çıkar. Üzerinde ihtilaf edilen konular çok çeşitli olmakla birlikte çoğunlukla taşınır veya taşınmaz mallardır. Bu mallar ister ticaret malı veya miras payı olsun isterse de taşınır veya taşınmaz mal olsun her halükârda hesap edilmeye ve ölçülmeye kısaca matematik ilimlere muhtaçtır. Bu yüzden İslam hukuk ilmindeki tereke hesabı ve miras paylaşımı konuları ilm-i ferâiz adı altında matematik ilimlerden biri olarak görülmüştür.

Buna ilave olarak, özel veya kamu binalarının ve mabedlerin birbirine uzaklıklarını, birbirlerinin güneş ışığı alma açısını etkileyip etkilemedikleri gibi mimari yapı konumlandırması hakkındaki konular medeni fıkıh, matematik ve mimarinin kesiştiği alandır. Bu meyanda dönemin hukuk kitaplarında ve buradaki kuralların tatbikinde uygulamalı geometri ile karşılaşmak olasıdır.

Klasik dönem İstanbul'u söz konusu olduğunda hukuk ilminin uygulayıcıları adalet, eğitim ve dini işlere bakan ilmiye sınıfının başı

⁷⁷ Baga, "Osmanlı Klasik Dönemde Cebir", 250-254.

⁷⁸ İhsan Fazlıoğlu, "Semâniye'den Süleymânîye'ye: Bir Külli'ye'yi Mümkün Kılan Nazarî Hikmet", *Düşünen Şehir*, 9 (2019): 13-15.

şeyhülislam ve ona bağlı olan kazasker ve kadılardır.⁷⁹ Bu kişiler söz konusu görevlere gelebilmek için öncelikle ciddi bir medrese eğitimi alıp icazetle mezun olmaları, dolayısıyla hem nakli hem de riyazi ilimlerin ağırlıklı olduğu akli ilimlere vâkıf olmaları gerekir.⁸⁰ Zira kadılara gelen davaların çoğu mal, para veya toprak anlaşmazlığı ile ilgili olduğundan hukuk adamlarının eğitiminde matematik eğitimi önemli bir yere sahiptir. Bundan mülhem bazı kadıların aynı zamanda matematik bilginleri olduğu, fakih-matematikçiler diye bir bilgin zümresinin ortaya çıktığı görülür. Devletin selameti adaletin teminine, adaletin temini de hüküm koyucu ve vericilerin başta riyazi olmak üzere tüm alanlardaki birikiminin yeterliliğine bağlı olduğundan klasik dönemde başta hesap, cebir ve mesâha olmak üzere matematik ilimlerin hukuk ilminde hemen hemen her seviyede kullanıldığı söylenebilir.

Ferâiz hesabını konu edinen ve büyük oranda fakih-matematikçiler tarafından telif edilen, dolayısıyla Osmanlı klasik dönem İstanbul'unda adalet ve huzurun temininde önemli bir pay sahibi olan matematik eserlerine birkaç örnek vermek gerekirse, İbn Hâim'in (ö. 1412) *el-Luma' fi'l-Hisâb* ve *el-Fusûl fi'l-Ferâiz*'i, ferâize giriş niteliğinde Sıbtu'l-Mardî'nin (ö. 1501) *Tuhfetü'l-ahbâb fi 'ilmi'l-hisâb*'ı, Şinşevri'nin (ö. 1591) *el-Fevâ'idü's-Şinşevriyye fi şerhi'l-Manzûmeti'r-Rahbiyye* ile *Fethu'l-karibi'l-mücîb bi-şerhi Kitâbi't-Tertîb*'i ve Zeynelabidin ed-Durri'nin (1624'te sağ) *Şerhu'l-Luma' fi İlmi'l-Hisâb*'ı sayılabilir.

