



“Oranlamak Dahî Kadîm Türkîdir”: Osmanlı Camii Mimarisinde (Geometrik) Oran-Orantı İlkesi*

“Proportioning Also is Ancient Turkish”: The Principle of (Geometric) Ratio-Proportion in Ottoman Mosque Architecture

Arif Erdoğan¹



* Bu çalışma, Doç. Dr. Şükrü Sönmez'in danışmanlığında yürütülen "Mimar Sinan Sonrası (1588-1831) Osmanlı Camii Mimarisinde Oran-Orantı: İç Mekan Tasarımında Strüktürel Öğelerin Estetik Analizi" adlı doktora tez çalışmasındaki verilerin kullanımı ile türetilmiştir. Doktora tez çalışması yalnızca geometrik yaklaşım ile sınırlı kalırken, bu çalışma, Osmanlı bilim tarihindeki kaynaklardan hareketle geometri-cebir ilişkisini ortaya koymaya çalışır. Bu bağlamda makale doğrudan tez konusunu içermeyip, konunun daha geniş bir çerçevede ele alındığı yeni bir tartışmayı gündeme getirmektedir.

¹Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sanat Tarihi Bölümü, Türk-İslam Programı, İstanbul, Türkiye

ORCID: A.E. 0000-0001-8981-2045

Sorumlu yazar/Corresponding author:

Arif Erdoğan,

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sanat Tarihi Bölümü, Türk-İslam Programı, İstanbul, Türkiye
E-posta: ariferdogan.mgsu@gmail.com

Başvuru/Submitted: 25.12.2023

Revizyon Talebi/Revision Requested: 02.05.2024

Son Revizyon/Last Revision Received: 28.05.2024

Kabul/Accepted: 29.05.2024

Online Yayın/Published Online: 24.06.2024

Atıf/Citation: Erdoğan, Arif. "Proportioning Also is Ancient Turkish": The Principle of (Geometric) Ratio-Proportion in Ottoman Mosque Architecture. *Sanat Tarihi Yıllığı - Journal of Art History* 33(2024), 89-129. <https://doi.org/10.26650/sty.2024.1409812>

ÖZ

Bu çalışma, Osmanlı camilerinde takip edilmiş bir sanat-mimarlık teorisinin mevcudiyetini araştırmaktadır. Tarihi kaynakların yetersizliğinden ötürü dönemin matematik bilimlerine ait kaynaklardan yararlanarak sanat ve mimarlık teorisinin temel ilkesi olan oran-orantı sisteminin keşfi hedeflenmiştir. Araştırmanın odak noktasını ise Osmanlı mimarlığının kimliğinde önemli bir yer teşkil eden Edirne Selimiye Camii'ndeki tasarım kuramı ve sürekliliği oluşturur. Bu yaklaşımın geçerliliğini teyit edebilmek içinse, camii örneklerinde; dönem ve boyut değişiklikleri ile yapısal farklılıklar incelemeye tabii tutulmuştur. Bu minvalde öncelikle camilerin iç mekanlarında tek ve iki boyutlu oran değerleri saptanmıştır. Bu verilere dayanarak, oran ve orantı prensibinin çözümlenmesinde Osmanlı saray kütüphanesinde bulunan ve mimarlık teorisıyla ilişkili olduğu düşünülen matematik ilimlere (hendese, hesap, cebir ve mesâha) ait kaynaklara ve yaklaşımlara odaklanılmıştır. Böylece, Osmanlı mimarlık tasarımında ilk kez temel kuramsal ilkenin varlığı ispatlanarak, konuya yeni bir perspektif kazandırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Osmanlı Mimarlık Kuramı, Oran-Orantı Teorisi, Eukleides Geometrisi, Cebir, Mimar Sinan, Tasarım Analizi, Yapısal Sistemler, Rasyonel Güzellik

ABSTRACT

This study investigates the presence of an art-architectural theory in Ottoman mosques. Due to the insufficiency of historical sources, the aim of this study is to discover the fundamental principle of art and architectural theory, which is the system of ratio-proportion, by utilising sources from the mathematical sciences of the period. The central focus of this research is design theory and continuity in the Edirne Selimiye Mosque, which holds a significant place in the identity of Ottoman architecture. To confirm the validity of this approach, the mosque examples were analysed for temporal and dimensional differences and structural variations. In this context, initially, ratio values in one and two dimensions were determined in the interiors of the mosques. Based on this data, the focus was placed on the sources and approaches related to mathematical sciences (theoretical geometry, arithmetic, algebra, and applied geometry) found in the Ottoman palace library, which can be associated with architectural theory,



in order to analyse the principles of ratio and proportion. Thus, proving the existence of a fundamental theoretical principle in Ottoman architectural design for the first time, a new perspective has been added to the subject.

Keywords: Ottoman Architectural Theory, Ratio-Proportion Theory, Euclidean Geometry, Algebra, Architect Sinan, Design Analysis, Structural Systems, Rational Beauty

EXTENDED ABSTRACT

In the Ottomans, one of the most important architectural cultures in the Mediterranean, the theory of ratio-proportion is a subject that has not been elucidated due to the lack of historical sources for the theoretical explanation of the art of architecture and the scarcity of academic studies in terms of quantity. The persistence of this problem leaves many questions unanswered, such as the Ottomans’ idea of art and architecture, their understanding of beauty, and the theoretical principles by which they created a work of art. This study aims to identify the main principle of architectural theory, the system of proportions, by using the theoretical sources of the period and the method by which it was applied.

This research is limited in many ways because of the detailed and broad scope of the subject. Therefore, we focus on a theoretical analysis of the monumental Ottoman mosque architecture and the influence of the Edirne Selimiye Mosque (1574), one of the most important buildings designed by Mimar Sinan, on the Ottoman mosques built after him. Since an important aspect of the study is to examine the design approach of the mosques built after Mimar Sinan, the most competent work of Mimar Sinan, which is considered to have a similar approach in terms of method among the buildings he built, was preferred. In this respect, the mosques of (Istanbul) Çarşamba Mehmed Ağa (1585), (Istanbul) Zeynep Sultan (1769), and (Bursa) Emir Sultan (1804-5), which were built in different periods and have different dimensional characteristics but similar structural formations, were also analysed. In addition, because this study focuses on theoretical analysis, the Safranbolu Köprülü Mehmed Pasha (1661) and Şebsefa Hatun (1788) mosques, which were built in different periods and have different structural systems, were also included in the analysis.

First, the research assumes that the structural principles in the spatial design of the mosques under study are determined vertically and that the formal qualities of the covering and structural elements are used as a form of aesthetic expression. In addition, the integrity of the form is considered to have been created with a rational understanding of beauty. Based on this context, an attempt is made to develop a new method that answers the questions that arise in the analysis of ratio-proportion theory for Ottoman architecture using an interdisciplinary approach. Taking into account the practical construction techniques and scientific studies of the period, this method reveals how Ottoman artists applied ratio and the system of proportion.

Due to the limitations of the research, only the part-to-whole relationship was analysed. For this reason, the heights of the architectural elements were proportioned to the total height of the interior, and these ratios were shown as 0-1.00 to facilitate the narrative. Two-dimensional

analysis was obtained by proportioning the same height measurements to the width of the interior. After the ratio research, the results were briefly evaluated and discussed. This evaluation and discussion section guides the second phase of the study. This section focuses on answering data such as the ratio values determined in one and two dimensions, the use of rational and irrational numbers, and the differences in the form and size of architectural elements on a theoretical basis. Therefore, theoretical sources that nourish the art of architecture have been used. This situation made it necessary to act within the framework of the sources in the inventory, especially the Ottoman Palace Library, which historically influenced the Mimar Sinan period, and the historical origins of these sources. Moreover, due to the context of the identified sources, it was necessary to follow the traditions of thought (theoretical methods) in the Islamic world to identify the theory of ratio and proportion in Ottoman mosques. However, limiting the scope of the study, in order to analyse the design theory and the study of form of Ottoman mosques, we first focus on the tradition of geometry (*hendesiyyun*), where the mathematical form of the object is represented by a continuous quantity (*megethos/magnitude*). Second, to solve the problems encountered during the research, we focus on the tradition of calculation (*hisâb*: arithmetic-algebra-applied geometry), which was used in many fields in the Islamic world until the Ottoman period. Indeed, a new (mental, algebraic) conception of quantity with unknowns, in other words the possibility of solving a *mesâha* (applied geometry) problem with algebra, enabled Ottoman architects to construct the integrity of spatial design in accordance with theory and practise (despite all variable conditions). The presence of this scientific knowledge in Ottoman libraries, especially in the inventory of the Ottoman Palace Library, can be confirmed by the identified works (in the fields of calculus, algebra, *hendese* and *mesâha*). Thus, for the first time, it has been understood how beauty was created in Ottoman architectural art using the theory of ratio-proportion, and an important contribution has been made to studies in this field.

Giriş

Akdeniz havzasındaki (Mısır, Yunan, Roma gibi) Antik dönem kültürlerinde, geleneksel yapı sanatında güzellik ilkesinin, yaygın bir biçimde oran-orantı sistemi ile sağlandığı görülür.¹ Mimarlık teorisine yönelik erken tarihli yazılı kaynaklardan olan Vitruvius’un “Mimarlık Üzerine” (De Architectura) adlı eserinde, tasarımı meydana getiren ahenk (armoni) ve simetri ilkelerini, mimarlığın temel ilkeleri arasında sayar.² Tapınak tasarımının simetri ilkelerine dayandığını belirten Vitruvius, bu ilkelerin orantıdan çıktığını ve dolayısıyla simetri ile orantı olmadan hiçbir tapınağın tasarım ilkelerinin de belirlenemeyeceğini açıkça ifade eder.³ Klasik dönem Osmanlı mimarlığının çağdaşı İtalyan Rönesansında da oransal uyum, mimarlık teorisinin ana ilkesi kabul edilir.⁴ Yirminci yüzyılın mimarlarından Bruno Taut ise orana dair şu ifadeleri kullanır:

“Mimarlık tamamen orana dayanır ve bu, öyle birçok niteliğin yalnızca önde geleni değil, temel olanıdır. Diğer bütün koşullar ve önkoşullar orana bağlıdır.”⁵

Dolayısıyla yapı tasarımında modern zamanlara kadar oran-orantı sisteminin etkili olduğu teyit edilir. Buna karşın Akdeniz havzasındaki en önemli mimarlık kültürlerinden biri olan Osmanlı mimarlığında, tasarım özelliklerinin teorik izahına yönelik tarihi kaynakların eksikliği ve akademik çalışmaların nicelik bakımından azlığı nedeniyle henüz bu konu tam olarak aydınlatılabilmiş değildir. Bu sebeple Osmanlı mimarlığına ve özellikle klasik döneme dair biçimsel çözümlenmeye odaklanan çalışmalarda teori eksikliği, elde edilen bulguların ispatı ihtiyacını doğurur. Bu hususa ilişkin C. Esad Arseven bir çalışmasında Selimiye Camii’nden bahsederken, kullanılan oranların araştırılarak Eski Yunan mimarisinde olduğu gibi Türk mimarisindeki vahid-i kıyasının de meydana çıkarılması gerektiğini ve mimarî sanatımızın bunu araştırıp bulacak bir mimarı beklediğini dile getirir.⁶ Reha Günay da yakın tarihli bir çalışmasında, M. Sinan’ın tasarım anlayışına dair cepheler ile ilgili “bugün sistematiğini tam olarak bilemediğimiz bazı oranların kullanıldığını”⁷ dile getirir. Bu konunun önemine, *Usul-i Mimari-i Osman-i*’den beri sanat ve mimarlık tarihi çalışmalarında dikkat çekilmesine karşın, eksikliği hala giderilememiştir. Dolayısıyla bu bilinmezlik, Osmanlı mimarlığının özgünlüğü ve kuramsal bir düşünce ile tasarlandığına yönelik şüpheleri ve eleştirileri de beraberinde getirmiştir. Ayrıca, Osmanlı mimarlık sanatının kuramsal alt yapı ile ilgili bilinenlerin zayıf kalması, tasarım ilkelerinin kuramsal izahlarının yapılamaması, farklı perspektiflere sahip

1 E. Nükhet Tuncer, “Klasik Dönem Osmanlı Mimarisinde İç Mekan ve Cephelerde Oran” (Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, 1996), 18-38.

2 Vitruvius, *Mimarlık Üzerine*, çev. Çiğdem Dürüşken (İstanbul: Alfa, 2017), 31-32.

3 Vitruvius, simetri kelimesini günümüzdeki anlamından farklı düşünür. Simetri, ortak bir ölçüye göre ölçülebilen iki nicelik arasındaki düzgün ilişkidir. Başka bir deyişle kurallı bir oran anlayışını yansıtır. Ayrıntılar için bkz. Vitruvius, *Mimarlık Üzerine*, 103.

4 Heinrich Wölfflin, *Sanat Tarihinin Temel Kavramları*, çev. Ahmet Cemal (İstanbul: Hayalperest Yayınları, 2020), 21.

5 Bruno Taut, *Mimarlık Öğretisi*, çev. Hüseyin Tüzün (İstanbul: Arketon Yayınları, 2021), 55.

6 Celal Esad Arseven, *Türk Sanatı Tarihi* (İstanbul: Milli Eğitim Basımevi, 1956), 346.

7 Reha Günay, *Mimar Sinan Neden Bir Tasarım Dehasıdır?* (İstanbul: YEM Yayın, 2021), 20.

çalışmaların da sayıca yetersiz kalmasına neden olur. Bu bağlamdan hareketle çalışmada dönemin teorik kaynaklarından yararlanılarak mimarlık teorisinin ana ilkesi, oran-orantı (proporsiyon) sisteminin irdelenmesi ve tespit edilmesi hedeflenmiştir.

Bu amaçla anıtsal Osmanlı camii mimarisinin ve Mimar Sinan'ın tasarladığı önemli yapılardan birini teşkil eden Edirne Selimiye Camii'nin (1574), sonrasında inşa edilen Osmanlı camilerindeki etkisine dair kuramsal bir irdelemeye odaklanılmıştır. Çalışmanın önemli bir yönü Mimar Sinan sonrası camilerin tasarım anlayışını irdelemesi nedeniyle, Mimar Sinan'ın inşa ettiği yapılar arasında yöntem bakımından benzer yaklaşımın gözetildiği düşünülen en yetkin eseri tercih edilmiştir. Buna göre, farklı dönemlerde farklı boyutsal özelliklerin bulunduğu fakat strüktürel biçimlenişin (sekiz destekli yapılar ile) benzerlik gösterdiği (İstanbul) Çarşamba Mehmed Ağa (1585), (İstanbul) Zeynep Sultan (1769) ve (Bursa) Emir Sultan (1804-5) camileriyle, kuramsal bir irdeleme konusu olması sebebiyle strüktürel sistemlerde düşey taşıyıcıların farklılık gösterdiği (örtünün duvarlar aracılığıyla taşındığı) yine farklı dönemlerdeki Safranbolu Köprülü Mehmed Paşa (1661) ve (İstanbul) Şebsefa Hatun/Kadın (1788) camileri ele alınmıştır. Çalışmanın bu yapılarla sınırlandırılması, Mimar Sinan'ın inşa ettiği Selimiye Camii sonrasında (geometrik) oran-orantı sisteminin benzer yöntemle ile tasarlanan yapıların seçilmesinden kaynaklanmıştır. Sinan'ın Selimiye Camii sonrasında inşa edilen (İstanbul'daki) Laleli ve Eyüp Sultan camilerinin de bu kapsama girmesi ve benzer sonuçlar taşımaya karşın, depremlerde alınan hasarlar ve onarımların sonucunda yaşanan bazı değişimlerin ayrıntılı ele alınması gerekmiş ve kapsam dışına alınmıştır. Böylelikle araştırma sürecinde, farklı dönem ve tasarım özelliklerine sahip yapı örnekleri dahil edilerek hem tasarım ilkesinin değişen koşullarda verdiği sonuçlar hem de Sinan ekolünün mevcudiyeti ve etkilerinin geçerli bir çıkarıma olanak sağlayacağı düşünüldü. Nitekim Hassa Mimarlar Ocağı, kuramsal bir tasarım anlayışına sahipse, üslup-dönem, mimar-bani, boyut ve biçim gibi değişen koşullara rağmen mekân tasarımında ilkeli bir tutumun, sonucun elde edilmesi gerekir.⁸

Klasik dönem Osmanlı mimarlığındaki bazı oran araştırmalarına değinmek gerekir ise; Kemali Söylemezoğlu⁹, Neslihan Sönmez¹⁰, Berrin Alper¹¹, Zafer Sağdıç¹² ile İstanbul'daki Sinan

8 Bu çalışmanın ölçüm verileri yazarın doktora tez çalışmasına dayanır ve bu nedenle, yapılan değerlendirmeler de Mimar Sinan'ın inşa ettiği yapılar ile Sinan sonrasında inşa edilen (ve bu çalışmada yer verilememiş) birçok yapı analizi ile geliştirilmiştir.

9 Kemali Söylemezoğlu, "Edirne Selimiye Camii," *I. Uluslararası Türk-İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Kongresi Bildirileri* 3 (1981), 199-209.

10 Neslihan Sönmez, "Mimar Sinan Camilerinde Alt Sıra Pencere Boyutlandırma Özellikleri," *Aptullah Kuran için yazılar/Essays in honour of Aptullah Kuran* içinde, haz. Çiğdem Kafescioğlu ve Lucienne Thys-Şenocak (İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 1999), 287-311.

11 Berrin Alper, "İstanbul'daki Mimar Sinan Camilerinde Sütunlar" (Doçentlik tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, 1998).

12 Zafer Sağdıç, "Ottoman Architecture: Relationships between Architectural Design and Mathematics in Sinan's Works," *Nexus III: Architecture and Mathematics* 2 (2000), 123-132.

yapılarını geniş bir kapsamda ele alan Atilla Arpat¹³, E. Nükhet Tuncer¹⁴, Şükrü Sönmezer¹⁵, Ali Naci Özyalvaç'ın¹⁶ A. Erdoğan'ın¹⁷, E. F. Alioğlu ve N. Köroğlu'nun¹⁸, N. Orbeyi'nin¹⁹, E. Füsün Alioğlu'nun²⁰ ile çağdaş yapıları ele aldığı E. Gürsoy'un²¹ çalışmasından bahsedilebilir. Mimar Sinan tarafından inşa edilen yapılarda oran araştırması yapan araştırmacılardan Tuncer, çalışmasında plan ve cephelerde iki boyutlu bir düzlemde elde edilen oran sistemlerine; Sönmezer çoğunlukla tek boyut üzerinde strüktürel birimlerin boyut ilişkisine, Orbeyi ve Füsün Alioğlu ise Osmanlı camilerinde modüler sistem araştırmasına odaklanır ve önemli bulgular ortaya koyarlar. Bu çalışmalarda tespit edilen oran değerleri ve yöntemleri, evrensel oran sistemleriyle uyuşur ve tasarımın belli ilkeler dahilinde ele alınmış olabileceğini ortaya koyar. Fakat tüm yapılarda oran çeşitliliğinin bulunması ve yine tüm yapılar geçerli bir sistemin tespit edilememesi (henüz bu alandaki araştırmaların oldukça sınırlı düzeyde olmasıyla da ilintili olarak), eleştirileri güçlendirerek daha fazla soru da ortaya çıkarır. Bu çalışma, geçmiş araştırmaların bulgularından ve yöntemlerinden yararlanarak oran ve orantı sistemini irdelemeye devam ederken, aynı zamanda saptanan oran değerlerinin; Edirne Selimiye Camii'nin ve sonrasında inşa edilen camiler ile ilişkisini, nasıl belirlendiklerini ve orantıyı hangi yöntemle sağladığı gibi hususları sorgular. Bu sorgulamalara bağlı olarak elde edilen veriler, bahsedilen soruların farklı bir perspektiften yaklaşılarak çözümlenmesi gerektiğini göstermiştir. Bundan dolayı çalışmada, interdisipliner bir yaklaşımla Osmanlı mimarlığına yönelik oran-orantı teorisinin çözümlenmesine dair ortaya çıkan soruların (dönem kaynakları çerçevesinde) yanıtlandığı yeni bir yöntem geliştirilmeye çalışılmıştır.