3. Askeri Teknoloji

Silah kullanımı da dahil olmak üzere ülkenin savunmasında yetkili birimin ürettiği veya ürettirdiği alet ve makinaların tümünü ifade eden askeri teknoloji, klasik dönem söz konusu olduğunda mühendislik bilgisi gerektiren debbâbe, mancınık, arrâde, koçbaşı, lağımcılık, harp gemileri, çarh, zemberek, zıyâr, top ve tüfek yapımı⁸¹ ile mimarlık bilgisi gerektiren hisar,

⁷⁹ Mehmet İpşirli, "İlmiye", *TDV İslam Ansiklopedisi (DİA)* (Erişim 1 Ekim 2020).

⁸⁰ İhsanoğlu vd. *OMLT*, I, XLI-XLII.

⁸¹ Burada sayılan savunma ve saldırı silahları hem ateşli hem de ateşsiz silahları kapsar. Zira Osmanlı klasik dönemi fetih öncesi daha çok ateşsiz silahların kullanıldığı dönem ile fetih sonrası ateşsiz silahların yerini ateşli silahların aldığı dönemi kapsar. Osmanlı'da ateşli silahlar ile ilgili daha ayrıntılı bilgi için bkz. Salim Aydın, "Osmanlı Askerî Teknoloji Tarihi: Ateşli Silâhlar", *TALİD*, 2/4 (2004): 265-295. Bu kaynak gibi Osmanlı askeri teknolojisinin üretim aşamalarında kullanılan matematiksel bilgiyi ihtiva etmese de alandaki en kapsamlı eserler olması bakımından bkz.: T. Nejat Eralp, *Tarih Boyunca Türk Toplumunda Silah Kavramı ve Osmanlı İmparatorluğu'nda Kullanılan Silahlar*, (Ankara: TTK Yayınları, 1993); Gabor Agoston, *Osmanlı'da Savaş ve Serhad*, haz. Kahraman Şakul, (İstanbul: Timaş Yayınları, 2013); Gabor Agoston, *Osmanlı'da Ateşli Silahlar ve Askerî Devrim Tartışmaları*, haz. Kahraman Şakul (İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2017).

kale, müstahkem mevki, sur yapımını içerir. Tüm bu alet, makine ve yapıların uygun bir şekilde üretimi, gerektiğinde kullanımı ve inşası başta riyazi ilimler olmak üzere fizik, kimya, denizcilik ve coğrafya gibi birçok ilim dalının dahlini icap ettirir. Riyazi bilgiyi bizzat üreten ilm-i hisâb, ilm-i cebir ve ilm-i misâha ile bu üretilen riyâzî bilgiyi yoğun biçimde kullanan ilm-i hiyel ve ilm-i menâzir, tabii ilimlerden de ilm-i kimya askeri teknolojinin oluşum ve gelişiminde başrolü oynar. Örnek olarak inşa edilecek bir geminin plan ve tasarım aşamasından bu planın yapıya aktarılmasına kadar çeşitli ölçüm ve hesaplamalar gerekmektedir. Yine top yapımında, üretilecek topun ağırlığı, büyüklüğü ve menzilin hesaplanması riyazi ilimler marifetiyle olur. Ancak bu alanda, yani mühendislik ve matematik bilgisi gerektiren askeri teknoloji alanında klasik dönem sonuna, XVIII. asra kadar tüm bu makine ve aletlerin yapım ve kullanımı ile ilgili eser yazılmamış,⁸² daha çok savaş sanatı, cihadın fazileti ve mühendislik gerektirmeyen savaş aletlerinin yapım ve kullanımı ile ilgili çalışmalar ortaya konulmuştur.⁸³ XVIII. asırdan sonra askeri okul ve mühendishanelerin kurulmasıyla telif çalışmaları başlamış ve Avrupa dillerinden yapılan tercümelemlerle bu çalışmalar hızlanmıştır.

Sonuç

Gerek Türkiye sınırları içerisinde gerekse de Dünya üzerindeki çeşitli kütüphanelerde, Arapça, Osmanlı Türkçesi ve Farsça dillerinde Osmanlı bilginleri tarafından yazılmış matematik ilimlere ait binlerce yazma ve nadir eser alan uzmanları tarafından analiz edilip bu eserlerin ne zaman, nerede, ne için, nasıl üretildiği ve kullanıldığına dair bilgileri ortaya çıkarmaları beklenmektedir. Ancak bu arzu gelecekte bir dönemde gerçekleşene kadar, konu ile ilgili halihazırdaki az sayıda araştırma ile eser ve müelliflerin genel bir dökümünü veren literatür tarihleri sayesinde Osmanlı klasik dönemi İstanbul'unda üretilen ve kullanılan muhtemel matematik ilimlerin yüzeysel bir tasviri verilebilmekte, söz konusu ilimlerin hangi kurumlardan sadır olduğu veya tedavülde tutulduğu tahmin edilebilmektedir. Buna göre Osmanlı klasik döneminde ilmi gelenekten günlük yaşama, siyasi yönetimden askeri yapılanmaya kadar birçok sahada işlerin çoğunlukla el yordamıyla yürütüldüğü zannına mukabil matematik ilimlerin hemen her

⁸² Bu durumun bir sebebi, askeri teknolojinin kullanımı ve gelişiminin çok ciddi bir gizlilik gerektirmesidir. Ayrıca askeri teknoloji kapsamında üretilen silah ve aletleri yapma ve geliştirme bilgilerinin belirli ailelerin elinde olması veya bu bilgilerin aktarımının sadece usta çırak ilişkisi ile gerçekleştirilmesi de bugün elimizde bu türden eserler olmamasının diğer bir sebebidir.

⁸³ Bu eserlere birkaç örnek vermek gerekirse, Mehmed b. Şeyh Mustafa'nın *Umdetü'l-mütenâsilîn*, Şerefeddin Mûsâ'nın *Silâhşörnâme* ve Matrakçı Nasuh'un *Tuhfetü'l-guzât* adlı eserleri sayılabilir.

alanda önemli bir âlet olarak el üstünde tutulduğu söylenebilir. Buna ilave olarak “kem âletle kemâlât olmaz” vecizesi uyarınca âletin kullanıldığı her alanı mükemmelleştirmek için âleti mükemmelleştirmek gerektiğinin bilincinde ve her daim daha yüksek doğruluk ve kesinlik peşinde bir yapıdan söz edilebilir. Elbette tüm bunların kati bir biçimde ortaya konulabilmesi için yapbozun, büyük oranda eksik olan parçalarının tamamlanması elzemdir.

Bu eksik parçalara rağmen, Osmanlı klasik dönem matematik geleneği, İslam medeniyeti matematik geleneğinin Selçuklu-Meraga havzası, Mısır-Suriye havzası ve Mağrib-Endülüs havzası ekollerini bünyesinde uyumlu ve dengeli bir şekilde kaynaştırmıştır, denilebilir. Söz konusu kaynaşmanın ardından, matematiğin bilhassa uygulama alanlarındaki çeşitlenme ve derinleşmenin arttığı yeni bir matematik geleneğinin ortaya çıktığı söylenebilir. Esasında üç kıtaya yayılmış geniş toprakları yönetmenin, tebaanın ihtiyaçlarını en doğru, en adil ve en kısa zamanda giderme ilkesinin getirdiği sorumluluğun, matematiğin uygulamalı alanlarına ağırlık verilmesine yol açtığı düşünülebilir. Yine büyük devlet olmanın bir getirisi olan yönetim ve bürokraside eğitilmiş insan ihtiyacı, örgün eğitim kurumlarının yaygınlaşması ve standartlaşması, ardından seçkin öğrencilerin bu standart eğitim neticesinde teorik ilimlerde uzmanlaşmaktan ziyade seyfiye, kalemiye veya ilmiye sınıflarında kurum-içi eğitimler ve yönetim kademelerinde yükselmeleriyle sonuçlanmış olabilir.



Beyanname:

1. Etik Kurul İzni:

Etik Kurul İzni gerekmemektedir.