Günümüze intikal eden birincil yazılı kaynaklar içerisinde klasik dönem Osmanlı mimarlık teorisine dair bir malumat yok denecek kadar azdır.²² Bundan ötürü öncelikle yapıların kendisi temel kaynak olarak ele alınmış ve incelenen yapıların ölçüleri yerinde ölçülmüştür. Fakat ölçüleri

13 Atilla Arpat ve Ebru Sürmeli, *Dini Mimaride Gizli Tasarım Yöntemleri* (İstanbul: Birsan Yayınevi, 2006).

14 Tuncer, “Klasik Dönem Osmanlı.”

15 Şükrü Sönmezer, “İstanbul'daki Sinan Camilerinde Mekân ile Serbest Düşey Taşıyıcılar Arasındaki Boyut İlişkisi” (Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2003).

16 Ali Naci Özyalvaç, “İstanbul'da Mimar Sinan Camilerinde Sivri Kemer Biçimlenişleri” (Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, 2017).

17 Arif Erdoğan, “II. Bâyezid Dönemi Sultanî Külliyelerindeki Revak Ölçüleri Üzerine Oran Araştırması” (Yüksek lisans tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, 2017).

18 E. Füsün Alioğlu ve Nil Köroğlu, “Mimar Sinan Camilerinde Modüler Sistem,” *Stigma* 3 (2011), 331-340.

19 Nil Orbeyi, “Çift Revaklı Sinan Camilerinde Modüler Sistem,” *METU JFA* 33/2 (2016): 201-225, erişim 27 Mayıs 2024, doi.org/10.4305/metu.jfa.2016.2.7.

20 E. Füsün Alioğlu, “Şehzade Mehmet Camisi Modüler Tasarımı,” *Belleten* 87/308 (2023), 87-111, erişim 27 Mayıs 2024, doi.org/10.37879/belleten.2023.087.

21 Elif Gürsoy, “Cami Tip Projelerinde Ölçü-Oran İlişkisi,” *Türk Dünyası Araştırmaları* 118/232 (2018), 211-228.

22 Mimar Sinan ile ilgili olan risalelerde mimarlık teorisini izah eden bir yaklaşım bulunmazken Cafer Efendi'nin kaleme aldığı Risâle-i Mi'mâriyye'de ise mekân tasarımının kuramsal ilkelerine doğrudan değinilmez. Ancak eserde mimariye dair kuramsal bir tavrın mevcudiyetine yönelik izler bulunur. Ayrıntılı inceleme için bkz. Mustafa Sâî Çelebi, *Yapılar Kitabı, «Tezkiretü'l-Bünyan ve Tezkiretü'l-Ebniye: Mimar Sinan'ın Anıları*, haz. Hayati Develi (İstanbul: KOÇ Kültür Sanat Tanıtım, 2003); Cafer Efendi, *Risâle-i Mi'mâriyye Ca'fer Efendi 1023/1614*, haz. İ. Aydın Yüksel (İstanbul: Fetih Cemiyeti, 2005).

mukayese etmek ve çizimlerin altlığını oluşturmak amacıyla Vakıflar Genel Müdürlüğü'ne (VGM) bağlı Bölge Müdürlükleri'nin arşivlerinden de yararlanılmıştır. Edirne Selimiye Camii'nin ölçüleri, çalışmada ihtiyaç olan bir ölçünün tamamlanması ile Şükrü Sönmezer'in doktora tezinden temin edilmiştir. Zeynep Sultan Camii'nde ise restorasyona alınması nedeniyle ölçüler için yalnızca VGM (İstanbul 1. Bölge) arşivindeki rölöve projelerindeki ölçülerden yararlanılmıştır. Bu çalışmada, incelenen camilerin mekân tasarımında yapı esaslarının düzeyde belirlenmesi nedeniyle örtü ve strüktürel öğelerde biçimsel niteliklerin estetik bir ifade biçimi olarak kullanıldığı kabul edilir.²³ Ayrıca konunun ayrıntılı ele alınmasının güçlüğü ve birden fazla yapı üzerinde çalışılması nedeniyle araştırma yüzeyinde (mekânın plan özellikleri, strüktürel elemanların salt geometrik yapıları gibi incelemeler de kapsam dışında tutularak) sınırlandırmaya gidilmiştir. Bu yüzden öncelikle tüm yapılarda ortak özellik gösteren ve ana kubbeyi taşıyan düşey elemanların, yani kemer başlangıç seviyesi, kemer kilit taşı, kubbe eteği ve kubbe kilit taşının yükseklik ölçüleri saptanmıştır. Bu ölçülerin, ana kubbe altındaki zemin kotundan ve farklı konumlardan temin edilerek ortalaması çıkarılmıştır. Buna ilaveten mekân tasarımında ve oran araştırmalarında kesitin önemine binaen, tüm yapılarda birden fazla konumdan alınan mekân genişliğinin ortalama ölçüleri de saptanmıştır. Buna göre incelenen camilerde, ilk etapta yapı elemanları arasındaki parça-bütün ilişkisi, tek ve iki boyut üzerinde bir oran araştırmasıyla incelenmiştir. Mimari öğelerde parça-bütün ilişkisi incelendiğinden ötürü tüm öğeler, iç mekânda toplam mekân yüksekliği ile oranlanırken, anlatımı kolaylaştırması sebebiyle 0 ila 1.00 değerleri ile gösterilmiştir. Ayrıca tek boyut üzerindeki incelemede, kubbe kilit taşı yüksekliğini ifade eden toplam mekân yüksekliğinin oran değerine (1/1: 1.00, olmasından ötürü) incelemede yer verilmemiştir (G.1). Bu bölümde oran değerleri, iç mekânda kubbe altındaki zemin kotundan alınan yükseklik ölçülerinin, kubbe kilit taşı yüksekliğine oranı ile belirlenmiştir. Çalışmanın odaklandığı ölçü ve oranlar da tablolar ile gösterilmiştir (G.1). Oran araştırmasını müteakip elde edilen bulgular, kısaca değerlendirilmiş ve tartışılmıştır.

Çalışmanın ikinci etabına ise bu değerlendirme ve tartışma bölümü yön verir. Çünkü elde edilen bulgularda hem aritmetik hem de geometrik oran analizlerine göre (tüm yapılar için) geçerli bir sonuç alınamamıştır. Bundan ötürü öznel bakış açısına göre tutarlı gibi gözükken ancak kuramsal bir zeminin inşasında bulunan kusurların, (yeni bir çözümleme yöntemiyle) yeniden değerlendirilmesi gerekmiştir. Bu çözümleme, tek ve iki boyutlu incelemelerdeki oran değerlerini, rasyonel ve irrasyonel sayıların kullanımını, mekânın bütünlüğünü sağlayan temel mimari öğelerin biçim ve ölçü farklılıklarını kuramsal bir zeminde yanıtlayabilmelidir. Bu sebeple incelenen eserlerde oran-orantı sisteminin tespiti ve elde edilen rasyonel verilerin teorik zeminini inşa edebilmek için mimarlık sanatını besleyen kuramsal kaynaklara odaklanılmıştır. Bu da tarihsel olarak Mimar Sinan döneminde, Osmanlı saray kütüphanesi başta olmak üzere envanterde yer alan kaynaklar ve tarihi kökenleri çerçevesinde hareket edilmesini gerektirmiştir.

23 İbrahim Ethem Paşa vd., *Osmanlı Mimarisi: Usûl-i Mi'mârî-i Osmânî*, haz. İlhan Ovalıoğlu vd. (İstanbul: Çamlıca Basım Yayın, 2010), 9.

Buna ilaveten tespit edilen kaynakların bağlamından ötürü Osmanlı camilerindeki oran-orantı teorisinin tespiti için İslam dünyasındaki düşünce geleneklerinin (teorik yöntemlerin) de izlenmesini gerekli kılmıştır.²⁴

Çalışmada öncelikle Osmanlı camilerinin tasarım kuramının -ve form araştırmasının- çözümlenmesinde, nesnenin matematiksel formunun sürekli nicelik (*megethos/miktar/büyüklik*) ile temsil edildiği geometri (*hendesiyyun*) geleneğine odaklanılmıştır. Pratikte ise sürekli niceliklerin, süreksiz nicelik (*arithmos/aded/sayı*) ile temsil edildiği ve her iki temel nesneyi (sürekli ve süreksiz nicelikleri) kuşatan *ilm-i mesâha*'nın (uygulamalı geometri) mekân tasarımlarını meydana getiren oran değerlerini izah edeceği düşünülmüştür.²⁵ Fakat incelenen camilerde, bilinebilir sayısal veriler ile işlemler sonuçlandırılmamış ve modül alınan fiziki bir birimin tespiti yapılamamıştır. Çünkü bu yapılarda hem oran değerleri hem de mimari öğelerin biçimsel özellikleri değişkenlik gösterir.²⁶ Bu durum ortaya konulan bir mesâha probleminin (mimaride kullanılan) bilinebilir sayısal veriler yerine bilinmeyenli bir nicelikle, ele alınmış olabileceğini düşündürür. Dolayısıyla hem bilinmeyenlerin hesabının yapılabileceği sabit bir başlangıç noktasının tespitine hem de bu noktanın, mekân tasarımının değişken özelliklerine uyumlu olmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu noktadan hareketle zemin kotundan başlanıldığında farklı nicelik ve nitelikteki mimari öğelerle karşılaşılması ile doğan sorun, deneysel yöntemler sonucu kubbe kilit taşı seviyesinden başlanması ile aşılmıştır. Başka bir deyişle mekân tasarımı, tündengelimli bir yaklaşım ile ele alınmıştır. Bu akıl yürütme biçimi ve mekân tasarımına etkisi, hem Osmanlı camilerindeki (üç boyutlu bir tasarımın yukarıdan aşağıya inen strüktürel bir çözümlemesindeki) fiziki ilkeler ile hem de (Eski Yunan-İslâm düşünürlerindeki) metafizik ilkelerle bağdaşır. Metafizik yaklaşımların -özellikle ayrı bir çalışma konusu olarak ele alınması gerekir- etkisiyle sabit bir başlangıç noktasından sonra gelen ikinci noktanın, bütünün parçalandığı ilk nokta olması hasebiyle önemli bir veri teşkil etmesi de göz önünde bulundurulmuştur. Nitekim yığma yapı teknolojisine göre düşünüldüğünde de yüklerin, örtüden itibaren üst yapı kütesinden kademeli bir şekilde mekândaki sürekli düşey taşıyıcılara yukarıdan aşağıya aktarılmasıyla da örtüşür. Buna göre mimari öğelerin mekân bütünlüğü ile kurduğu oran-orantı ilişkisi, incelenen yapılar özelinde “zeminden” alınan yüksekliklerden

24 Düşünce geleneklerinin izlenmesine dair gereklilik, teorik bilimlerin gelişimi ve etkisinin bağlamı dışında Osmanlı medreselerinde (nazarı) yöntem disiplinlerinin ileri düzeyde öğretimine dayanan bir müfredat anlayışının bulunmasından da kaynaklanır. Bkz. Ömer Türker, “Yenilenme Dönemi,” *İslam Düşünce Atlası 2* içinde, haz. İbrahim Halil Üçer (İstanbul: Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları, 2017), 503.

25 Mesâha'nın tanımı, tarihçesi ve eserlerine dair ayrıntılı bilgi için bkz. Elif Baga, “Mesâha'nın Kısa Tarihi ve İlk Müstakil Türkçe Mesâha Kitabı: Emrî Çelebi'nin Mecmau'l-Garâib Fi'l-Mesâha Adlı Eseri,” *Dîvân Disiplinlerarası Çalışmalar Dergisi* 26/51 (2021), 1-38, erişim 27 Mayıs 2024, doi.org/10.20519/divan.953492; İhsan Fazlıoğlu, *Uygulamalı Geometrinin Tarihine Giriş: el-İkna fi ilmi'l-misaha* (İstanbul: Dergah Yayınları, 2004), 17-54.

26 Bu değerlendirme, makale kapsamında incelenen camilere ek olarak yazarın doktora tez çalışmasında incelenen camilerin incelenmesini de kapsar ve bu husus mimarlıktaki oran sistemlerinde kullanılan bilinebilir sayısal verilerden geçerli bir sonuç alınamaması üzerine ortaya çıkmıştır. Ancak bu makalede, E. Selimiye Camii ve oran-orantı sisteminin sürekliliği söz konusu olduğu için sınırlı sayıda yapı incelenmiştir.

kubbe kasnak ayaklarının üst bitim hizası (iç mekânda kasnak pencere kemerlerinin tepe noktası) (b) önem kazanmıştır. İncelemeye cebirsel yaklaşılması ile bu noktayla (b) kubbe kilit taşı yüksekliğinin (a) oran ilişkisi (b/a), sabit bir oran değeri, cebir diliyle *kök* değeri ($x=b/a$) olduğu görülmüştür. Bu şekilde orantı sisteminde yer eden derecelerin konumları ve (x^1 , x^2 , x^3) değerleri de tespit edilebilmiştir. Bu noktada, geometrik bir ilerlemenin sonsuz özellik göstermesi nedeniyle, iç mekân tasarımına uygun bir durma noktası da belirlenmelidir. Bu konum ise, Osmanlı camilerinde kritik bir seviye olan, üst yapı kütlesi ile alt yapı kütesinin birleşim noktasını ifade eden kemer başlangıç seviyesidir.²⁷ Bu konum, en alt kademedeki niceliğin bir bütün olarak alındığı bitim seviyesini işaret eder ve üst yapı kütesindeki eğrisel formların da başlangıç seviyesini oluşturur. Böylece geometrik yöntem ile gerçekleştirilen analizlerin hem (sürekli orantının parçası olan) strüktürel öğelerin yerinin belirlenmesine ilişkin sorunlar (yani tasarımdaki düşey katmanların belirlenmesi) hem de oran değerlerinde meydana gelen sapmalar çözümlenmiştir.²⁸ Başka bir deyişle tespit edilen Eukleides'in (geometrik) sürekli orantı tanımının, Osmanlı mimarlığındaki değişken özellik gösteren birimlere, mekânlara nasıl uygulandığı da anlaşılmıştır.

Orantı sisteminin gösterimi için işlemler ile tutarlı, basit tutulmuş olup, ölçeksiz-şematik çizimler tercih edilmiştir. Bu çalışmadaki orantı sisteminin düşeyde belirlenmesi, sayısal verilerle dayanan analitik çözümleme ile tespit edildiğinden dolayı şematik çizimlere yer verilmiştir. Başka bir deyişle, iç mekân tasarımlarında geometrik bir analiz gerçekleştirilmiş olsaydı bu gösterimin ölçekli bir görsel ile verilmesi gerekebilirdi. Bu çalışmada saptanan iki boyutlu oran değerlerinin ilişkisi ve orantı sistemi de yine düşeydeki sayısal çözümlemenin geometrik bir izahı olduğundan, şematik çizimlerin kullanımına devam edilmiştir. Bu nedenlerden ötürü yapıların kesitleri üzerinden gerçekleştirilen çizimlerde strüktürel sistemler ve yük aktarımlarının anlaşılır olması yeterli görülmüştür. Öte yandan çizimler üzerinde gösterilen oran değerleri, cebirsel yöntem ile tespit edilen değerlerdir ve yapılar arasında farklılık gösteren öğeler de kesikli çizgiler ile gösterilmiştir. Ayrıca bu veriler, Görsel 1'de gösterilen ve yapı özelinde tespit edilen oran değerleri ile mukayese edilebilir. Orantı sistemi içerisinde önem kazanan vurgu yerlerinin ölçü ve oranları da yine de bütüncül olarak gösterilmiştir (G.1).

Böylelikle mekân bütünlüğünü oluşturan parçaların bölünmesi, değişken bir özelliğe sahip oran değeriyle ($x = b/a$) sağlanırken, cebir karakterli bir işlem ile devam edildiği görülmüştür.²⁹

27 Sinan risalelerinde de nadir konu edinen tasarım ve yapısal özelliklere dair, 'sütun ve filpâyelerin, üzerindeki kubbe ve yarım kubbeleri sarıp, kemerlerin güzel bir tavırla bağlanılmasına' değinilir. Bkz. Gülru Necipoğlu, *Sinan Çağı: Osmanlı İmparatorluğu'nda Mimari Kültür*, çev. Gül Çağalı Güven (İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2017), 186-187. Bu ifadeler, makalede hem yapısal hem de tasarım analizi bağlamında geometrik yöntem ile kurulan oran-orantı teorisi için kritik bir konum olarak kabul edilmiştir.

28 Çünkü oran araştırmasında mimari öğelerin salt yükseklikleri ile bir parça-bütün araştırmasında yapıldığında oran değerlerde sapmalar meydana gelmektedir. Bu nedenle parça-bütün ilişkisi de zemin kotundan alınan yükseklikler ile icra edilmelidir.

29 Ancak bu fonksiyonun hangi aşamalar sonucunda ortaya çıktığı henüz saptanamamıştır. Konu hakkında belirli görüşler oluşsa da değişken özellik gösteren verilerin çoğunluk göstermesi, (denenmiş olan) istatistikî veya mimari bir veri analizi programı yerine öncelikle yapı özelindeki değişkenliklerin nedenleri ayrıntılı şekilde

Bu husus özellikle Akdeniz havzasında gelişme kaydeden ve ayrıca Osmanlı dönemi ile çağdaş mimarlık tarihi kaynaklarında tesadüf edilmeyen yeni bir söylemdir. Dolayısıyla incelenen yapılarda Osmanlı mimarlık kuramının (ana ilkesinin) tespiti için *ilm-i mesâha* alanında, Hârizmî ile başlayan ve gelişme gösteren sürekli nicelik kavramına bilinebilir aritmetik ile bilinmeyenlerin hesabını içeren cebri uygulaması da dikkate alınmıştır.³⁰ Nitekim bilinmeyenli yeni (zihni, cebirsel) bir nicelik tasavvuru, başka deyişle bir mesâha probleminin cebir ile çözümünün getirdiği imkân, Osmanlı mimarlarının mekân tasarımının bütünlüğünü (tüm değişken koşullara rağmen) teoriye ve pratiğe uygun inşa etmelerine olanak sağlar. Osmanlı saray kütüphanesinin envanteri başta olmak üzere Osmanlı kütüphanelerinde bu ilmi birikimin mevcudiyeti (hesap, cebir, hendese ve mesâha alanlarında) tespit edilen eserler ile teyit edilebilmektedir.³¹

İncelenen Osmanlı Camilerinde İç Mekân Tasarımında Tek ve İki Boyutlu Oran Araştırması

İncelenen tüm yapıların iç mekân tasarımında, estetik bir ifade dili olduğu düşünülen ve form geçişlerini sağlayan yapı elemanlarının, parçalardan kurulu form bütünlüğünün incelenmesi amacıyla zemin kotundan alınan yükseklikler, mekânın toplam yüksekliği ile oranlanmaktadır. Bununla beraber, iç mekân tasarımında iki boyutlu bir oran araştırmasının sürdürülmesi amacıyla ele alınan yapısal elemanların zemin kotundan yükseklikleri, mekân genişliği ile oranlanmaktadır (G.1).

Oran Araştırmasına Dair Değerlendirme ve Tartışma

Örtü ve strüktür sistemlerinin iç mekân zemin kotundan alınan yükseklik ölçüleri, nicelik bakımından büyüklük ile temsil edilerek tek boyut üzerinde organize bir şekilde bütünü meydana getiren parçaların oran ilişkisi irdelenmiştir. Buna göre sekiz destekli yapılarda boyut, üslup ve tarihsel özelliklerin genel itibarı ile farklılık göstermesine karşın kullanılan oran değerlerinin büyük oranda birbirlerine yakın sonuç verdiği ve oran birliği sağladıkları görülür. Böylelikle yapı elemanları özelinde gerçekleştirilen incelemede, öğelerin biçimsel özelliklerin

incelenmelidir.

- İhsan Fazlıoğlu, “Bir Diriltme, Güncelleme ve Düzeltme Girişimi Olarak İslam Medeniyetinde Matematik Bilimlerin Doğuşu,” *İslam Düşünce Atlası 1* içinde, haz. İbrahim Halil Üçer (İstanbul: Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları, 2017), 457-467.
- Konu ile ilgili matematik bilimlerine dair Osmanlı kütüphanelerinde bulunan eserlerin listesi için bkz. A. Tunç Şen And Cornell H. Fleischer, “Books On Astrology, Astronomical Tables, And Almanacs In The Library Inventory Of Bayezid II,” *Treasures of Knowledge An Inventory of the Ottoman Palace Library I (1502/3–1503/4)* içinde, haz. Gülrü Necipoğlu, Cemal Kafadar ve Cornell H. Fleischer (Leiden-Boston: Brill, 2019), 808-817; Nasîrüddin Tûsî, *Tahrîru Usûli'l-Hendese Ve'l-Hisâb: Eukleides'in Elemanlar Kitabının Tahrîri*, haz. İhsan Fazlıoğlu (İstanbul: Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı Yayınları: 2, 2012), 41-47; Elif Baga, “Osmanlı Klasik Döneminde İstanbul'da Matematik İlimler,” *Bilimname*, 45 (2021): 84-94, erişim 27 Mayıs 2024, doi.org/10.28949/bilimname.855277; Ayrıca Osmanlı klasik devrindeki cebir kaynaklarına (İbn Havvam, Nizâmüddin Nisâbü'rî, İbn Hâim, Ali Kuşçu, Takiyüddin Râsid'in ilgili eserleri), içerik ve uygulama alanlarına dair ayrıntılı bilgi için bkz. Elif Baga, “Osmanlı Klasik Dönemde Cebir” (Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, 2012).

İç Mekân Ölçüleri

| Yapı Adı | Edirne Selimiye Camii | Çar. Mehmed Ağa Camii | Safr. Köprülü Mehmed Paşa Camii | Zeynep Sultan Camii | Şebsefa Hatun Camii | Emir Sultan Camii |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Kemer Başlangıç Seviyesi | 19,4 | 7,48 | 8,193 | 8,027 | 9,744 | 9,074 |
| Kemer Kilit Taşı Yüksekliği | 25,5 | 9,548 | 11,071 | 10,045 | 11,165 | 12,14 |
| Kemer Kilit Taşının Tepe Yüksekliği | x | x | 11,439 | 10,411 | x | x |
| Kubbe Etek Seviyesi | 27,3 | 10,619 | 11,824 | 11,303 | 11,897 | 13,408 |
| Kubbe Pencere Kemerlerinin Tepe Noktası (Kasnak Avaklarının Üst Bitimi) Yüksekliği | 32,61 | 12,64 | 15,288 | 13,85 | 14,505 | 15,78 |
| Kubbe Kilit Taşı Yüksekliği | 42,45 | 16,46 | 20,527 | 18,13 | 17,611 | 20,79 |
| Mekân Genişliği | 41,3 | 12,826 | 17,622 | 12,265 | 9,982 | 15,15 |

Tek Boyutlu Oran Araştırması

| Yapı Adı | Edirne Selimiye Camii | Çar. Mehmed Ağa Camii | Safr. Köprülü Mehmed Paşa Camii | Zeynep Sultan Camii | Şebsefa Hatun Camii | Emir Sultan Camii |
|---|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Kemer Başlangıç Seviyesinin / Kubbe Kilit Taşı Yüksekliğine Oranı | 0,457 | 0,454 | 0,399 | 0,442 | 0,553 | 0,436 |
| Kemer Kilit Taşı Yüksekliğinin / Kubbe Kilit Taşı Yüksekliğine Oranı | 0,6 | 0,58 | 0,539 | 0,554 | 0,633 | 0,583 |
| Kemer Kilit Taşı Tepe Yüksekliğinin / Kubbe Kilit Taşı Yüksekliğine Oranı | x | x | 0,557 | 0,574 | x | x |
| Kubbe Etek Seviyesinin / Kubbe Kilit Taşı Yüksekliğine Oranı | 0,643 | 0,645 | 0,576 | 0,623 | 0,675 | 0,644 |
| Kubbe Pencere Kemerlerinin Tepe Noktası Yüksekliğinin / Kubbe Kilit Taşı Yüksekliğine Oranı | 0,768 | 0,767 | 0,744 | 0,763 | 0,823 | 0,759 |

İki Boyutlu Oran Araştırması

| Yapı Adı | Edirne Selimiye Camii | Çar. Mehmed Ağa Camii | Safr. Köprülü Mehmed Paşa Camii | Zeynep Sultan Camii | Şebsefa Hatun Camii | Emir Sultan Camii |
|---|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Kemer Başlangıç Seviyesinin / Mekân Genişliğine Oranı | 0,469 | 0,583 | 0,464 | 0,654 | 0,976 | 0,598 |
| Kemer Kilit Taşı Yüksekliğinin / Mekân Genişliğine Oranı | 0,617 | 0,744 | 0,628 | 0,818 | 1,118 | 0,801 |
| Kemer Kilit Taşının Tepe Yüksekliğinin / Mekân Genişliğine Oranı | x | x | 0,649 | 0,848 | x | x |
| Kubbe Etek Seviyesinin / Mekân Genişliğine Oranı | 0,661 | 0,827 | 0,67 | 0,921 | 1,191 | 0,885 |
| Kubbe Pencere Kemerlerinin Tepe Noktası Yüksekliğinin / Mekân Genişliğine Oranı | 0,789 | 0,985 | 0,867 | 1,129 | 1,453 | 1,041 |
| Kubbe Kilit Taşı Yüksekliğinin / Mekân Genişliğine Oranı | 1,027 | 1,283 | 1,164 | 1,478 | 1,764 | 1,372 |

Görsel 1: İncelenen Yapılarda İç Mekan Ölçüleri (Üstte) ile Tek (Ortada) ve İki Boyutlu (Altta) Oran İlişkileri

ve mekân içerisinde oluşan hacimsel algının estetik bir kurala bağlı olduğu izlenimini verir. Bu yaklaşıma göre incelenen yapılar arasında ilk dikkat çeken Edirne Selimiye Camii'dir. Sonrasında inşa edilen sekiz destekli yapı tipleri üzerinde -tek boyutlu oran araştırmasında- Edirne Selimiye Camii'nin güçlü bir etki bıraktığı ve dolayısıyla Sinan mimarlığının bir ekol oluşturduğu söylenebilir (G.1). Buna göre tasarım özellikleri içerisinde etkili olan boyut, konum, üslup, dönem, mimar, bani gibi etkilerden bağımsız bir şekilde hemen hemen aynı oran değerleri, aynı strüktürel öğelerde uygulanmıştır. Dolayısıyla tasarım biçimlenişinde öğelerin mekân bütünlüğü ile kurduğu sayısal ilişkinin, rasyonel bir güzellik anlayışı ile uyumu ve form geçişlerini ifade ettiği söylenebilir. Nitekim Sinan yapılarında da strüktürel öğelerin oranları, destek sayısı ile ilintili olarak çoğunlukla yakınlık göstermesine Şükrü Sönmezer'in çalışmasında da rastlanmaktadır.³² Fakat incelenen yapılar arasında karşılaşılan ilk problem, Safranbolu Köprülü Mehmed Paşa ile Şebsefa Hatun camilerinde, örtü ve elemanlarının duvarlar tarafından taşınmasına rağmen -tek boyutlu oran araştırmasında- aralarında bir oran birliğinin sağlanamamasıdır (G.1). Buna ek olarak kullanılan oran değerlerinin incelenen diğer yapılar ile bazı noktalarda istisnai durumlar (yakın seyreden oranlardan ötürü) hariç bir ilişkisi de bulunmamaktadır. Bundan ötürü incelenen yapılar özelinde salt destek sistemlerine göre mutlak bir çıkarım yapılması güçtür.

Başka bir sorun ise oranlarda net bir biçimde rasyonel veya irrasyonel bir sayı değeri ayrılmı yapılamadığı gibi değerler ortalama olarak değerlendirildiğinde oran dizilerinin, idealize edilen ve yaygın kullanımı olan herhangi bir aritmetik, geometrik veya harmonik dizilere göre ilerlemediğidir.³³ Fakat oran değerleri, bir sistem yerine salt olarak değerlendirildiğinde evrensel oran sistemleri ile örtüşen değerlere sahiptir. Bu değerlendirme hem tek hem de iki boyut üzerinde saptanan oran değerleri için geçerlidir. Bir anlamda bu bulgular normal karşılanabilir. Çünkü oran sistemleri ile oranların uygulanışı her zaman aynı şeye karşılık gelmeyebilir. İncelenen camiler başta olmak üzere tasarım ilkelerine yönelik teorik incelemelerin nesnel bir temel üzerine inşa edilebilmesi için öncelikle oran değerlerinin benzerliklerinin veya farklılıklarının neden kaynaklandığının tespitine ihtiyaç vardır. Başka bir deyişle asıl mesele Panofsky'nin de dikkat çektiği üzere, oran sistemlerinin bilinip bilinmemesi değil, bunların nasıl uygulandığıdır. Aksi durumda, bu nedensellik anlaşılmadığında mimarlık teorisinin ana ilkesini oluşturan oran-orantı teorisine (ve dolayısıyla da yazılı kaynakların henüz saptanamadığı bir ortamda) Osmanlı mimarlığının kuramsal yapısına, sanat düşüncesine dair ispatlı bir izah getirilmesini de güçleştirmektedir.³⁴ Bu yüzdendir ki özellikle biçim ve içerik analizleri yoluyla Osmanlı mimarlığının ilkeleri algılanabilirken, teorik veya yazılı kaynaklar ile ispatının yapılamaması

32 Şükrü Sönmezer, "İstanbul'daki Sinan Camilerinde Mekân ile Serbest Düşey Taşıyıcılar Arasındaki Boyut İlişkisi," *Sanat Tarihi Defterleri* (2014), 27-38.

33 Tespit edilen oran değerleri, bütüncül bir yaklaşım ile herhangi bir oran sistemine entegre edilememiştir. Ayrıca mimaride kullanılan oran sistemleri hakkında bkz. Tuncer, "Klasik Dönem Osmanlı," 9-17.

34 Erwin Panofsky, "Die Entwicklung der Proportionslehre als Abbild der Stilentwicklung," *Monatshefte für Kunstwissenschaft*, 14/2 (1921/22), 188.

bu ilkelerin varlığını da şâibeli bir duruma sokmaktadır. Böylece tasarım ilkelerinin ve form bütünlüğünün nasıl elde edildiği de yanıtız kalmaktadır. Öte yandan konunun nesnel bir biçimde çözümlenmesi amacıyla farklı bir yöntem de ele alınmıştır. Özellikle akademik yayınlarda sıklıkla konu edinilen yapının toplam yükseklik ve genişliği üzerinden iki boyutlu bir düzlemdeki oran değerlerine odaklanılmıştır. Böylelikle aritmetik yöntemde ortaya çıkan farklılıkların ve tüm yapılarda geçerli olan dağınık bir biçimde uygulandığı tespit edilen oran sistemlerinin geometrik yöntem ile incelenerek bir çözüme kavuşturulması öngörölmüş ancak ortaya çıkan verilere göre durum daha da karmaşık bir hal almıştır (G.1). Buna göre sekiz destekli yapılar özelinde tek boyutlu oran araştırmasında saptanan birliğin, iki boyutlu düzlemde parçalandığı görölmektedir (G.1). Bu da iki boyutlu geometrik form yapısında, tek boyut üzerindeki bilinçli tekrarın yansıtılmadığını ve/veya böyle bir kaygının bulunmadığını göstermektedir. Bu husus ise tüm yapıların kubbe ile örtölü olması ve düşey taşıyıcılar ile hemen hemen sınırlı mekân biçimlenişinde yalnızca plan vaziyetinden kaynaklı olmadığını ve tasarımı etkileyen sanatçı-patronaj ilişkisinin yanı sıra çevresel, yapısal ve tarihsel özelliklerin de etkisini sorgulamaya açar. Bu durum mimarlık teorisinin anlaşılmasını güçleştirirken, imparatorluk ihtiyaçlarının pratik ve hızlı bir şekilde karşılanması gerekliliğiyle de çelişir. Oranlara göre değerlendirildiğinde ise, düzensiz bir biçimde kemer başlangıç seviyesinden itibaren çıkışlı seyreden bir inceleme de en fazla iki yapı arasında ve yalnızca istisnai olabileceğini düşündüren oran benzerlikleri görölür. Buna ilaveten iki boyutlu yapı bütünlüğünü ifade eden kubbe kilit taşı yüksekliği ile mekân genişliğinin oluşturduğu geometrik yapı, incelenen her yapıda birbirinden farklı oran değeri vermektedir (G.1). Öte yandan yapılar arasında Edirne Selimiye Camii’nde, iki boyutlu geometrik bütünlük tatbik edilen kare forma dayanırken, iç mekânda mihrap aksı perspektifine göre yapının en güçlü vurgu yerinde (kemer kilit taşı seviyesi) yatay doğrultuda bir Altın Dikdörtgen (1/1,618)³⁵ uygulanmıştır. Yaygın bir geometrik form olmalarına karşın incelenen hiçbir yapının bunu tekrar etmemesi, Osmanlı mimarlarının Sinan’ı ve Selimiye Camii’ni birebir kopyalamadığını da akla getirmektedir. Diğer bir olasılık da bu geometrik yapıların önemsenmemiş olmalarıdır. Özellikle bu yapılarda ifade etmek gerekir ki geometrik formun incelendiği yatay kenarın mekân genişliği yerine, kubbe çapı gibi farklı bir ölçü birimi alındığında da oranların değişmesine rağmen değerlendirmelerin yine benzer sonuçları vereceği anlaşılır. Bundan ötürü tek boyutlu oranlarda göröldüğü üzere mimarların -bilinçli veya değil- geometrik form ile ilişkisinde, bu oranlar ile ilişki kurma kaygısının bulunmadığı veya mekân kurgusu ile salt mimari öğelerin boyutsal özellikleri gibi değişen koşullar sebebiyle bir ilişki kurulamadığı düşünülebilir. Bu ise Osmanlı camileri özelinde akademik yayınlarda bahsedilen geometrik yaklaşımın incelenen yapı örneklerinde uygulanmadığını, bilakis tek boyut üzerinde aritmetik bir yöntem ile yapıların tasarlanmış olabileceğine ilişkin bir görüşü daha geçerli kılmaktadır. Fakat tek boyutlu incelemede de mutlak bir geçerlilik söz konusu değildir. Yalnızca belli başlı yapılar özelinde tutarlı bir sonuç verdiği izlenimi edinilmektedir. Fakat her

35 Altın dikdörtgen için bkz. Tuncer, “Klasik Dönem Osmanlı,” 10.

iki yöntemde de oran değerleri, evrensel sistemlerin düzensiz bir biçimde uygulandığını ortaya koyar. Doğrusu bu düşünce gerek mimarlık teorisine gerek güzelliğin biçimsel niteliklerinin nesnel olarak belirlendiği bir estetik anlayışa, aykırıdır. Nitekim bu veriler, şimdiye değin sürdürülen çalışmalarla benzerlik gösterirken özellikle Nühket Tuncer'in geometrik bir irdeleme yaptığı çalışmasında elde ettiği bulgular ile ortak bir sonucun Sinan sonrası yapılarda da görüldüğünü gösterir.³⁶ Bundan ötürü tam anlamıyla olmasa da aritmetik yöntem ile düzensiz veya yaklaşık değerlerin uygulandığı bir sistem söz konusu olabilir mi, oran değerleri nasıl ve neye göre belirlenmiştir, bu uygulama pratik bir şekilde ve iki boyutlu bir düzlemde değişen plan, konum, boyut ile mimar-bani, malzeme, ekonomi, dönem-üslup gibi koşullar neticesinde her yapı özelinde, teorik bir yaklaşım yerine serbest bir tavrı mı ifade etmektedir, bu yaklaşım, bir tasarım zenginliği olarak mı görülmüştür? gibi soruları da beraberinde getirmektedir. Öte yandan bu sorular sınırlı bir çerçevede yanıtlanabilirken, incelenen yapılar özelinde Osmanlı cami mimarlığına yönelik bir tasarım ilkesinden ve bir mimarlık kuramının varlığına yönelik antik dönemden beri sürdürülen görüşler çerçevesinde değerlendirilmesini de güç kılmaktadır. Hatta özgünlüğüne ve kuramsal niteliklerine dair eleştirileri de güçlendirir.