2. Katkı Oranı Beyanı:

Yazar, makaleye başkasının katkıda bulunmadığını beyan etmektedir.

3. Çıkar Çatışması Beyanı:

Yazar, herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.



KAYNAKÇA

AGOSTON, Gabor ve Bruce Alan Masters. Encyclopedia of the Ottoman Empire. Infobase Publishing, 2010.

- AHMED EFENDİ, Taşköprüzâde. Miftâhu's-sa'âde ve mişbâhu's-siyâde fî mevzû'âtı'l-'ulûm. 1. Cilt. Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, 1985.
- ÂMİLÎ, Bahauddin. Hulâsatü'l-Hisâb. Thk. Celal Şevki. Kahire, 1981.
- AYDÜZ, Salim. "İstanbul'da Zamanın Nabzını Tutan Mekanlar: Muvakkithaneler". İstanbul Dergisi 51 (2004): 92-98.
- AYDÜZ, Salim. "Osmanlı Askerî Teknoloji Tarihi: Ateşli Silâhlar". TALİD 2/4 (2004): 265-295.
- AYDÜZ, Salim. "Osmanlı Astronomi Müesseseleri". Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi 2/4 (2004): 411-453.
- AYDÜZ, Salim. "Ottoman Time Keeping Houses: Muwaqqitkhânas". Etudes Balkaniques/Académie Bulgare des Sciences, Institut d'études Balkaniques 2 (2017): 214-229.
- AYDÜZ, Salim. İstanbul Muvakkithaneleri ve Muvakkitleri. İstanbul: İBB Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, 2009.
- BAGA, Elif. "İslâm Matematik Tarihinde Hisâbî Cebir Geleneği ve IX/XV. Asırdaki Zirvesi: İbnü'l-Hâim'in el-Mümti'Adlı Eseri". Nazariyat İslâm Felsefe ve Bilim Tarihi Araştırmaları Dergisi 3/2 (2017): 69-125.
- BAGA, Elif. "İslâm Matematik Tarihinde Yüksek Dereceden Denklemler İçin Genel Çözüm Yöntemi Arayışları: İrşâdu't-tullâb Örneği". Nazariyat İslâm Felsefe ve Bilim Tarihi Araştırmaları Dergisi 1/1 (2014): 117-139.
- BAGA, Elif. "Osmanlı Klasik Dönemde Cebir". Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, 2012.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- BAGA, Elif. "Takıyyüddin Râsîd ve Cebir Risalesi: Editio Princeps, Tercüme ve Matematiksel Değerlendirme". Nazariyat İslâm Felsefe ve Bilim Tarihi Araştırmaları Dergisi 7/2 (2021): 1-52.
- BAGA, Elif. "XVII. ve XVIII. Yy.'da Osmanlı Matematik Eğitiminin İzini Sürmek: Ömer El-Çellî'nin Bahâî Şerhi". Keşf-i Kadîmden Vaz'-ı Cedîde: İslâm Bilim Tarihi ve Felsefesi. ed. İbrahim Özcoşar vd. İstanbul: Divan Kitap, 2019.
- BARDAKOĞLU, Ali. "Ferâiz", Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi. Erişim 5 Ekim 2020. <https://islamansiklopedisi.org.tr/feraiz>
- BEYDİLLİ, Kemal. Türk Bilim ve Matbaacılık Tarihinde Mühendishâne Matbaası ve Kütüphanesi (1776-1826), İstanbul: Eren, 1995.
- BOZKURT, Nebi. "Medrese", Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi.