Kuban konuya dair; 'yapının kendine özgü nitelikleri içinde özel bir ölçü düzeni bulunduğu kabul edilse dahi bunların uyduğu genel kuralları saptamanın çok güç olacağını ve soyut bir kavram olan oranın, doğal yaşamın koşullarından ziyade ideal iki boyutlu bir ortamda düşünülmüş olduğunu ve Türk-İslam geleneğinde oransal ilkelerin ne ölçüde uygulandığının henüz saptanamadığını' aktarır. Buna ek olarak yapı görünümünde en çok önem verilen oranın, yükseklik ve genişlik ilişkisi olduğunu belirtirken, bu oran ilişkisinin, mimaride ideal güzelliği yaratma konusunda inandırıcı olmadığını gösteren örneklerin bulunduğunu da ifade eder. Kuban'ın dikkat çektiği üzere, H. Wölfflin'de mimari ifadenin en önemli araçlarından biri olan oran anlayışının temelde fizyolojik ve psikolojik bir içeriği bulunduğunu kabul ederek yapının bulunduğu koşullara bağımlı bir biçimde algılanmasının da değişkenlik gösterebileceğini söyler.³⁷ Bu değerlendirmelere göre, oran değerlerinin sürekli değişkenlik göstermesi olağan kabul edilirken, bu yaklaşımların tespit edilen oran düzenleriyle de örtüştüğü görülür. Ancak bu değerlendirmelerin oran özelinde kaldığına ve modern görüşler çerçevesinde (sınırlı verilerden ötürü bilinmeyenler üzerine) ifade edildiğine dikkat etmek gerekir. Bu durum, Osmanlı mimarlığına dair kabul edilmesi güç bir varsayım teşkil eder. Çünkü özellikle klasik dönem Osmanlı kültürünün, tarihsel arka planı ve çağdaşı olan Akdeniz havzasındaki düşünce gelenekleri ile ilişkisi, buna engeldir. Bu havzadaki mimarlık kültürlerinde antik dönemden beri süregelen ve Rönesans sanatında yeniden önem kazanan ana yaklaşım, form temsilinin teorik olarak temellendirilmesi ve rasyonel güzellik anlayışı ile -matematik bilimleri bağlamında- ele alınmasıdır. Bu yaklaşım bilim ve felsefe kaynaklarıyla da desteklenmektedir. Osmanlı mimarlık kültürünün de bu havzadaki mimarlık kültürleri ile ilişkisi ve kurumsal bir yapı

36 Tuncer, "Klasik Dönem Osmanlı," 168-74.

37 Doğan Kuban, *Mimarlık Kavramları* (İstanbul: Yem Yayın, 2018), 62-63.

gösteren mimarlık ocağının arka planındaki; coğrafi, siyasi ve felsefe-bilim kaynakları ile bağlamı düşünüldüğünde form temsilinin teorik temellerinden bağımsız düşünülmesi kendi içinde tutarsız bir söylem oluşturur. Dolayısıyla mimari tasarımlarda fizyolojik etkiler göz önüne alınsa dahi -kaynaklar ve genel yaklaşımlardan ötürü- teorik bir sistem üzerine inşa edilmiş olması gerekir. Nitekim Akdeniz havzasındaki mimarlık teorisi, eski dönemlerden beri mimarların eğitimi ile ilintili olarak çok çeşitli bilim ve sanat dallarının bilgisini kapsar. Bu eğitim, teori ve pratiğe dayanır. Çünkü mimar, pratikte meydana getirdiği yapı tasarımını, parçalardan kurulu bir bütünlüğü, teorik olarak da izah/ispat edebilmelidir.³⁸ Böylece teorik temellere oturtulan yapı tasarımı, anıtsal bir nitelik kazanabilir. Bu yaklaşım klasik dönem Osmanlı mimarlığının çağdaşı olan L. B. Alberti (ö.1472), S. Serlio (ö. 1554 civ.), A. Palladio (ö. 1580) gibi İtalyan mimarlar tarafından da dile getirilir.³⁹ Bu yüzden Osmanlı mimarlığında kuramsal bir yaklaşımın bulunmadığı sonucuna varmak, mimarlık kültürü açısından biçimsel ve tarihsel değerlendirmeler bir yana en temelde coğrafi konumunun getirdiği kültürel süreklilik ve etkileşim ile çelişir.

İkinci olarak ise, mimarlık teorisinin temellendirilmesini sağlayan -teorik- kaynakların saray kütüphanesinin envanterinde tespit edilmesi ve Enderun’da kullanılıyor olmasına rağmen Osmanlı mimarlığına yansıtılmamış olması da bir tezatlık oluşturur. Çünkü Osmanlı sarayına intikal eden ve mimarlık sanatını besleyen felsefe-bilim kaynakları irdelendiğinde İslam dünyasında etkili olan yetkin kaynaklar ile karşılaşılır.⁴⁰ Üstelik bu eserlerin önemli bir kısmının, Eski Yunan-Helenistik dönem kaynaklarının, İslam dünyasına aktarılması ve geliştirilmesiyle meydana geldiği bilinir.⁴¹ Hatta İslam dünyasındaki gelişmeler için yalnızca Nasîrüddin Tûsî’nin (ö. 1274) tahrir ettiği eserlerin incelenmesi dahi yeterlidir.⁴² Bununla beraber Anadolu ve Osmanlı’daki ilim hayatının meydana gelmesinde katkıları bulunan Kutbuddîn Şîrâzî, İbn Sertâk gibi isimlerin yanı sıra İslâm dünyasındaki önemli okullara ait yetkin eserlerin yaygınlaşması ve etki alanlarına dahil olmasından da anlaşılabilir.⁴³ Buna göre Akdeniz havzasındaki teorik düşüncelerin ve faaliyetlerin bir parçası olan İslam (ve

38 Vitruvius, *Mimarlık Üzerine*, 22-23.

39 Rönesans mimarlarının oran-orantı teorisine dair yaklaşımları için bkz. Peter. H. Scholfield, *The Theory of Proportion in Architecture* (Cambridge: University Press, 1958); Rudolf Wittkower, *Architectural Principles in the Age of Humanism*, (New York: W. W. Norton & Company, 1971).

40 Necipoğlu and others, *Inventory of the Ottoman Palace Library*

41 Müslümanların İslam klasik dönem felsefe-bilim çalışmaları için bkz. Cüneyt Kaya, “Felsefenin Klasik Çağı,” *İslam Düşünce Atlası 1* içinde, haz. İbrahim Halil Üçer (İstanbul: Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları, 2017), 342-395; Fazlıoğlu, “Bir Diriltme,” 457-480; Gerhard Endress, “Ortaçağ İslam Dünyasında Matematik ve Felsefe,” *İslam’da Bilimin Yükselişi: Yeni Yaklaşımlar* içinde, haz. Jan P. Hogendijk ve Abdelhamid I. Sabra, çev. Baha Zafer ve Selim Tekke (İstanbul: Küre yayınları, 2017), 135-188; Sevim Tekeli vd., *Bilim Tarihine Giriş* (Ankara: Nobel Yayın, 1999), 121-248.

42 Tûsî, *Tahrîru Usûli’l-Hendese*, 38-39.

43 Ayrıntılı bilgi için bkz. İhsan Fazlıoğlu, “Her Şey Merv’de Başladı: Aklı İlimlerin Tahrîri,” *İslam Düşünce Atlası 2* içinde, haz. İbrahim Halil Üçer (İstanbul: Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları, 2017), 731-753; İhsan Fazlıoğlu, *Nazarî Ufuk: İslâm-Türk Felsefe-Bilim Tarihinin Zihin Penceresi* (İstanbul: Ketebe Yayınları, 2022), 42-70; Baga, “Osmanlı Klasik Dönemde,” 45-50.

Osmanlı) kültürünün, etkileşimli olarak genelde sanat özelde ise mimarlık eserlerinde, bir form arayışı ve temsil çabasının bulunması gerekir. Bunun ötesinde Osmanlılarda mimarlık teorisine yönelik kaynakların eksikliğine rağmen Cafer Efendi'nin kaleme aldığı Risâle-i Mi'mâriyye'de (1614) dağınık bir vaziyette de olsa teorik bir yaklaşımın bulunduğu dair işaretler mevcuttur.⁴⁴ Özellikle bu eserin Vitruvius'un eseriyle olan paralellikleri de dikkat çeker.⁴⁵ Dolayısıyla Osmanlı mimarlığının teorik temellerini saptamanın güçlüğü ve şüpheli yaklaşımlara karşın sanat ve mimarlık tarihindeki akademik çalışmalar ile yapı tasarımı ve inşasında, mimari ilkelerin mevcudiyetine dair görüşlerin daha fazla argüman ürettiği söylenebilir. Öte yandan tasarım ilkelerine dair oran-orantı teorisinin güçlüğü tespit edilebilir olması, Akdeniz havzasının batısındaki mimarlık kültürleri için de geçerlidir. Çünkü her ne kadar Rönesans döneminde mimarlık teorisine yönelik kaynaklar bulunsada da genel itibari ile mimarlar, tasarlanan yapılar üzerinde oran değerlerini nasıl belirlediklerine yönelik ayrıntılı bir açıklama yapmaktan kaçınırlar. Bu durum, antikiteyi de kapsayacak şekilde çoğunlukla akademik çalışmalar ile izah edilmeye çalışılır.⁴⁶ Bu yüzden doğrudan mimarlık teorisine yönelik yazılı bir kaynak aramak veya tespit edilebilen sınırlı kaynaklara bağlı kalarak bir oran-orantı teorisi inşa etmek konuyu anlamlandırmaya sorun teşkil eder. Dolayısıyla bu tür metodolojilere ilaveten günümüze ulaşan yapıların rasyonel bir zeminde analiz edilmesi ile dönemin temel felsefe-matematik bilimlerine dair kaynaklarla da bağlamı korunarak felsefi söylemin ve teorik yapının çözümlenebileceği düşünülmektedir.

Oran-Orantı Sisteminin Çözümlemesinde Yararlanılan Teorik Kaynaklar ve Yaklaşımları

Osmanlı mimarlığı ile ilgili en önemli mimarlık tarihi yazımına dair kaynaklardan Risâle-i Mi'mâriyye'de geometri (hendese) ilminin iki anlamı olduğu belirtilir. İlk anlamının, yaygın bir biçimde *ölçmek*, ikinci anlamının ise (kadim Türkçe bir sözcük olduğu belirtilerek) *oranlamak* olduğunu aktarır “Ve oranlamak dahi kadîm türkîdir”, der.⁴⁷ Cafer Efendi ayrıca anlattığı konularda sık sık “*ilm-i hendese muktezasinca*, yani hendese biliminin gereklerine göre” ifadesine başvurur ve başta mimarî olmak üzere sarayın ehl-i hiref teşkilatında hendesenin

44 Fazlıoğlu, *Nazarî Ufuk*, 137-166; Ayrıca Risâle-i Mi'mâriyye eserine dair ayrıntılı bir inceleme için bkz. Gül Kale, “Unfolding Ottoman Architecture in Writing: Theory, Poetics, and Ethics in Cafer Efendi's “Book on Architecture” (Doctoral thesis, McGill University, 2014).

45 Mimarlık tarihi yazımında Vitruvius, Alberti ve Cafer Efendi'nin eserlerinin karşılaştırmasına bkz. İlknur Aktuğ Kolay, “Musical, Cosmic, And Geometric Metaphors in the Risale-i Mimariyye of Cafer Efendi,” *15th International Congress of Turkish Art* içinde, haz. Michele Bernardini and others (2018), 435-440.

46 Ralf Weber and Sharon Lerner, “The Concept of Proportion in Architecture: An Introductory Bibliographic Essay,” *Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America* (1993), 150; Konuya ilişkin çalışmalar için bkz. bu kitap, *Architecture and Mathematics from Antiquity to the Future 1-2*, yay. haz. Kim Williams ve M. J. Ostwald (Basel: Birkhäuser, 2015).

47 Efendi, *Risâle-i Mi'mâriyye*, 21; Ayrıca konuya ilişkin birincil kaynaklar bağlamında kavramsal bir inceleme için bkz. Gül Kale, “From Measuring to Estimation: Definitions of Geometry and Architect-Engineer in Early Modern Ottoman Architecture,” *Journal of the Society of Architectural Historians* 79/2 (2020): 132-151, erişim 27 Mayıs 2024, doi.org/10.1525/jsah.2020.79.2.132.

önemli olduğuna vurgu yapar.⁴⁸ Bunun yanı sıra Cafer Efendi, Sedefkâr Mehmet Ağa’dan geometri ilmine dair şu ifadeleri kayda geçirmiştir:

“Bir âdem mādâm ki bu ilm-i müstetâbî ve fenn-i kimyâyı bilmeye, kemâl mertebede sedefkârlığa kâdir ve mi’marlık san’atında hâzık ve mâhir olmaz.”⁴⁹

Yani, bir insanın bu hoş bulunan geometri ilmi ile kimya bilimini bilmezse, olgun bir şekilde sedefkârlık ilmine hâkim olamayacağını ve mimarlık sanatında ustalık seviyesine ulaşamayacağını belirterek açık bir şekilde mimarlık sanatının geometri ilmine dayandığını ifade eder. Anlaşıldığı üzere mimarlık sanatının dayandığı hendese, Osmanlı mimarlarının anlam dünyasında *ölçme* ve *oranlama* ile yapı tasarımının temel ilkelerinden birini ifade eder.

Osmanlı kaynaklarının yönlendirmesi ile ele alınan yapılarda güzelliği ifade eden biçimsel nitelikler, (Eudoxus’un sistematize ettiği⁵⁰) geometrik oran-orantı teorisi ile incelenmek istenildiğinde ise ilk olarak özellikle birçok sahada teoriye giriş mahiyeti taşıyan Eukleides’in (ö. MÖ III. yüzyıl civ.) *Elemanlar* eserini öne çıkarmaktadır. Bu eser, Eski Yunan-Helenistik dönemde, aritmetikte Nikomakhos’un (MS 120 civ.) *Aritmetika*’sı, astronomide Ptolemaios’un (MS 168 civ.) *Macestî*’si; koni kesitlerinde Apollonios’un (MÖ 160 civ.) *Konika*’sı gibi geometride temel eser kabul edilmiştir.⁵¹ Eukleides’in eseri üzerine Fuat Sezgin yalnızca klasik İslam döneminde altmış çalışmanın yapıldığını tespit etmiştir. Özellikle İslam dünyasında bazı düşünürler *Elemanlar* eserine eleştirel yaklaşarak yeni teoriler geliştirmiştir. Bunlar arasında Nasîrüddîn-i Tûsî’nin *Tahrîrû’l-Usûl*’ü Osmanlı medreselerinde dikkate alınan temel eserlerden kabul edilir.⁵² Geometrinin, İslam medeniyetindeki anlamına dair ise Fazlıoğlu şu ifadeleri kullanır:

“Dinî, idarî ve içtimaî, hayatta hedeflenen kemalin, dolayısıyla meşruiyetin bir yönüyle matematik bilimlere dayanması nedeniyle hendese, üzerinde kurulduğu aksiyomatik yapı ve algoritmik işlem tarzı nedeniyle kesin bilgi örneğini temsil etti ve kesin bilgi arayışında olan her türlü bilim dalı ile uygulama etkinliğinde dikkate alındı.”⁵³

Hendesenin matematik bilimlerinin ötesinde teorik bir kullanım yönü ve mimari alandaki çalışmalara temel kaynak olarak işaret edilmesi, İslam ve Osmanlı kültüründeki geometri ilminin kökenlerini ifade eden Eukleides’in *Elemanlar/Usûl-i Hendese/el-Usûl* eserinin, Osmanlı cami tasarımında da belirleyici bir etkisinin bulunabileceği düşünülmüştür.⁵⁴ Bu

48 Fazlıoğlu, *Nazarî Ufuk*, 153.

49 Efendi, *Risâle-i Mi’mariyye*, 18.

50 Eukleides’in *Elemanlar* eseri ile geometrinin sistemli bir bilim dalı haline gelmesinde Eudoxus’un oran-orantı teorisinin katkısı önemli bir yer teşkil eder ve konu hakkında görüş bildiren araştırmacılar, V. kitabın Eudoxus’a ait olduğunu düşünür. Bkz. Fazlıoğlu, *Nazarî Ufuk*, 154; Ahmet Feyzioğlu, “Öklid’in *Elemanları*,” *Matematik Dünyası* 114 (2022), 14.

51 Tûsî, *Tahrîrû Usûli’l-Hendese*, 29.

52 Konu hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Hüseyin Gazi Topdemir, “Öklid,” *TDV İslâm Ansiklopedisi*, c.34 (İstanbul: TDV İslâm Araştırmaları Merkezi, 2007), 25; Tûsî, *Tahrîrû Usûli’l-Hendese*, 41-47.

53 Tûsî, *Tahrîrû Usûli’l-Hendese*, 38.

54 Mimarlık teorisi ve Eukleides ilişkisi için bkz. Michele Sbacchi, “Euclidism and Theory of Architecture,” *Nexus Network Journal* 3 (2001), 25-38; Kim Williams and Sylvie Duvernoy, “The shadow of Euclid on Architecture,” *Mathematical Intelligencer* 36/1 (2013), 37-60.

esere odaklanılmasının bir diğer sebebi de başta Gülru Necipoğlu olmak üzere araştırmacıların çalışmalarında sorguladığı üzere tarihi kayıtlarda Mimar Sinan ve Osmanlı mimarlarının Eukleides'e benzetilmesi -Eukleides tabiri, bilim dalı yani hendese maksadıyla da kullanılır- ile kurulan bağlam ilişkisi de söylenebilir.⁵⁵ Tüm bu sebeplerden ötürü öncelikle form araştırmasına dair Eski Yunan'dan beri sürdürülen evrenin, nicelik bakımından büyüklük (*megethos*) ile temsil edildiği geometri geleneğinin en yetkin eseri olan *Elemantar/el-Usûl* eserine başvurulması gerekir.⁵⁶ Buna göre Eukleides, *Elemantar* eserinin V. kitabında aynı türden niceliklerin büyüklükleri arasındaki ilişkiyi oran, aynı orandaki nicelikleri ise orantılı olarak tanımlar. Aynı bölümün VIII. tanımında ise sürekli orantının en az üç nicelik arasında bulunduğunu belirterek $a/b = b/c$ ise a, b, c niceliklerinin sürekli orantılı olduğunu aktarmaktadır. Eukleides, aynı bölümün IX. tanımında ise üç niceliğin sürekli orantılı olması durumunda birincinin üçüncüye oranı için birincinin ikinciye oranının *çift kat oranı* olduğunu belirtir. Bunu ise $a/b = b/c$ ise $a/c = (a/b)^2$ şeklinde ifade eder. Sertöz bu orantılılığı oranların *çarpılmayan kavramlar* olarak düşünülmesinden dolayı *karesi veya küpü* olarak ifade etmenin bu yaklaşımın ruhuna aykırı düşeceği için "*çift kat oran*" tanımını kullanır. Buna göre Eukleides, sürekli orantılı bulunan dört niceliğin ise "*üç kat oran*" olduğunu belirtmektedir. Bunu da $a/b = b/c = c/d$ ise $a/d = (a/b)^3$ şeklinde ifade eder.⁵⁷ Eukleides'in *Elemantar* eserinin Osmanlı mimarlarının bilgisi dahilinde olduğu ve kullanıldığı, (birçok *el-Usûl* eseriyle beraber) İslam dünyasındaki geometri geleneğinin en önemli temsilcilerinden olan Nasiruddin Tûsi'nin kaleme aldığı *Tahrîru usûli'l-hendese*'nin, saray kütüphanesinin envanterinde bulunmasıyla da teyit edilebilir.⁵⁸ Eukleides'in eserinde verdiği oran-orantı tanımları ve işlemlerinin, Osmanlı dönemi mimarlık kaynaklarında görülmemesinin yanı sıra tarihi süreçte Avrupa'da birçok mimar tarafından kaleme alınan teorik eserlerde de uygulama noktasında ayrıntılı bir anlatımın bulunmadığından bahsedilmiştir. Bundan ötürü Osmanlı mimarlık tasarımında bu teorinin irdelenmesi, Akdeniz havzasındaki düşünce gelenekleri ve felsefe-bilim çalışmalarıyla birlikte dönemin tümel yaklaşımına uygun bir şekilde ele alınmasını zorunlu kılar. Osmanlı kaynakları, bilimsel ve kültürel bağlamlarıyla düşünüldüğünde, Müslüman bilim insanlarının katkıları ve yöntemlerinin ana etken olduğu söylenebilir.

Buna göre ikinci odaklanılan husus, mimarlıkta oran-orantı teorisinin yani geometrik yaklaşımın nasıl uygulandığıdır. Bu ise tüm dikkatleri doğrudan mesâha (uygulamalı geometri) kaynaklarına çeker. Nitekim Necipoğlu'nun tespit ettiği belgelere göre, başkentteki mimarbaşı

55 Necipoğlu, *Sinan Çağı*, 200.

56 Nicelik tasavvuru ve geometrinin Eski Yunan ile İslam dünyasındaki yeri için bkz. İhsan Fazlıoğlu, *Aded ile Mikdâr: İslâm-Türk Felsefe-Bilim Tarihi'nin Mathemata Mâ-cerâsı* (İstanbul: Ketebe Yayınları, 2021).