- Erişim 5 Ekim 2020. <https://islamansiklopedisi.org.tr/medrese#1>
- BRENJES, Sonja. "İbn Fellûs'un Elemanter Sayı Teorisi Üzerine Olan Bir Yazmasındaki İlk Yedi Mükemmel Sayı ve Dost Sayıların Üç Çeşidi". çev. Melek Dosay. Erdem 4/2 (1989): 485-500.
- BRENTJES, Sonja. "The First Seven Perfect Numbers and Three Types of Amicable Numbers in a Manuscript on Elementary Number Theory by Ibn Fallûs". Erdem 5/11 (1988): 467-484.
- DEMİR, Remzi. "Takiyüddin İbn Ma'ruf'un Ondalık Kesirleri Trigonometri ve Astronomiye Uygulaması". Osmanlı Bilimi Araştırmaları. 2/1 (1998): 187-209.
- DEMİR, Remzi. Takiyüddin'de Matematik ve Astronomi, Ankara: TTK, 2000.
- DEMİRTAŞ, Yavuz ve Ramazan KAMİLOĞLU. "Tasavvufî Kurumların Fonksiyonları ve Türk Müsîkîsine Katkıları". İ.Ü. İlahiyat Fakültesi Dergisi 8/2 (2017): 199-214.
- el-BAGDÂDÎ, Abdülkâhir b. Tâhir. el-Tekmile fi'l-Hisâb. thk. Ahmed Selim Saîdân. Kuveyt: Ma'hedü'l-Mahtûtâtî'l-Arabiyye, 1985.
- el-HASAN, Ahmed Yusuf. Taqiyyüddîn ve'l-hendesetü'l-mîkânîkiyyetî'l-'Arabiyye: Ma'a Kitâbi't-Ṭuruḳî's-seniyye fi'l-âlâtî'r-rûhâniyye. Halep: 1976.
- el-MERAŞÎ, Abdurrahim b. Ebî Bekr. Şerhu Hulâsati'l-Hisâb. thk. Ahmet Derviş Müezzîn. Kahramanmaraş: Sütçü İmam Üniversitesi Yayınları, 2013.
- FAZLIOĞLU, İhsan. "Ali Kuşçu'nun el-Risâlet el-Muhammediyye fi el-hisâb adlı eserine Kâtip Çelebî'nin yazdığı şerh: Ahsen el-hediyye bi-şerh el-Muhammediyye"ç Türk Dilleri Araştırmaları 17 (2007): 113-125.
- FAZLIOĞLU, İhsan. "Osmanlı Klasik Muhasebe Matematik Eserleri Üzerine Bir Değerlendirme". Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi 1 (2003): 345-367.
- FAZLIOĞLU, İhsan. "Ali al-Muwaqqit: Muslih al-Din Mustafa ibn Ali al-Qustantini al-Rumi al-Hanafi al-Muwaqqit". The Biographical Encyclopedia of Astronomers, ed. Thomas Hockey vd. New York: Springer, 2007, s. 33-34.
- FAZLIOĞLU, İhsan. "Devletin Hesabını Tutmak: Osmanlı Muhasebe Matematiğinin Teknik İçeriği Üzerine". Kutadgu Bilig Felsefe-Bilim Araştırmaları Dergisi 17 (2010): 165-178.
- FAZLIOĞLU, İhsan. "İbn el-Havvam ve Eseri el-Fevâid el-Bahâiyye fi el-