57 Eukleides, *Öklid'in Elemantları*, çev. Ali Sinan Sertöz (Ankara: TÜBİTAK, 2020), 146-47; Ayrıca bu tanımların Tûsi'nin eserinde de kabul edildiği ve işlemlerin buna göre sürdürüldüğü anlaşılır ayrıntılı bilgi için bkz. Nâsirüddin Tûsi, *Tahrîru Usûli'l-Hendese Ve'l-Hisâb: Öklides'in Elementler Kitabının Tahriri*, haz. Atilla Bir ve Mustafa Kaçar (İstanbul: Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı Yayınları: 175, 2020), 169-170.

58 Zeynep Atbaş, "Preliminary List of Manuscripts Stamped with Bayezid II's Seal in the Topkapı Palace Museum Library," *Treasures of Knowledge An Inventory of the Ottoman Palace Library I (1502/3-1503/4)* içinde, haz. Gülru Necipoğlu, Cemal Kafadar ve Cornell H. Fleischer (Leiden - Boston: Brill, 2019), 954.

tarafından atanan ve eyalet kadılarına bağı olan şehir mimarları teşkilatının 17. yüzyıla ait atama belgeleri de mimarların, san’at-ı mi’ mâriyye (mimarlık sanatı), ilm-i hendese (geometri bilimi), emr-i binâ (yapı kuralları) ve mesâha (uygulamalı geometri) konusunda uzman olmaları gerektiğini ortaya koyar. Necipoğlu’nun da bahsettiği üzere bu uzmanlık alanları Osmanlı döneminde mimarlık sanatının hem estetik hem de mühendislik kurallarına dayalı bir bilim dalı olarak görüldüğünü anlatır.⁵⁹ Mesâha ile ilgili sıkça dile getirilen eserlerden biri, Semerkant matematik-astronomi okulunun bir üyesi ve Semerkant Rasathanesi’nin ilk müdürü olan Giyâseddin Cemşid Kâşî’nin (ö. 1429) Osmanlı medreselerinde hem muhasebe ve kâtip sınıfı arasında hem de Enderun’da ileri seviye ders kitabı olarak kullanılan *Miftâh el-hussâb* adlı eseridir.⁶⁰ Bu eserin öncelikle dikkat çekmesinin sebebi, konu ile ilintili olarak dördüncü makalenin dokuzuncu babında “Binaların ve Mimari Eserlerin Misahası” adındaki içeriğidir. Kâşî, bu bölümü kaleme almasıyla ilgili şöyle der:

“Bu sahada kaleme alınan eserlerde *tâk* ve *ezec* dışında gereği gibi incelenmeyen konuları, diğer konular gibi gerektiği kadar ele aldım; çünkü mimari eserlerin mesâhasına diğer mesâha konularından çok daha fazla ihtiyaç vardır.”⁶¹

Bu ifadeler, mimarlık teorisine dair; kaynak eksikliğinin, o dönem için de söz konusu olduğunu ve mesâha eserlerinin incelenmesi gerektiğini gösterir. Osmanlı kütüphanelerindeki bir başka kaynak ise adı bilinmeyen bir müellif tarafından Arapça kaleme alınan ve Fatih Sultan Mehmed’e sunulan *el-İkna fi ilmi ’l-misaha* eseridir. Süleymaniye Kütüphanesi’nde kayıtlı olan eserle ilgili Fazlıoğlu, Osmanlı dönemi Türk mesâha tarihi açısından bu eserin önem taşıdığını belirtir.⁶² Ayrıca bahsi geçen eserler (*Miftâh el-hussâb* ve *el-İkna fi ilmi ’l-misaha*), Sultan II. Bâyezid dönemi saray kütüphanesinin envanterinde de kayıtlıdır.⁶³ Böylece ilkinde geometri, ikincisinde ise bu geometrinin mimarlık alanında nasıl uygulandığına yönelik mesâha konusunu içeren kaynakların göz önünde bulundurulması gerektiği anlaşılır.⁶⁴

59 Necipoğlu, *Sinan Çağı*, 215.

60 Fazlıoğlu, *Nazarî Ufuk*, 151-152; Ayrıca *Miftâh el-Hisâb*’a değinilen bazı çalışmalar için bkz. Alpay Özduval, “Giyâseddin Jemshid El-Kashi And Stalactites,” *ODTÜ Mimarlık Dergisi* 10/1-2, (1990), 31-49; Ali Naci Özyalvaç, “El-Kâşî’nin “Miftâh El-Hisâb” Adlı Eseri ve 16. Yüzyıl Osmanlı Yapılarında Kemer Biçimlenişleri Üzerine Bir İnceleme,” *II. Türkiye Lisansüstü Çalışmalar Kongresi Bildiriler Kitabı 5* içinde, haz. Ümit Güneş (Bursa: Bursa Büyükşehir Belediyesi Kitaplığı, 2013), 1224-1227; Fatma Zehra Güngör, “İbrahim Kâmi b. Ali’nin El-Meftûh Adlı Eserinin Tenkitli Neşri ve Matematiksel Değerlendirmesi” (Yüksek lisans tezi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, 2022).

61 Fazlıoğlu, *Nazarî Ufuk*, 152.

62 Fazlıoğlu, *Uygulamalı Geometrinin*, 54-56.

63 Şen And Fleischer, “Books,” 809-813; Yine Emrî Çelebi’nin ilk müstakil Türkçe mesâha kitabı gibi eserlerde mevcuttur ve ilm-i mesâha konularını içeren eserlerle beraber bu örnekler çoğaltılabilir. Bkz. Baga, “Mesâha’nın Kısa Tarihi,” 1-38.

64 Bu makalede, mimari öğelerin salt geometrik yapısı yerine mekân bütünlüğündeki orantı sisteminin kuramsal inşasına odaklanır. Bu yüzden geometri, hesap, cebir gibi alanlardaki kaynakların nazarî yöntemleri dikkate alınır. Buna göre sürdürülen ve gelişen ilmi birikimin Osmanlı kütüphanelerindeki mevcudiyeti izlenir. Konu hakkındaki araştırmalar derinleştikçe yapı ve mimari öğeler özelinde Osmanlı kütüphanelerinde bulunan eserlerin ayrıntılı ele alınması, ayrı bir çalışma konusudur.

(Musa) Kadızâde-i Rûmî teorik açıdan *ilm-i misâha*'yı, “büyüklükler üzerine ârız-olan sayısal [adedî] bilinmeyenleri öğrenme yollarını/yöntemlerini gösteren bir bilimdir.”⁶⁵ şeklinde tanımlar. Mesâha tarihinde eserlerin çoğunlukla pratiğe dayanmasına karşın Kemâleddin el-Fârisî, hocası İbnü'l-Havvâm'ın *el-Fevâ'idü'l-Bahâ'iyye fi'l-kavâ'idi'l-hisâbiyye*'sinin mesâha kısmına yazdığı şerhle birlikte mesâhanın ilmî bir karakter kazandığını ifade eder.⁶⁶ Ayrıca sürekli niceliklerin sayısal olarak ölçülemeyeceğini ve bu yüzden de hesap ilmine konu olamayacağını belirtir. Ölçülebilir hale gelebilmesi için ise şöyle söyler:

“Yalnızca uzmanlar tarafından üzerinde uzlaşılan *bir birime* kıyasla sürekli nicelik tam ve rasyonel sayılarla ifade edilebilir.”⁶⁷

Fazlıoğlu bu ifadelerin, mesâha biliminin konusu olan niceliği inşa ettiğini ve sürekli nicelik (büyüklük) ile temsil edilen bir geometrik şeklin, rakamlarla temsil edilen adedî süreksiz nicelik cinsinden temsil edilirse ilm-i mesâha'nın konusu olan niceliği ortaya çıkardığını belirtir. Çalışmada elde edilen verilere ilaveten bu çıkarımlar, Osmanlı mimarlık tasarımında parçalardan kurulu organik bütünlüğün -yapı formunun- meydana getirilmesinde mesâhadan, *ilmî*, *tatbiki* ve *amelî* olarak yararlandığı düşünür. ⁶⁸ Çünkü plan vaziyeti, konum, çevre, malzeme, ekonomi, baninin istekleri ve mimarların yaklaşımları gibi değişen koşullara göre teorik bir zemin inşa edilmek istendiğinde ve üç boyutlu bir mekân tasavvurunda bütünlüğün sağlanabilmesi için her türlü nicelik (sürekli veya süreksiz) dilinin birbirine çevrilmiş olması gerekir.⁶⁹ Ancak hatırlanacağı üzere incelenen eserlerde mekân tasarımları ve boyut ilişkileri düşünüldüğünde tek ve iki boyutlu bir düzlemde oran bütünlüğü yalnızca Edirne Selimiye Camii'nde sağlanmış idi. Özellikle destek sistemlerinin paralellik gösterdiği ve tek boyut üzerinde bir oran birliği sağlamış olan yapılar, iki boyutlu düzlem üzerinde tamamen ayrışma göstermiş ve bir ilişki saptanamamıştı (G.1). Dolayısıyla elde edilen bulgulara göre *düzensiz* bir şekilde tam, rasyonel ve irrasyonel sayıların kullanımı, oran-orantı sisteminin çözümlenmesinde mimarlık tarihi literatüründe yer alan yöntemlere sorun teşkil ettiği gibi hesap bilimine konu olabilmesi için uzmanların üzerinde uzlaştığı bir birimin tespit edilebilmesine de sorun teşkil etmektedir. Nitekim doğrudan arşın ve benzeri araçlarla olan incelemede de *geçerli* bir sonuç alınamamıştır. Fakat kuramsal kaynaklar özelinde oran-orantı sisteminin tespitine yönelik analizler sürdürüldüğünde *hisâb* geleneği (aritmetik-cebir-mesâha) farklı bir yöntemi akla getirir. Sonuç itibarıyla bu yöntemler içerisinde mevcut olan bir mesâha problemi yalnızca sayısal veriler üzerinden değil cebirle de çözülebilmektedir. Bu alana yönelik çalışmaların başında ise Ebû Ca'fer Muhammed b. Mûsâ el-Hârizmî'nin (ö. 847 sonrası) *Kitabu'l Muhtasar fi Hisabi'l-Cebr ve'l-Mukabele* eseri gelir. Cebir

65 Fazlıoğlu, *Uygulamalı Geometrinin*, 20-21.

66 Fazlıoğlu, *Uygulamalı Geometrinin*, 22.

67 Fazlıoğlu, *Uygulamalı Geometrinin*, 21.

68 İslam matematik geleneğinde ilmî, tatbiki ve amelî kavramlarının izahları için bkz. Fazlıoğlu, *Uygulamalı Geometrinin*, 22.

69 Nitekim XI. yüzyıldan itibaren İbn Heysem, İbn Sina ve öğrencisi Ubeydullah Cüzcanî, Hazin, Ömer Hayyam gibi isimler her türlü nicelik için (*arithmos* = sayı veya *megethos* = büyüklük) bir ölçüm birliği arayışında bulunmuş ve sağlamışlardır. Tûsî, *Tahrîru Usûli'l-Hendese*, 32.

ilmini ortaya koyan Hârîzmî, aynı zamanda bu eserin son kısmında cebri, geometriye uygulayarak bu alandaki (cebirle mesâha probleminin çözümüne dair) ilk örneği vermiştir.⁷⁰ Nitekim cebir ilminin gerekli şartların sağlanması halinde her alana ve probleme uygulanabilmesi sayesinde İslam dünyasında riyazi ilimlerde önemli bir gelişme ve genişleme alanı bulmuştur. Bundan ötürü Osmanlı mimarlık tasarımının pratik ve teorik açıdan temellendirilmesi, Osmanlı klasik dönem matematik ilimlerindeki gelişmeler ve mevcut birikim göz önüne alındığında niceliğin *bilinmeyenli* bir özellik göstermesi de tutarlı bir söylem oluşturur.⁷¹ Dolayısıyla *hendesenin* ve *Elemantar/el-Usûl* eserinin İslam medeniyetinde cebir ilminin icadı ile farklı bir özellik kazanması⁷² gibi Osmanlı mimarlığında (özellikle de Eukleides’in tanımladığı geometrik) oran-orantı teorisinin irdelenmesinde de cebir kullanımının dikkate alınması gerektiğini düşündürür. Bu nedenle mekân tasarımında oran-orantı teorisinin işlem analizi, matematik tarihindeki en önemli gelişmelerinden biri olan Hârîzmî’nin ortaya koyduğu teorik yöntemlerden *hisâb* geleneği (aritmetik-cebir-mesâha) içerisinde *ilm-i cebir* alanındaki gelişmelere de odaklanılır.

Hârîzmî, kaleme aldığı *Kitabu’l Muhtasar fî Hisabi’l-Cebr ve’l-Mukabele* eserinde, kendisinin geliştirdiği cebirsel sayı tanımını yaptıktan sonra bu sayının x (cebr), x^2 (mal) ve c (el-adedü’l-müfred) şeklindeki üç türünü belirtir. Bahsi edilen üç cebirsel niceliğin birbirleriyle ilişkisi sonucu ortaya çıkan altı denklemler konu alır ve bu denklemlerin analitik çözümlerini vererek sonrasında katışık denklemlerin geometrik ispatını veya başka bir ifade ile analitik olarak tespit edilen çözümün geometrik gösterimini ve sağlamasını yapar.⁷³ Hârîzmî bu resmetme yönteminde ise kare ve dikdörtgen şekillerini kullanır.⁷⁴ Fazlıoğlu Hârîzmî’nin alan hesaplarına dair iki geometri probleminin cebir yöntemi ile çözümlenmesini, matematik tarihinde cebirin geometrik problemlere uygulanışını açık bir biçimde gösteren ilk teşebbüs olması sebebiyle önem arz ettiğine dikkat çekerek basit de olsa cebir-geometri ilişkisine (analitik geometri) giden yolda atılan bir adım olduğunu aktarır. Bu esere dair Süleymaniye kütüphanesinde şerhlerin bulunduğu da görülür.⁷⁵ Öte yandan Müslüman matematikçilerin geliştirdiği ve Osmanlı dönemine ait matematiğin üç ana dalı, hesap-mesâha-cebir üçlüsünü ihtiva eden eserler de tespit edilebilmektedir.⁷⁶

70 Fazlıoğlu, *Uygulamalı Geometrinin*, 28.

71 Osmanlı klasik döneminde kullanılan başlıca cebir kaynaklarının (el-Fevâidü’l-Bahâiyye fî’l-Kavâidi’l-Hisâbiyye, eş-Şemsiyye fî’l-Hisâb, el-Mumtî’ fî Şerhi’l-Muknî’ fî’l-Cebr ve’l-Mukâbele, Risâletü’l-Mukammediyye fî’l-Hisâb, Kitâbu’n-Nisebî’l-Müteşâkile fî’l-Cebr ve’l-Mukâbele) muhtevasına ilişkin bkz. Baga, “Osmanlı Klasik Dönemde,” 56-89.

72 Tûsî, *Tahrîru Usûli’l-Hendese*, 29.

73 Hârîzmî, bu denklemler arasında bulunan $ax^2 = bx$, $ax^2 = c$, $bx = c$ şeklindekileri basit, $ax^2 + bx = c$, $ax^2 + c = bx$ ve $bx + c = ax^2$ şeklindekileri de katışık olarak ayırır. Bkz. İhsan Fazlıoğlu, “İ. Muhammed b. Musa Hârîzmî,” *TDV İslâm Ansiklopedisi*, c.16 (İstanbul: TDV İslâm Araştırmaları Merkezi, 1997), 225.

74 Bu çalışmada da Hârîzmî’nin nicelik tasavvuru ve yöntemine benzer şekilde hareket edilerek geometrik ifadelerde dörtgen formlar kullanılmıştır. Çünkü bu formlar, geometrik analizi basit şekilde ifade edebilme imkânı tanır.

75 Hârîzmî’nin, *Kitabu’l Muhtasar fî Hisabi’l-Cebr ve’l-Mukabele* adlı eseri ile diğer eserlerin içeriğine dair ayrıntılar için bkz. İhsan Fazlıoğlu, “Hârîzmî,” *İslam Düşünce Atlası 1* içinde, haz. İbrahim Halil Üçer (İstanbul: Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları, 2017), 470-71.

76 Osmanlı klasik dönemi matematik tarihi ve başlıca eserlere dair bilgi için bkz. Baga, “İstanbul’da Matematik

İslam matematikçileri, Hârizmî sonrasında ikinci derece (quadratic) denklemlerin cebirsel çözümleri için gerekli olan geometrik temelleri, Eukleides geometrisine dayandırmışlardır. Bunu ise muhtemelen ilk olarak Sâbit b. Kurre'nin uyguladığı dile getirilir. Buna göre Sâbit, $x^2 + bx = c$ denkleminin çözümünde Hârizmî'nin izlediği cebir yöntemi ile Eukleides'in geometrik yöntemi arasındaki benzerliklere dikkat çekerek, bunu katışık denklemlere ($x^2 = c$ ve $x^2 + c = bx$) uygulamıştır. Sâbit'in ortaya koyduğu bu yaklaşım sonrasında Ebû Kâmil Şucâ b. Eslem'in (ö. 930 civ.) *Kitâb fi el-cebr ve el-mukâbele* adlı eserinde tüm cebir, Eukleides geometrisi üzerine yeniden inşa edilmiş ve buna Hârizmî'nin başlattığı cebirsel tavır içerisine sayısal örneklendirmeyi de eklemiştir.⁷⁷ Buna ek olarak Fazlıoğlu, Hârizmî sonrasında *Elemantar'ın/Usûl'un* X. Kitabında ele aldığı ölçülemez büyüklüklerin hendesi/geometrik yorumunun ayrıntılandırıldığı ve bu dönemdeki en önemli gelişmenin, Hârizmî'nin cebri ile Eukleides'in geometrisi arasındaki ilişkinin kurulması ve geliştirilmesi olduğunu belirtir. Bu vesileyle cebir dili ile geometri dilinin birbirine çevrilebileceği görülmüştür.⁷⁸ Böylelikle genel itibarıyla Hârizmî ile cebir, hendese problemlerini, hendese de cebir problemlerini çözmeye kullanılmaya başlanmıştır.⁷⁹ Dolayısıyla cebir ilminin Osmanlı camilerinde tek ve iki boyutlu oran araştırmasında elde edilen veriler ışığında -İslam matematikçilerinin bir ölçüm birliği arayışında bulunması ve cebir ilmini, hendese ile mesâha ilmine tatbik etmeleri gibi gelişmeler dikkate alınarak- mimarlıktaki oran-orantı teorisinin çözümlenmesinde dikkate alınması gereken bir gelişme olduğunu ortaya koyar. Öte yandan *Osmanlı klasik dönemde cebir*, üzerine çalışan Elif Baga, mimaride cebir ilminin mesâha yardımıyla mimari eserlerin inşası sürecinde kullanıldığını düşünür.⁸⁰ Buna göre elde edilen bulgular ve (İslam dünyasındaki gelişmeler ana etken kabul edilerek) matematik bilimlerine dair dönem kaynaklarının belirlediği çerçeve içinde Osmanlı mimarlığında (Eukleides'in eserinde tanımladığı) geometrik oran-orantı teorisinin, (kökenleri itibarıyla Hârizmî'nin inşa ettiği) cebir ile uygulandığı düşünülebilir.