- Kavâidi el-Hisâbiyye Tenkitli Metin ve Tarihi Değerlendirme". Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, 1993.
- FAZLIOĞLU, İhsan. "İlm-i Menâzır (Osmanlılarda)". Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi. Erişim 5 Ekim 2020. <https://islamansiklopedisi.org.tr/ilm-i-menazir#2-osmanlilarda>
- FAZLIOĞLU, İhsan. "İrşâdu't-Tullâb İlâ İlmî'l-Hisâb: Hesap Biliminde Öğrencilere Kılavuz". Divan İlmî Araştırmalar 2/13 (2002): 315-340.
- FAZLIOĞLU, İhsan. "Mirim Çelebi". Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi. Erişim 5 Ekim 2020. <https://islamansiklopedisi.org.tr/mirim-celebi>
- FAZLIOĞLU, İhsan. "Semânîye'den Süleymânîye'ye: Bir Küllî'ye'yi Mümkün Kılan Nazarî Hikmet". Düşünen Şehir 9 (2019): 8-19.
- FAZLIOĞLU, İhsan. "Taqî al-Din Abu Bakr Muḥammad ibn Zayn al-Din Ma'rif al-Dimashqî al-Ḥanafî", The Biographical Encyclopedia of Astronomers, ed. Thomas Hockey vd., New York: Springer, 2007.
- FAZLIOĞLU, İhsan. Uygulamalı Geometrinin Tarihine Giriş: el-İkna' fi İlmî'l-Misâha, İstanbul: Dergah, 2004.
- HÂRİZMÎ, Mefâtiḥu'l-Ulûm. thk. İbrahim Ebyari. Beyrut: 1989.
- HEIDEGGER, Martin. Bilim Üzerine İki Ders. çev. Hakkı Hünler. İstanbul: Paradigma, 1998.
- İbn MUBAREKŞAH. Şerhu Hikmeti'l-'Ayn. thk. Cafer Zâhidî. Meşhed: Camiatü Firdevsi, 1974.
- İbn SİNA. eṣ-Şifâ, thk. Abdulhamid Lutfi Mazhar. 2 cilt. Kum: Âyetullah Maraşi, 2012.
- İHSANOĞLU, Ekmeleddin vd. Osmanlı Astronomi Literatürü Tarihi. 1. Cilt. İstanbul: IRCICA, 1997.
- İHSANOĞLU, Ekmeleddin vd. Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi, 1. Cilt. İstanbul: IRCICA, 1999.
- İHSANOĞLU, Ekmeleddin vd. Osmanlı Musikî Literatürü Tarihi. İstanbul: IRCICA, 2003.
- İNALCIK, Halil. The Ottoman Empire: The Classical Age 1300-1600, Phoenix, 2001.
- İPŞİRLİ, Mehmet. "İlmiye". Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi. Erişim 1 Ekim 2020. <https://islamansiklopedisi.org.tr/ilmiye>
- İZGİ, Cevat "Hiyel". Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi. Erişim 5 Ekim 2020. <https://islamansiklopedisi.org.tr/hiyel--mekanik>

- İZGİ, Cevat. Osmanlı Medreselerinde İlim: Riyâzî ve Tabii İlimler. İstanbul: Küre, 2019.
- KÂŞÎ, Cemşid Miftâhu'l-Hisâb. thk. Nadir Nablûsî. Dımeşk, 1977.
- KAYA, Cüneyt. "İbn Sînâ'nın Kitâbu aksâmi'l-hikme ve tafsîlihâ'sı: Tahkik ve Tercüme". Tahkik İslami İlimler Araştırma ve Neşir Dergisi 3/1 (2020): 1-40.
- KOCA, Ferhat. "Ferâizü's-Sirâciyye", Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi. Erişim 5 Ekim 2020. <https://islamansiklopedisi.org.tr/el-feraizus-siraciyye>
- KÖPRÜLÜ, Fuad. Bizans Müesseselerinin Osmanlı Müesseselerine Tesiri. İstanbul: Ötüken, 1986.
- KÜTÜKOĞLU, Mübahat S. "Defterdar", Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi. Erişim 5 Ekim 2020. <https://islamansiklopedisi.org.tr/defterdar>
- LO BELLO, Anthony. Origins of Mathematical Words: A Comprehensive Dictionary of Latin, Greek, and Arabic Roots. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2013.
- MORRISON, Robert G. Islam and Science: The Intellectual Career of Nizâm Al-Dîn Al-Nisâbüri. Routledge 2007.
- NÎSÂBÜRÎ, Nizâmeddin. eş-Şemsiyye fi'l-Hisâb, haz. Elif Baga. İstanbul: Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı, 2020.
- ÖZCAN, Nuri. "Şevki Bey", Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi. Erişim 5 Ekim 2020. <https://islamansiklopedisi.org.tr/sevki-bey>
- ÖZEL, Ahmet. "Şinşevrî", Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi. Erişim 5 Ekim 2020. <https://islamansiklopedisi.org.tr/sinsevri>
- ÖZTÜRK, Okan Murat. "Makam, Âvâze, Şûbe ve Terkib: Osmanlı Musiki Nazariyatında Pisagorcu Kürelerin Uyumu/Musikisi Anlayışının Temsili". Rast Müzikoloji Dergisi, 2/1 (2014): 1-49.
- RAGEB, F. Jamil. Nasir al-Din al-Tusi's Memoir on Astronomy (al-Tadhkira fi 'Ilm al-Hay'a). New York: Springer, 1993.
- RÂŞİD, Rüşdî. "İlm-i Menâzır", Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi. Erişim 5 Ekim 2020. <https://islamansiklopedisi.org.tr/ilm-i-menazir#1>
- RÂŞİD, Rüşdî. Riyadiyyâtü'l-Havârizmi: Te'sîsü İlmi'l-Cebr. Beyrut, 2010.
- REBSTOCK, Ulrich. "An Early Link of the Arabic Tradition of Practical Arithmetic: The Kitab al-Tadhkira bi-usul al-hisab wa'l-faraid wa-