Sürekli Orantının Analitik Çözümlemesi ve Geometrik İspatı/İzahı

Bu bölümde öncelikle incelenen yapılarda yapısal elemanların ilerlemesinde değişmeyen sabit bir nokta olan ve yapı bütünlüğünün kurulduğu kubbe kilit taşından itibaren tek boyutlu oran düzenindeki sürekli orantı, analitik olarak çözümlenmektedir. Ardından ise tek boyut üzerinde analitik çözümü yapılan oran-orantı sisteminin, yatay kenarın mekân genişliği ile (herhangi bir birimin genişliği de alınabilir) belirlendiği dörtgenler üzerinde geometrik sağlaması yapılmaktadır.⁸¹

İlimler," 84-91; Baga, "Osmanlı Klasik Dönemde," 45-89; Ayrıca Osmanlı cebir kaynakları arasında önemli bir yer teşkil eden ve bu makalede hesap biliminin temelleri, alt dalları ve derecelerin tarifleri gibi hususlar için yararlanılan Nizâmeddin En-Nisâbüri'nin (1329) *Eş-Şemsiyye Fi'l-Hisâb* çalışmasına ayrıntılı incelenebilir. Nizâmeddin En-Nisâbüri, *Eş-Şemsiyye fi'l Hisâb: Hesap Biliminde Kılavuz*, haz. Elif Baga (İstanbul: Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı Yayınları, 2020).

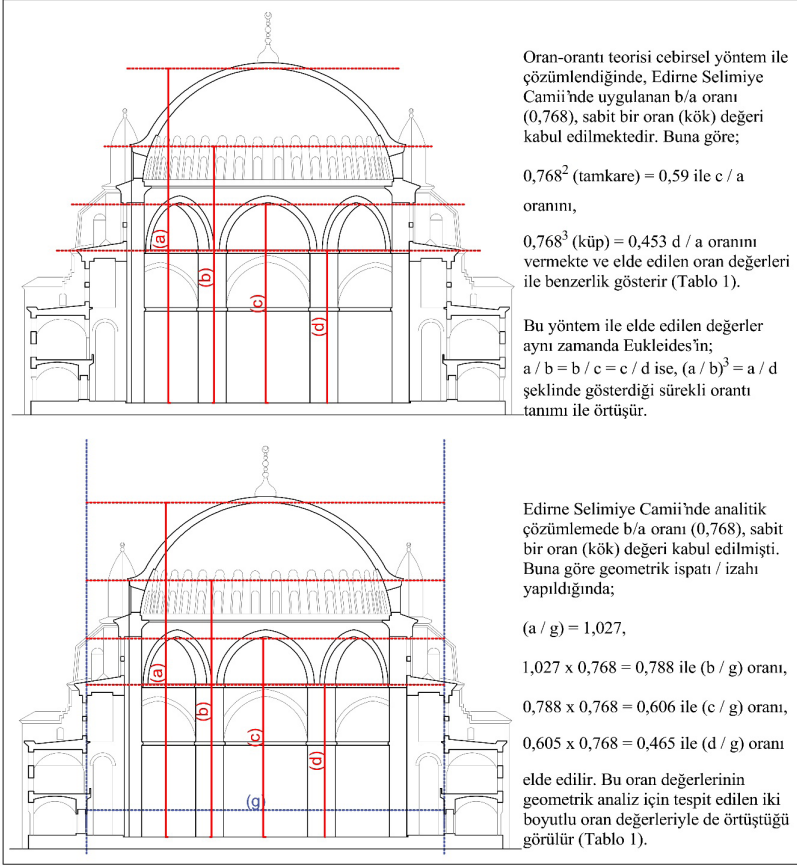
77 İhsan Fazlıoğlu, *Aded ile Mikdâr*, 61-62.

78 Tûsî, *Tahrîru Usûli'l-Hendese*, 32.

79 Tûsî, *Tahrîru Usûli'l-Hendese*, 37.

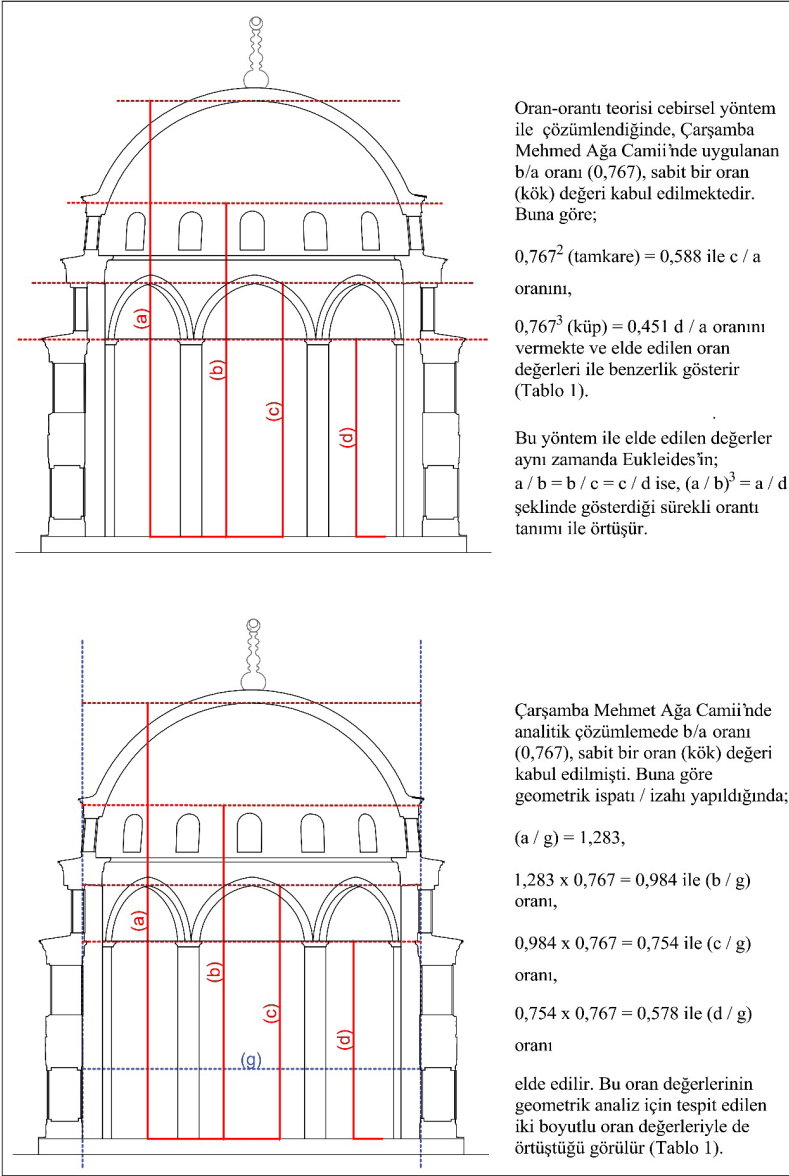
80 Baga, "Osmanlı Klasik Dönemde," 243.

81 Bu nedenle, sürekli değişkenlik gösteren iki boyutlu oran değerlerinde de tek boyut üzerinde olduğu gibi aynı

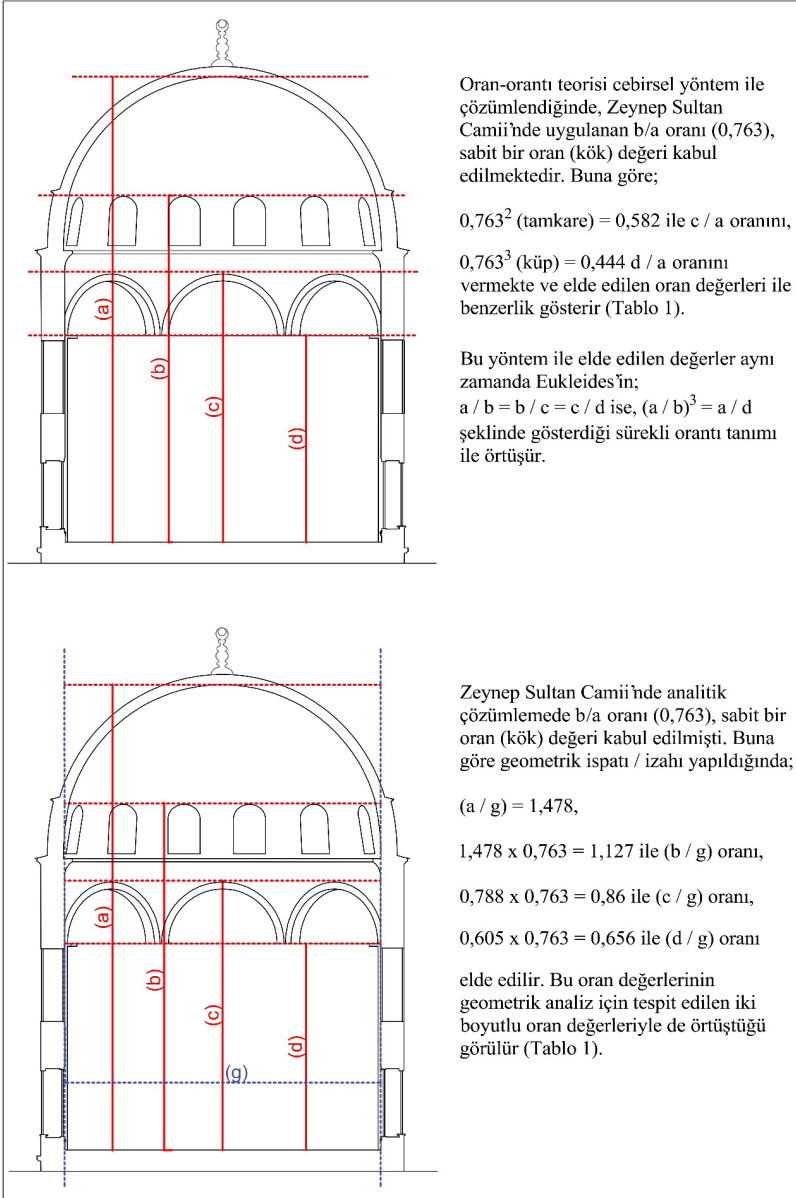


Görsel 2: Edirne Selimiye Camii'nde Oran-Orantı Sisteminin Analitik Çözümlemesi (Üstte) ve Geometrik İspatı/İzahı (Altta), (Vakıflar Genel Müdürlüğü'ndeki Arşiv Kayıtları Temel Alınarak Şematik Olarak Yeniden Hazırlanmıştır, Arif Erdoğan, 2023)

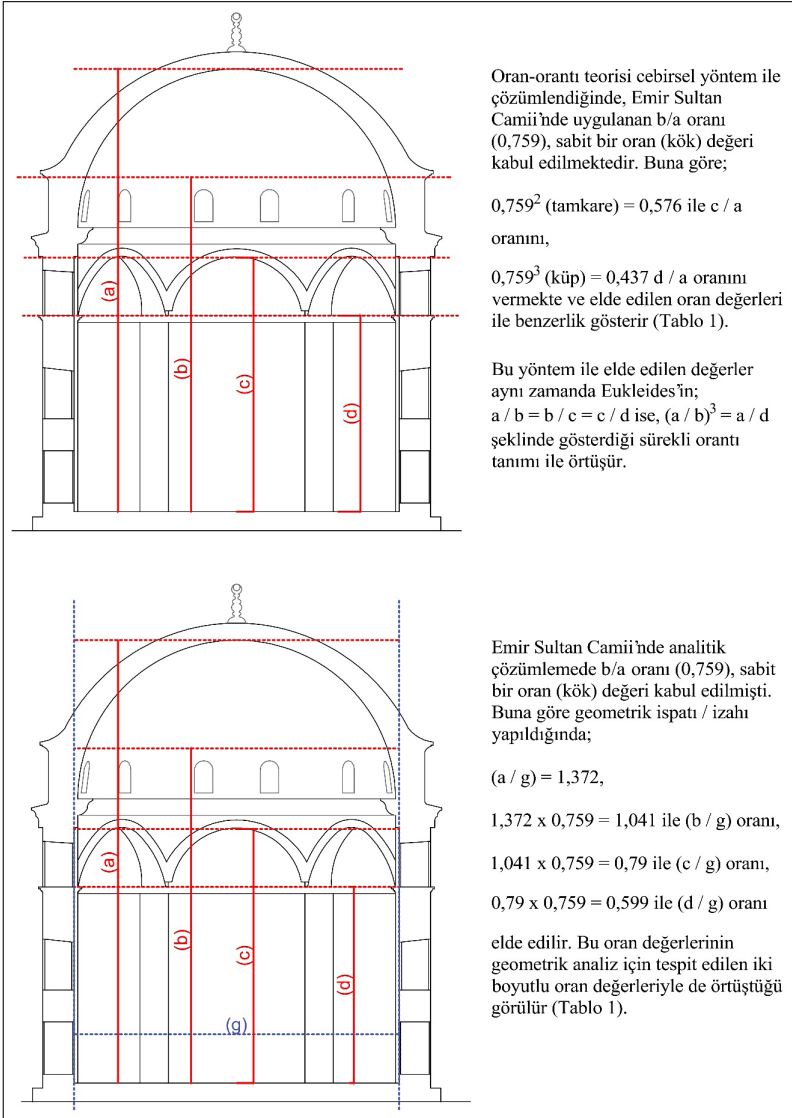
yöntem ile sabit orana tespit edilebilir. Buna göre basitçe, $(b/g) / (a/g) = x$ işlemi ile çizimlerde gösterilen iki boyutlu oran değerlerinin oranı ilişkisi tespit edilebilir.



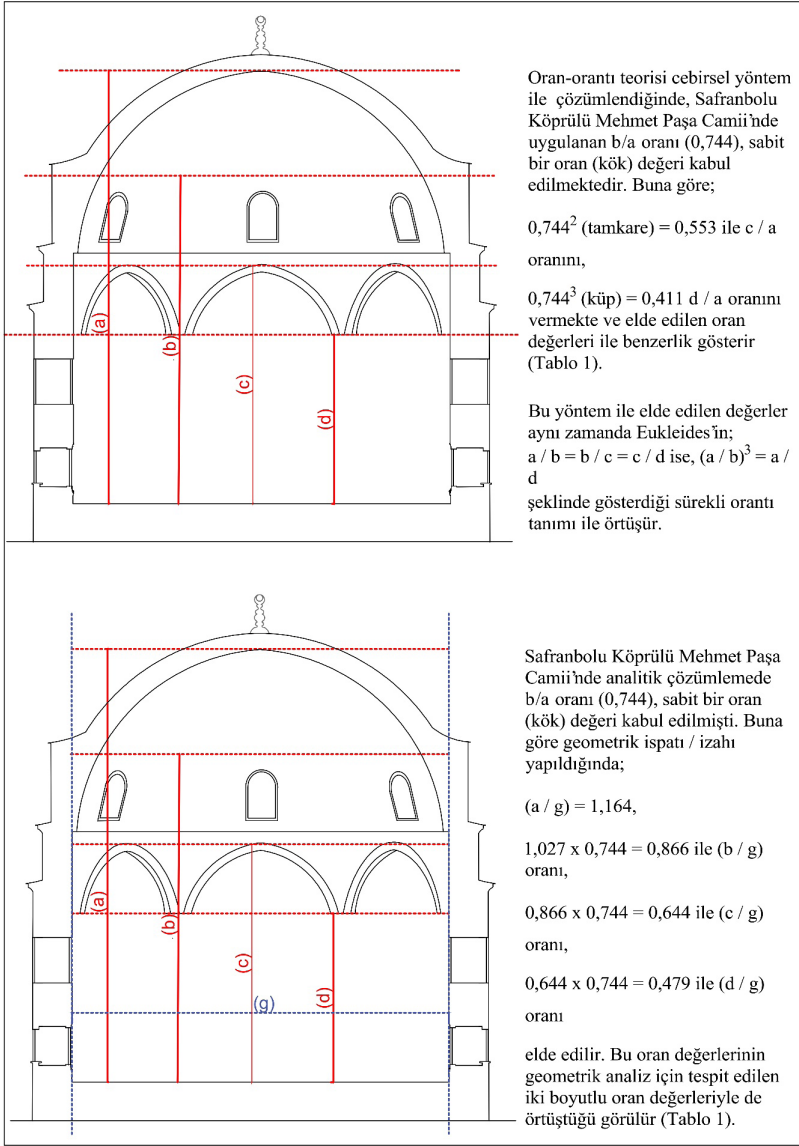
Görsel 3: Çarşamba Mehmed Ağa Camii'nde Oran-Orantı Sisteminin Analitik Çözümlemesi (Üstte) ve Geometrik İspatı/İzahı (Altta), (Vakıflar Genel Müdürlüğü'ndeki Arşiv Kayıtları Temel Alınarak Şematik Olarak Yeniden Hazırlanmıştır, Arif Erdoğan, 2023)



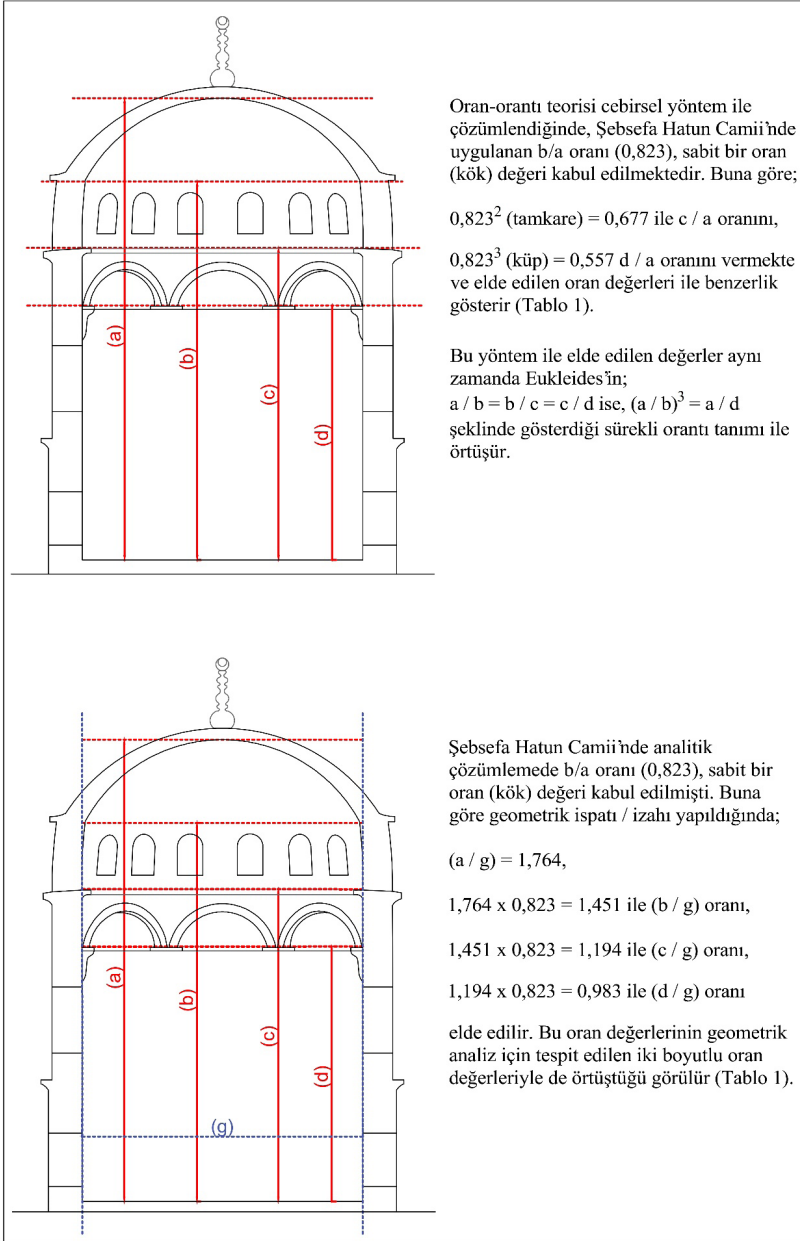
Görsel 4: Zeynep Sultan Camii'nde Oran-Orantı Sisteminin Analitik Çözümlemesi (Üstte) ve Geometrik İspatı/İzahı (Altta), (Vakıflar Genel Müdürlüğü'ndeki Arşiv Kayıtları Temel Alınarak Şematik Olarak Yeniden Hazırlanmıştır, Arif Erdoğan, 2023)