`awliha wa-tashihiha". From China to Paris: 2000 Years Transmission of Mathematical Ideas. ed. Yvone Dold-Samplonius vd. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 2002.

SAYILI, Aydın. The Observatory in Islam. Ankara: TTK, 1988.

SCHWARTZMAN, Steven. The Words of Mathematics: An Etymological Dictionary of Mathematical Terms used in English. The Mathematical Association of America, 1994.

SEZGİN, Bekir Sıtkı; "Hacı Arif Bey", Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi. Erişim 5 Ekim 2020. <https://islamansiklopedisi.org.tr/haci-arif-bey>

SHEFER-MOSSENSOHN, Miri. Osmanlı'da Bilim: Kültürel Yaratı ve Bilgi Alışverişi. 2. Baskı. çev. Kübra Oğuz. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2019.

SÜVEYSİ, Muhammed ve İhsan Fazlıoğlu. "Hesap", Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi Erişim 4 Ekim 2020. <https://islamansiklopedisi.org.tr/hesap--matematik>

ŞA'RÂNÎ, Münâ Sancaktar Dirâse taḥlîliyye li-maḥṭûṭi't-Ṭuruḳi's-seniyye fi'l-âlati'r-rûḥâniyye. Kuveyt, 2000.

ŞEVKÎ, Celal. el-Ulûmu'l-akliyye fi'l-manzûmâti'l-Arabiyye. Kuveyt, 1990.

TEKELİ, Sevim. 16'ncı Asırda Osmanlılar'da Saat ve Takiyüddin'in "Mekanik Saat Konstrüksiyonuna Dair En Parlak Yıldızlar" Adlı Eseri. Ankara: TTK, 2002.

TOPDEMİR, Hüseyin Gazi. Takiyyüddin'in Optik Kitabı: Işığın Niteliği ve Görmenin Oluşumu. Ankara: Kültür Bakanlığı, 1999.

TÛSÎ, Nasîruddin. Tahrîru Usûli'l-Hendese ve'l-Hisâb, haz. İhsan Fazlıoğlu. İstanbul: Yazma Eserler Kurumu, 2012.

UMUT, Hasan. Theoretical Astronomy in the Early Modern Ottoman Empire: 'Alî al-Qūshjî's Al-Risâla al-Fatḥiyya, Montreal: McGill University, Institute of Islamic Studies, Phd, 2019.

USLU, Recep. "Türk Müziği Tarihinde Yeni Bir Dönemlendirme Önerisi". İMÜ Sanat ve Tasarım Fakültesi Dergisi. 1/2 (2015): 91-109.