Görsel 5: Emir Sultan Camii'nde Oran-Orantı Sisteminin Analitik Çözümlemesi (Üstte) ve Geometrik İspatı/İzahı (Altta), (Vakıflar Genel Müdürlüğü'ndeki Arşiv Kayıtları Temel Alınarak Şematik Olarak Yeniden Hazırlanmıştır, Arif Erdoğan, 2023)



Görsel 6: Safranbolu Köprülü Mehmed Paşa Camii'nde Oran-Orantı Sisteminin Analitik Çözümlemesi (Üstte) ve Geometrik İspatı/İzahı (Altta), (Arif Erdoğan, 2023)



Görsel 7: Şebsefa Hatun Camii'nde Oran-Orantı Sisteminin Analitik Çözümlemesi (Üstte) ve Geometrik İspatı/İzahı (Altta), (Arif Erdoğan, 2023)

İncelenen yapıların tasarımında ortak özellik gösteren değişmeyen/sabit bir noktadan (kubbe kilit taşı) inişli bir seyir izlenerek tek boyut veya iki boyut üzerinde cebirsel yöntemle analitik

çözümleme ve geometrik ispatı/izahı yapıldığında parçaların bütün ile ilişkisi tespit edilir. Bu parça-bütün ilişkisi, mekânı oluşturan örtü ve strüktürel sistemlerin bağlantı konumları ile ilintilidir. Mimari öğelerin ve oran değerlerinin önceden belirlenen tanımları yerine cebir ile tespit edilen yöntem, Eukleides’in ve İslam matematikçilerin *el-Usûl* eserlerinde belirtilen geometrik oran-orantı kuramıdır. Bu yöntem aynı zamanda tespit edilen sayıların derecelerini izah eden cebirsel karakterli *kök*, *kare* ve *küp* kavramlarıyla da ifade edilebilir.⁸² Böylelikle elde edilen bulgular, yukarıda da bahsedildiği üzere İslam matematikçilerinin geliştirdikleri cebir-hendese ilişkisinin Osmanlı mimarlığındaki bir yansıması olduğunu gösterir. Başka bir deyişle yapıların organik-geometrik bütünlüğünü sağlayan mimari öğeler, farklı teorik yöntemlerin birlikte uyumlu bir şekilde kullanılmasıyla oluşturulduğunu gösterir. Bu yüzden incelenen Osmanlı camilerinde oran-orantı teorisinin tespitinin tek bir yaklaşım ile irdelenmesi, karşılaşılan problemlerin çözülmesini de güçleştirmekteydi. Bu çözümleme ile Akdeniz havzasındaki düşünce gelenekleri ve mimarlık kültürleri ile uyumlu bir şekilde Osmanlı mimarlık kuramının merkezi ilkesi, oran-orantı teorisinin varlığı farklı bir perspektifle ilk kez teyit edilir.

Değerlendirme ve Sonuç

Çalışma kapsamında incelenen Edirne Selimiye, Çarşamba Mehmed Ağa, Safranbolu Köprülü Mehmed Paşa, Zeynep Sultan, Şebsefa Hatun ve Emir Sultan camilerinin iç mekân tasarımında teorik yaklaşımların yönlendirmesiyle oran-orantı teorisinin cebir yöntemi ile analitik çözümlemesi ve geometrik izahı yapılmıştır (G. 2-7). Elde edilen bulgular, yapı tasarımında uygulanan oran-orantı teorisinin, geometrik bir yapı gösterdiği ve *Elemenlar/el-Usûl* eseri ile *cebiri* eserlerindeki tanım ve işlemler ile örtüştüğü tespit edilmiştir. Dolayısıyla yapı tasarımlarına ilişkin birincil tarihi kaynakların eksikliğine rağmen yapı özelindeki analitik incelemeler ile dönemin bilgi seviyesi ve uygulama yöntemlerine ilişkin bir çıkarım yapılabilmektedir. Çalışmanın takip ettiği metodolojiye göre sürekli orantının tek boyut üzerinde analitik çözümlenmesine paralel bir şekilde elde edilen bulgular da oran-orantı sistemindeki temel yaklaşımın düşeyde belirlendiğini, yatayın ise buna bağlı olarak geliştiğini gösterir. Zira *Usul-i Mimari-i Osman-i*’de Osmanlı mimarlık usullerinden bahsedilirken şu ifade kullanılır;

“Osmanlı Mimarisinde genel görünümüne göre yapı esasları dikey şekilde düzenlenmiş ve belirlenmiş olmasından dolayı yapı esaslarının yatay olarak belirlenmesi ve düzenlenmesinden kaçınılması mecburi olmaktadır. Aksine yapı esaslarının dikey olarak düzenlenmesine önem ve dikkat edilir. Osmanlı usulüne uygun şekilde yapılar yapacak olan mimarların bu inceliği göz önünden uzak tutmamaları gerekir.”⁸³

Dolayısıyla elde edilen bulgular Osmanlı mimarlık yöntemlerine dair tarihi kaynaklarda geçen ifadeleri de teyit eder. Üç boyutlu bir mekân tasarımında düşeyin belirleyici etkisi, (yapısal inşanın gerekliliğinden bağımsız düşünüldüğünde) hem insan odaklı bir yaklaşımı

82 Nisâbüri, “Eş-Şemsiyye fi’l Hisâb,” 186.

83 İbrahim Ethem Paşa vd., *Osmanlı Mimarisi*, 9.

hem de teorik inşayı mümkün kılar. Böylece çalışmada tespiti gerçekleştirilen (geometrik) oran-orantı ilkesindeki analitik çözümleme ile *Usul-i Mimari-i Osman-i*'de bahsi edilen yapı esaslarının düzeyde belirlenmesi arasında da bir ilişki kurulur. Buna göre yapı tasarımında sabit bir oranın kullanıldığı ve bunun da (zemin kotundan alınan yüksekliklerle) kubbe pencere kemerlerinin tepe noktasının (dıştan kasnak ayaklarının üst bitiminin) kubbe kilit taşı noktası ile ilişkisine göre belirlendiği görülür. Eukleides'in de ifade ettiği üzere birincinin (kubbe kilit taşı) ikinciyeye (kubbe pencere kemerlerinin tepe noktası) oranı ile ikincinin, üçüncü niceliğe (kemer kilit taşı veya kubbe eteği) oranı eşit ise birincinin (kubbe kilit taşı) üçüncü (kemer kilit taşı veya kubbe eteği) niceliğe oranı, birincinin (kubbe kilit taşı) ikinci (kubbe pencere kemerlerinin tepe noktası) niceliğe oranının çift kat oranını verir. Yahut cebirsel bir ifadeyle -kökün kendisiyle çarpımı- tamkare karşılığını verir. Buna göre de bir sonraki vurgu yeri olan kemer kilit taşı veya kubbe etek seviyesi belirlenmektedir. Benzer şekilde bir nicelik daha eklenildiğinde ise parçaların parça ilişkisi sürdürülerek kemer başlangıç seviyesinin kubbe kilit taşı olan toplam mekân yüksekliği içerisindeki oranı; kubbe pencere kemerlerinin tepe noktasının, kubbe kilit taşı yüksekliğine oranının, üç kat oranı olarak belirlenir. Cebirsel ifade ile -kökün tamkare ile çarpımı- küpüdür.⁸⁴ İncelenen yapıların farklı nitelikte (yapısal, tarihsel ve tasarım gibi) özellikleri bulunmasına karşın tümüyle aynı oran-orantı teorisine göre tasarlandığı ve sürekli bir biçimde mekânı meydana getiren yapısal elemanların vurgulandığı ortaya çıkmaktadır. -Zira birçok araştırmacı, Sinan'ın ve Osmanlı mimarlarının yapı tasarımında strüktürel birimleri olağan saflığı ile vurgulamalarına dikkat çeker.- Bu veriler aynı zamanda üzerinde uzlaşılan birimin, iki boyutlu bir ortamda tasarlanmalarına paralel olarak fiziki bir birim yerine farklı bir işlem ile açığa çıkan (henüz nedeni bilinmeyen) ve değişken bir özellik gösteren *kök* değeri olduğunu da gösterir. Dolayısıyla mimari bütünlük içerisinde düzensiz bir şekilde karşılaşılan sayılar ve sayı ilişkilerini de anlamlandırır. Bu karşılaşılan sayıların ilişkisi açıkça tespit edilebilir olmadığında ise subjektif değerlendirmeler ile oran-orantı kuramının anlaşılabilirliğini de güçleştirebilmektedir.

Bu yapılar, teorik olarak bir sınıf oluştururken sanat ve mimarlık tarihi yazımında kullanılan metodolojik sınıflamaların salt olarak takip edilmesi ile ifade edilememektedir. Bu yüzden bu yapılar, tasarım ilkelerine göre düşünüldüğünde şu aşamada yukarıdan aşağıya doğru inen bir konstrüktif çözümlemeye⁸⁵ uygun bir şekilde, Eukleides'e ithafen, Ali Sinan Sertöz'ün önerisi (oranların çarpılmayan kavramlar olmasından ötürü) dikkate alındığında; üç kat oran kuralı ile tasarlanan yapılar olarak tanımlanabilir. Öte yandan Hârizmî'den beri sürdürülen *hisâb* geleneğindeki kaynaklarda derecelerin tarifine göre de tanımlanabilir. Kendisi ile çarpılan

84 Öte yandan x değerinin dereceleri aritmetik bir ilerleyiş ile kubbe kilit taşı noktasında (oransal olarak $1/1 = 1.00$ ile başlanır) $x^0 = 1$ değeridir ve x^0 sonrası sırasıyla x^1 , x^2 , x^3 değerlerinin uygulanmış olduğu görülür. Dönem kaynakları incelendiğinde $x^0 = 1$ işleminin bilgisine vakıf oldukları tespit edilebilmektedir. Elif Baga, cebirsel kuvvet kavramını ortaya koyan Samev'el Mağribî'nin (ö. 1175), $\{x^0 = 1\}$ tanımlaması sayesinde $\{m, n \in \mathbb{Z}$ olmak üzere $x^m \cdot x^n = x^{m+n}\}$ formülünün uygun kuralını verdiğini belirtir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Baga, "Osmanlı Klasik Dönemde Cebir," 35-38.

85 Turgut Cansever, *Mimar Sinan* (İstanbul: Albaraka Türk Yayınları, 2005), 283.

her sayı “mesâha”da *kenar* “cebir ve mukabele”de *bilinmeyen/x* (şey) olarak isimlendirilir. Bilinmeyen/x değerini, kendisiyle çarpımı sonucu tamkare/ x^2 (mâl) değeri ortaya çıkar. Çıkan sonuç ile yine *bilinmeyen/x* (şey) değerini çarpımı sonucu ise küp/ x^3 (ka’b/mukaa’b) elde edilir.⁸⁶ Dolayısıyla incelenen bu yapılar (ana örtü ve taşıyıcı sistem özelinde) değişken özellik gösteren *bilinmeyen*’in (x), küp derecesi ile tasarlanan yapılar olarak da tanımlanabilir. Bu kapsamda Osmanlı mimarlarının yapısal özellikler veya üslup gibi görünümünü belirleyen özellikler yerine teoriye göre hareket etmelerinden ötürü inşa ettikleri yapıları da teorik yöntemlerine göre nitelikle uygun görünür. Nitekim bu tanımlama, *el-İkna fi ilmi’l-misaha* eserindeki temel geometrik nesnelerin cebir karakterli *kök* (x), *kare* (x^2) ve *küp* (x^3) gibi kavramlar ile sunulmasıyla da uygunluk gösterir.⁸⁷ Böylelikle Sinan’ın Selimiye Camii’ndeki geometrik oran-orantı sistemini, cebirsel bir yöntem ile kurduğu ve aynı tasarım ilkesinin bu çalışmada incelenen tüm yapılarda uygulanmasıyla da bir ekolün, sistematik bir inşa tekniğinin varlığını gösterir (G.2). Dolayısıyla hem tek boyut üzerindeki oran değerleri hem de iki boyut üzerindeki oran değerlerinin farklılaşmasına rağmen cebir yöntemi ile benzer şekilde tespit edilir ve uygulanır. Ayrıca Akdeniz havzasında gelişme gösteren ve mimarlıkta kullanılan oran-orantı yöntemleri içerisinde Osmanlı mimarlığındaki tasarım ilkesinin cebir yöntemi ile bir ayrışma/yenilik göstermesinin de irdelenmesi gerektiğini gösterir. Öte yandan oran-orantı teorisinin tespitinde görülen bu bütünlük yaklaşım, bahsedildiği üzere Osmanlı eğitim sisteminde yöntem disiplinlerinin ileri düzeyde öğretimine odaklanmasıyla da paralel bir sonuç ortaya çıkarır.

Tasarım ilkelerinde önem kazanan sabit oranın üç kat oranı veya küpü ile tasarlanan yapılar arasındaki tasarım farklılığı ise temelde uygulanan sabit oran değeri, (kök) ile ilişkilidir. Öncelikle tek boyutlu oran araştırmasında tespit edildiği üzere Safranbolu Köprülü Mehmed Paşa Camii (G.6) ve Şebsefa Hatun Camii’nde (G.7) oran değerleri farklılaşma gösterirken bunun nedeni, doğrudan uygulanan sabit oran değerinin farklılığından ileri gelmektedir. Buna göre diğer yapılarda tek boyutlu oran araştırmasında görüldüğü üzere sabit oran ortalaması 0,77 olarak uygulanırken, Safranbolu Köprülü Mehmed Paşa Camii’nde daha düşük bir sabit oran değerinin bulunması (0,744) sebebiyle diğer yapısal elemanların, oranları da buna bağlı bir şekilde aşağı çekilir. Şebsefa Hatun Camii’nde ise sabit oran değerinin (0,823) daha yüksek seyretmesi sebebiyle diğer strüktürel birimlerin oran ilişkileri de diğer yapılara nazaran daha yüksek sonuç verir (G.1). Bundan ötürü oran araştırmalarında ortak bir sistemin tespit edilebilmesi güçleşmekte idi. Fakat her iki yapının da incelenen tüm yapılar ile benzer bir teorik yöntem ile kurulduğu görülür. Dolayısıyla kubbe kilit taşı noktasından, kemer başlangıç seviyesine değin form geçişlerindeki sürekli orantı hem analitik çözümlemede hem de geometrik izahında görüldüğü üzere yine *üç katlı oran* veya *kök*’ün *küp* değeri ile sağlanır (G.2-7). Öte yandan bu değişkenliğin, (düşünüldüğü üzere) *bilinmeyen*’in hesabını içermesinden ötürü

86 Bu bilgiler hem cebir hem de uygulamalı geometriye ilişkin Osmanlı dönemine ait kaynaklarda takip edilebilmektedir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Nisâbüri, “Eş-Şemsiyye fi’l Hisâb,” 186; Fazlıoğlu, *Uygulamalı Geometrinin*, 71-72.

87 Fazlıoğlu, *Uygulamalı Geometrinin*, 71.

cebirsel karakter gösteren kavramlarla ifade edilmesi nispeten daha uygundur. Böylece saf bir geometrik yöntemin idealize edilmiş oran değerleri ve mimari öğeler ile vurgulanması yerine, cebirsel bir yaklaşım ile *bilinmeyen* niceliğin değerine göre hareket ettiği ve yapının inşa edildiği topografya, yapı özelindeki boyutsal özellikler, örtü ile strüktürel sistemler ve ekonomik koşullar gibi değişkenliklerin bir sisteme adapte edildiği pratik yöntem ile uygulandığı görülür.

Yapılarda değişkenlik gösteren diğer bir husus ise vurgu yerleridir. Edirne Selimiye Camii (G.2), Çarşamba Mehmed Ağa Camii (G.3) ve Emir Sultan Camii'nde (G.5) sabit oranın *çift kat oranı* veya *tamkaresi* kemer kilit taşı noktasına kadar olan yüksekliği verir. Ancak Safranbolu Köprülü Mehmed Paşa Camii (G.6) ve Zeynep Sultan Camii'nde (G.4) sürekli orantı, kemer kilit taşının tepe noktasına tekabül eder. Doğal olarak vurgu yerleri de sabit oran (kök) değeri ile ilişkilidir. Kemer kilit taşının alt ve tepe noktalarının vurgulanması, bir sapmadan kaynaklı olabilir mi? sorusu ortada dururken, Şebsefa Hatun Camii'nde sabit oranın çift kat oranı veya tam karesi kubbe etek seviyesini vererek diğer yapılardan tamamen ayrılmaktadır (G.7). Ancak burada farklı bir ögenin bir sapmadan öte bilinçli bir şekilde vurgulandığı düşünülmektedir. Çünkü bu yapının (benzer tasarım özelliklerine rağmen) sabit oranı, (bir sebeple) bilinçli olarak farklı bir değerde kurulur ve vurgu yerlerinin de değişimine sebebiyet verir. Buna rağmen sabit oranın, üç kat oranı veya küp derecesi tüm yapılarda olduğu gibi yine kemer başlangıç seviyesini verir. Bunun sebebi düşünüldüğünde ise Şebsefa Hatun Camisinin diğer yapılardan ayrıştığı nokta, kasnak formudur. İç mekânda kubbe, eğrisel formun kaybedildiği neredeyse dik açılı bir kasnak üzerine oturtulmuştur. Ayrıntılı bir araştırma olmaksızın ilk izlenimde yaşanan bu açı değişiminin, sabit oran değerinin değişimine neden olduğunu veya tercih edildiğini düşündürür. Bundan ötürü doğrudan vurgu yeri kemerlerden kasnak başlangıcına taşınması söz konusu olabilir. Fakat anlaşıldığı üzere mimarın bu değişim ile ilgili bir kaygısı yoktur. Eğer bu durum bir sapmadan ileri gelmiş olsaydı aynı sapmanın kemer başlangıç seviyesinde de görülmesi beklenirdi ki mimar, kasnak formunun ve vurgu yerinin değişiminin farkında olarak bir sonraki vurgu yerini özenle hazırlamaktadır. Hatta belki de bilinçli olarak *çift kat oran* veya *tamkare* derecesinde vurgu yerinin değişimini tercih etmiştir. Kısacası bu oluşumda mimar, örtünün taşıyıcı sistemine dayalı, pratik veya zorunlu bir çözüm ile hareket eder. Nitekim Ali Naci Özyalvaç'ın çalışmasında da Mimar Sinan dönemine ilişkin kemer tiplerinin sürekli değişkenlik gösterdiği ortaya koyulmaktadır.⁸⁸ Bilinçli bir tercih ile farklı kemer türleri formları kullanan Sinan gibi ondan sonraki Osmanlı mimarları da farklı form özellikleri gösteren kubbe, kemer ve kasnak kullanmaya devam etmektedir (G.1). Başka deyişle, Osmanlı cami tasarımları sürekli değişkenlik gösteren form özellikleri ile sayısal ve geometrik hesapları her yapı özelinde yeniden kurgulamış olması muhtemeldir, denilebilir. Nitekim G. Kale'de araştırmasında elde ettiği bulgulardan hareketle hesaplamaların kâğıt veya

88 Mimar Sinan camilerindeki sivri kemer biçimlenişlerinin, form özellikleri itibarıyla "değişken" nitelikte olması, Osmanlı mimarlık tasarımındaki yaklaşımı anlamak açısından önemli bir veri sunar. Ayrıntılı inceleme için bkz. Özyalvaç, "Mimar Sinan Camilerinde," 56-508.