MATHEMATICAL SCIENCES IN ISTANBUL DURING THE OTTOMAN CLASSICAL PERIOD

 Elif BAGA^a

Extended Abstract

During its long stay on the stage of history, the Ottoman state had significant effects in almost every aspect, from science to art, from politics to the military, from economy to international relations. On the other hand, the number of studies on the Ottoman scientific tradition is very low. Thus, the *History of Ottoman Mathematical Literature*, *History of Astronomy Literature During the Ottoman Period*, *History of Music Literature During the Ottoman Period* and other books of the series in the fields of natural and applied sciences, astrology, military and geography are almost the only reference sources. When it comes to mathematical sciences, it is seen that much more new research is needed. Therefore, this article will be based on the classical period, which is less studied than the last period of the Ottoman Empire. Considering the mathematical works produced and used in the Ottoman science tradition, it would be appropriate to accept the classical period of mathematical sciences between the XIV and XVIII centuries. It was aimed to give general information about the superficial content of mathematics produced, learned, taught, used, widespread and transferred in this period, the places where these actions related to mathematics took place and the areas in which the aforementioned mathematics is closely related. Thus, it was aimed to show how much mathematics was intertwined with daily life, city, architecture, aesthetics, management and economy through the city that best represented the Ottoman Empire, namely the capital Istanbul. For this purpose, the research is divided into three main sections after a general introduction. In the introduction part, the scope, purpose and boundaries are put forward through a general explanation of the concepts mentioned in the title of the study. In the first chapter, theoretical and practical major

^a Asst. Prof., İstanbul Medeniyet University, elifbaga@gmail.com

mathematical sciences are introduced through basic works, taking into account a distinction between sciences that produce mathematical knowledge and sciences that use mathematical knowledge. Although mathematical sciences are not divided into theoretical and applied in the classical classification of sciences, such a path has been followed here for pedagogical purposes. However common feature of all sciences introduced here is that they are included in the classical classification of sciences under the umbrella of mathematical sciences. By theoretical mathematics sciences, the pure mental branches of mathematics that are executed not for an external cause or necessity, but only for itself, which contain laws and rules that do not have to exist in the external world are meant. The main theoretical mathematical sciences are ilm-i adad, ilm-i hisab, ilm-i handasa, ilm-i jabr. With the practical mathematics sciences, it is meant the areas where the laws produced by the theoretical branches of mathematics are used for a purpose other than producing mathematical knowledge in order to achieve practical purposes. Main practical mathematics sciences are ilm-i misaha, ilm-i hay'at, ilm-i mikat, ilm-i faraid, ilm-i music, ilm-i hiyal, ilm-i manazir. In the second part, four of the places where mathematical sciences were produced in Istanbul in the Ottoman classical period are explained. These are madrasahs, timekeeping houses (muvakkithanas), finance offices and Istanbul observatory. In the classical period, in the Ottoman geography in general, and in the capital Istanbul in particular, mathematical sciences were learned not only through formal education and training in schools and madrasahs, but as autodidactic, home education with a private teacher and apprenticeship to a craftsman. However, here, mathematics education in madrasahs, timekeeping houses (muvakkithanas), finance offices and Istanbul Observatory is presented, as more data can be accessed about it and it represents institutional education. In the third chapter, the most important fields in which mathematical sciences are used are introduced as architecture, fine arts, law and military. In fact, this chapter shows much better how closely mathematics was related to the art of living in the Ottoman geography in general and in Istanbul in the classical period. Because it reveals the effect of mathematical sciences on the provision of law, justice, zoning, urbanism, architecture, art and security, which are integral parts of peaceful life in society. As a result of all these, it was revealed that the production and use of mathematical sciences in the Ottoman classical period was not limited to a few fields such as accounting and land measurement, and contrary to popular belief, many fields of mathematics, whether theoretical or applied, were in circulation at different levels in different channels.

Therefore, it has been shown that the concepts of mathematical precision and accuracy come to the fore in the knowledge produced or work done in any field.

Keywords: Islamic History, History of Mathematics, Ottoman mathematics, Ottoman classical period, Istanbul.



Declarations:

1. Ethics approval:

Not applicable.

2. Author contribution:

The author declares no one has contributed to the article.

3. Competing interests:

The author declares no competing interests.