çizim olarak yapılabileceğine dikkat çekmiştir.⁸⁹ Bu husus başka bir çalışmada iç mekânın tüm vurgu yerlerinin değişim ve etkilerine yönelik hem yapı statîği ve uygulamalı geometri bağlamında hem de mekândaki hacimsel algının değişimine yönelik dönemin estetik ve optik kaynakları bağlamında irdelenmesi gerektiğini ortaya koyar. Çünkü bu dönemin yapıları özelinde teorik temellerine dair (oldukça sınırlı) bilgiler, estetik ve tasarımda olduğu kadar yapı statîği ve perspektif yaklaşımlarını da kapsar.

İncelemeler neticesinde geometrik oran-orantı sisteminde yapı tasarımını belirleyen kilit noktanın iç mekânda kubbe pencere kemerlerinin tepe noktası, dıştan ise kasnak ayaklarının üst bitim hizasına tekabül eden nokta olduğu, zemin kotundan alınan yüksekliklerde bu seviyenin kubbe kilit taşı yüksekliği ile ilişkisi (kök/x) diğer strüktürel öğelerin yüksekliklerini, sabit oranın ortalama değeri olarak belirlenmiş olduğunu gösterir. Böylelikle parçanın parça ile ilişkisinde ortaya çıkan sapmaların (veya geometrik yöntemin tespitini güçleştiren unsurların), farklı değerlendirmelere imkân vermeksizin yapının bu noktasındaki oran değeriyle sabit oranın belirlenebileceği anlaşılır.⁹⁰ Başka bir deyişle orantı sisteminin çözümlenmesi amacı ile gerçekleştirilen çıkarımlar ve bu çıkarımların tatbik edilmesiyle elde edilen sonuçlar bu bağlamda değerlendirildiğinde, değişen ölçü ve oran ilişkileri de anlamlı hale gelmektedir. Osmanlı mimarlığının, İslam dünyasındaki eğitim kurumlarının benimsediği gibi teorik yöntemlere dayalı bir yaklaşım sebebiyle ideal oranlar, ideal ölçüler veya standart bir birim anlayışı bulunmamaktadır. Bunun yerine nicelik temsilinin büyüklük ile ifadesinden, cebirsel geçiş sağlandığı ve doğrudan idealize edilen şeyin, teorinin kendisi olduğu anlaşılmaktadır. Bu teori ise incelenen tüm yapılarda asla değişmeden uygulanırken, biçimsel özelliklerin değişen koşullarına teknik olarak uyum sağlamaktadır. Akademik yayınlarda da özellikle Osmanlı mimarlığına dair bahsedildiği üzere doğrudan yapı tasarımının tüm odak noktasını kubbenin oluşturduğu da teyit edilmektedir. Anlaşıldığı üzere kubbenin, taşıyıcı sistem (kasnak) ile ilişkisi, diğer strüktürel öğelerin seviyesini, mekân formunun bütünlüğünü/birliğini ve parçalar arası uyumsal ilişkiyi yani mimarlık teorisinin ana ilkesini belirlemektedir. Böylelikle Akdeniz havzasındaki geleneksel mimarlık kültürlerinde bahsedilen ve Vitruvius’un deyişiyle yapı pratiğini (anlamlandırılan) meydana getiren teorik yaklaşım (anlamlandırılan) açığa çıkmaktadır.

İncelenen camiler özelinde dikkat çeken bir başka husus ise Mimar Sinan’dan itibaren Osmanlı mimarlarının, Akdeniz havzasındaki klasik teoriye bağlılıklarını neredeyse Hassa Mimarlar Ocağı’nın sonuna dek sürdürmeleridir. Dolayısıyla bu yapıların ele alındığı farklı dönemler ve farklı üslup etkileri söz konusu olmasına karşın üslup, moda ya uygun bir şekilde form üzerinde uygulanan bir kabuk/giysi olarak düşünülmüştür. Başka bir ifade ile Akdeniz havzasındaki güzelliğin biçimsel niteliklerinin nesnel (matematik) olarak belirlenmesine dair yaklaşımın sürekliliği bulunur. Böylece Osmanlı mimarlığında geometrik orantı teorisi

89 Kale, “From Measuring,” 143-144.

90 Ancak bu oran değerinin nasıl belirlendiği henüz bilinmemektedir ve ayrıntılı incelemelerin sürdürülmesi gerekir. Yine de elde edilen bulgulara göre idealize edilen bir oran değerinden ziyade değişen form ve boyut özelliklerine göre hareket edildiğini gösterir.

ile sağlanan kuramsal yaklaşım, sürekli yeni tasarımların meydana getirilmesinde kullanılır. Ayrıca bu estetik yaklaşım, -Osmanlı saray kütüphanesinin envanterinde tespit edilen *Timaios* eserindeki⁹¹- Platon'un görüşleriyle de örtüşür:

“Bir kimse değişmeyi kopyalamaya çalıştığı zaman yani bir zanaatkâr var olan bir şeyi taklit ettiğinde her defasında daha güzel bir sonuca ulaşacaktır. Ancak doğmuş olanı kopyalamaya çalışırsa bu kez başarısız olacaktır.”⁹²

Dolayısıyla bu görüşe uygun hareket ederek değişmeyi, eşyanın doğasındaki formu yani teoriyi sürekli denerken doğmuş olanı tekrar etmekten (meydana getirilen objenin/bedenin referans alınması) bilinçli bir şekilde kaçındıkları söylenebilir. Özellikle bu hususta Platon'un görüşleri ile örtüşen bir sonucun ortaya çıkması; rasyonel güzellik anlayışını felsefi yönden teyit etmekle beraber, Mimar Sinan'ın Selimiye Camii'ndeki evren tasavvurunun sürekli nicelik ile (*megethos/büyüklik/miktar*) temsil edildiği gelenek ile bağımlı ve aynı zamanda bu geleneğin yetkin eseri olan Eukleides'in *Elemanlar*'ı ile felsefe-bilim ilişkisini de destekler niteliktedir.⁹³ Böylece incelenen yapılarda Eski Yunan'dan itibaren süre gelen felsefe-bilim kaynakları ile oran-orantı teorisindeki yaklaşım tutarlılık gösterir. Diğer yandan M. Sinan'ın estetik ve kuramsal söyleminin, Sinan sonrasında kuramsal (Hassa Mimarlar Ocağı) yapı tarafından sürdürüldüğünü de ortaya koyar. Başka bir ifade ile kanunlaştığını gösterir. Doğal olarak “Mimar Sinan” kimliğinin sonradan inşa edilmediği ve kendi döneminden itibaren tüm zamanlarda etkisini güçlü bir şekilde koruduğu anlaşılır. Hatta muhtemelen Sinan, Osmanlı mimarlığının tasarım kuramını, Hassa Mimarlar Ocağı'nda pratiğe dönüşümünü sistematize eden kişiydi.⁹⁴

Sonuç itibarıyla (incelenen yapılarda da görülebileceği üzere) Osmanlı cami tasarımında mekân bütünlüğü, mimarlık sanatında idealize edilen oran değerleri yerine cebir ile hendese dilinin matematiksel uyumuyla (tüm değişken koşullara rağmen) tek ve iki boyutta bütüncül bir teorik zemin inşa edilerek sağlanır. İnşa edilen bu nesnel sistemin de (ispatlanmamış akademik görüşlere paralel şekilde) geometrik oran-orantı teorisi olduğu anlaşılmıştır. Böylece Osmanlı mimarlığında (şimdilik tespit edilebildiği üzere) Sinan kökenli mimarlık kuramının ana ilkesi

91 Dimitri Gutas, “Philosophical Manuscripts: Two Alternative Philosophies,” *Treasures of Knowledge An Inventory of the Ottoman Palace Library 1 (1502/3–1503/4)* içinde, haz. Gülru Necipoğlu, Cemal Kafadar ve Cornell H. Fleischer (Leiden - Boston: Brill, 2019), 907-934; Ayrıca, Süleymaniye Kütüphanesi'nde Galen'in adı geçen *Timaios* telhisinin bir nüshası da kayıtlıdır. Bkz. Fahrettin Olguner, “Eflatun,” *TDV İslam Ansiklopedisi*, c.10 (İstanbul: TDV İslam Araştırmaları Merkezi, 1994), 474.

92 Platon, *Timaios*, çev. Furkan Akderin (İstanbul: Say Yayınları, 2020) 37; Öte yandan ilgili fragman, -eserin orijinal dilinde- Ertuğrul İnanç tarafından kontrol edilmiştir. Ayrıca ayrıntılı inceleme için bkz. Francis Macdonald Cornford, *Platon'un Kozmolojisi: Timaios Çevirisi ve Açıklaması*, çev. Özgüç Orhan (İstanbul: Albaraka Yayınları, 2022).

93 Proclus'un (ö. 485) ifadesine göre Eukleides'in *Elemanları*, *Timaios*'daki sorunları çözmeye çalışan Platoncu bir kozmoloji araştırmasıdır. Bkz. Tüsi, *Tahriru Usûli'l-Hendese*, 21.

94 Yazarın yayımlanmamış yüksek lisans tez çalışmasında konu bakımından ele alınan Sultan II. Bâyezid döneminde inşa edilen yapıların revak birimlerindeki oran araştırmasında ve yine yazarın doktora tez çalışmasında geometrik oran-orantı teorisinin irdelenmesi sebebiyle Sinan öncesi Osmanlı mimarlığına ait bazı cami örnekleri (Sultan II. Murat, Fatih, Yavuz Sultan Selim ve Sultan II. Bâyezid dönemlerine ait) incelenmiş ancak yukarıda çözümlendiği gibi bir oran-orantı ilkesi henüz tespit edilememiştir.

(oran-orantı teorisi), bilim-felsefe tarihindeki gelişmeler ile kurulan bağlamıyla okunabilmekte ve tespit edilebilmektedir. Osmanlı mimarlık kuramının varlığına dair bu tespit ile beraber mimarlık ilkelerinin (ayrıntılı ele alınmasıyla) birbirleriyle olan bağıntısı da çözümlenebilir. Bu minvalde ortaya konulan teorik temellerin çözümlenmesi, formların dilinin anlaşılmasına ve onu meydana getiren dünya görüşünün, metafizik ilkelerinin de kavranmasına (veya bilinen görüşlerin ne ölçüde yansıtıldığına anlaşılmasına) olanak tanır. Bununla beraber bu bulgular fiziki yapının inşasına dair, bir imparatorluk mimarlığının aynı anda farklı coğrafyalarda birden fazla yapı tasarlamasını, denetleyebilmesini, ekonomisini ve inşa süresini saptaması gibi sorgulamalara yeni bir perspektif kazandırır.⁹⁵

Akademik çalışmalarda da irdelendiği üzere, Mimar Sinan başta olmak üzere mimarlara yapılan *Eukleides* yakıştırmasının, (kullanılan oran-orantı teorisinden ötürü) geometri geleneği ile; *mühendis* yakıştırmasının ise pratikte yapının taşıyıcı sistemindeki yük aktarımını sağlamasından dolayı hisâb geleneği ile (ilm-i mesâha’da pratiğin cebir ile sağlanmasından ötürü) bağlamı kurulabilir.⁹⁶ Öte yandan çalışma boyunca elde edilen veriler, Osmanlı mimarlığının (kuramsal bir yapı göstermesi), Eski Yunan-Helenistik ve İslam dünyasındaki bilginin teorik ve aksiyomatik yaklaşım (kesin, zorunlu ve tümel bir özellik) göstermesi ile örtüşerek Akdeniz havzasındaki düşünce geleneğine uygun felsefe-bilim temelli (sanat), mimarlık söylemini sürdürdüğü görülür. Buna göre incelenen yapı örneklerinde oran-orantı sistemi, açıkça objenin biçimsel niteliklerinin nesnel olarak belirlendiği, rasyonel bir güzellik anlayışını ortaya koymaktadır. Güzellik anlayışının nesnel çözümlenmesi, form geçişleriyle de uygunluk göstermektedir. Parçalardan kurulu organik-geometrik bir bütünlüğün özellikle Edirne Selimiye Camii’nde kademeli bir biçimde üç boyutlu olarak sağlandığı anlaşılmaktadır (G.2). Kubbeden inişli bir seyir ile konstrüktif çözümlenme, form geçişleri ve üç boyutlu bir şekilde düşünüldüğünde, kubbenin dairevi formu tüm mekânı kapsayacak bir bütünlük sağlamaktadır. Kubbenin dairevi yapısı orantı teorisine göre bir sonraki vurgu yerine tekabül eden nokta olan (dıştan okunabilen) kasnak ayaklarının üst bitim seviyesinde kırılarak çokgen bir forma dönüşür. Bu form geçişleri sürdürülerek bir sonraki orantının sağlandığı nokta olan kemerlerin kilit taşında ise çokgen bir formdan sekizgen bir forma daralarak geçiş sağlanmaktadır. Benzer durum bir kademe daha sürdürülerek kemerlerin başlangıç seviyesinde yani paye yüksekliğinde dörtgen bir forma dönüşerek tamamlanmaktadır. Böylelikle teorik bilginin tümel özellik

95 Öte yandan bazı araştırmacılar Osmanlı mimarlığında tasarım ve inşa sürecine ilişkin ortak bir sistemin mevcudiyetini ve bazı araştırmacılar da bunun geometrik bir yöntem olabileceğini değerlendirir Bkz. Kemali Söylemezoğlu, “İstanbul Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahalli ve Avlusu Planlamasında Gözönünde Tutulan Faktörler Hakkında,” *Mimar Sinan Dönemi Türk Mimarlığı ve Sanatı* içinde, haz. Zeki Sönmez, (İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 1988), 262; Tuncer, “Klasik Dönem Osmanlı,” 66; Kale, “From Measuring,” 144.

96 Osmanlı dönemine gelene dek *misâhacı* ve *mühendis* kavramları arasındaki ayrımın ortadan kalktığı ve her iki işi yapanların da mühendis olarak tanımlandığı bilinmektedir. Baga, “Osmanlı Klasik Dönemde,” 230; Ayrıca ayrıntılı bilgi için bkz. Alpay Özduval, “Mathematics and Arts: Connections Between Theory and Practice in the Medieval Islamic World,” *Historia Mathematica* 27 (2000): 171-201, erişim 27 Mayıs 2024, doi.org/10.1006/hmat.1999.2274; Ayrıca burada değinemeyeceğimiz birçok akademik görüşün (teorik) zemininin inşa edilebilir olduğu anlaşılır.

göstermesiyle tasarım biçimlenişini meydana getiren kubbe merkezli bütüncül bir anlayış, yapının sağlamlığını sağlayan bileşenlerin aynı zamanda estetik bir ifadeye dönüştürüldüğünü açıkça teyit eder. Dolayısıyla Osmanlı camii mimarlığında, (düşeyde) cebirsel bir yöntem ile uyumlu geometrik oran-orantı teorisinin, yani *sabit* bir oran ile sağlanan sürekli orantının, hem estetik uyumu hem de (yük aktarım noktalarını işaret etmesiyle) yapının sağlamlığını sağlayan bir yaklaşım olarak görüldüğünü düşündürür.⁹⁷ Tasarımın ana ilkesi buna göre inşa edildiğinde, parçalardan kurulu organik-geometrik bir bütünlük meydana getirilirken, parçanın parça ile ilişkisi ve parçanın bütün ile ilişkisinde ritmik hareket, uyum, doluluk-boşluk, ışık-gölge, vurgu, simetri gibi ilkeleri de etkilediği söylenebilir. Aynı zamanda bu tasarım tercihinin, bahsedilen sebeplerden ötürü pratiğe ve teoriye dayalı üç boyutlu bir tasarım anlayışından ileri geldiği anlaşılır. Dolayısıyla hendese geleneğine göre özellikle Aristoteles felsefesinin sınırlarını çizdiği nicelik kategorisinin (megethos) bir temsili niteliğinde üç boyutlu bir yapı tasarımı meydana gelir. Genel itibarıyla Edirne Selimiye Camii ve ekolünün, bu bağlamda Müslüman bilim insanlarının katkılarıyla şekillendiği ve sürekli niceliğin, fizik-evrene bağlı olmasıyla aynı nitelikleri yansıttığı anlaşılır. Bu yönüyle Selimiye Camii ile Sinan, Akdeniz dünyasındaki anıtsal dini yapılar özelinde, organik-geometri düşüncesinin yetkin/homojen yapı örneklerinden birini meydana getirmiştir. Sinan sonrasında Osmanlı mimarlarının ise (incelenen yapılar özelinde) doğrudan Selimiye Camii'ni kopyalamak yerine Platon'un rasyonel güzellik yaklaşımında belirttiği gibi teorik olarak değişmeyi kopyalaması ile sürekli değişen zaman, mekân ve koşullara uygun özgün tasarımları, bilinçli bir şekilde meydana getirdiklerini gösterir. Nitekim Eukleides'in Elemanları da Timaios'daki sorunları çözmeye çalışan Platoncu bir kozmoloji araştırması idi. Bu kuramsal yapının Osmanlı mimarlığında "şimdilik" Mimar Sinan ile başladığı ve felsefe-bilim kaynaklarındaki teorik yöntemlere göre şekillenen bir pratiğin ürünü olduğu düşünülmektedir.

Son olarak geometrik oran-orantı teorisinin uygulanması ile 19. yüzyıla kadar Osmanlı mimarlığında matematiksel bir mekân tasarımının meydana getirildiği görülür. Bu matematiksel mekânın inşası öncelikle sürekli niceliklerin birbirleriyle olan ilişkisi üzerinedir. Sürekli nicelikler, cebirsel bir yöntem ile belirlenen sınırlarıyla yapı elemanlarındaki vurgu yerlerinden -parçaların birbirine temas eden belirli bir konumu- birbirine bağlanmaktadır. Bağlantı noktaları arasındaki sürekli orantı ise sabit/statik bir oran ile sağlanır ve dolayısıyla geometrik bir seri (sonsuz bölünebilirlik) oluşturur. Böylece geometrik oran-orantı teorisine göre; statik/sabit ve sonsuz bölünebilir bir mekân konstrüksiyonu kurulur. Ancak Osmanlı dönemi eğitim/düşünce sisteminde kabul gören teorik yaklaşımların perspektif realizmine dayanması sebebiyle bu matematiksel mekân inşasının, amaç mı yoksa araç mı olduğuna yönelik bir yargıda bulunabilmek veya oluşumuna etki eden başkaca nitelikleri belirlemek için daha fazla araştırmanın yapılması gerekir.

97 Özellikle yapı statliğini sağlayabileceği düşüncesi ayrı bir araştırma konusudur ve ayrıntılı bir şekilde incelenmesi gerekir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The author has no conflict of interest to declare.

Grant Support: The author declared that this study has received no financial support.

Kaynakça / References

- Alioğlu, E. Füsün. “Şehzade Mehmet Camisi Modüler Tasarımı.” *Belleten* 87/308 (2023): 87-111. Erişim 27 Mayıs 2024. doi.org/10.37879/belleten.2023.087.
- Alioğlu, E. Füsün ve Nil Köroğlu. “Mimar Sinan Camilerinde Modüler Sistem.” *Sigma* 3 (2011): 331-340.
- Alper, Berrin. “İstanbul’daki Mimar Sinan Camilerinde Sütunlar.” Doçentlik tezi, Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, 1998.
- Arpat, Atilla ve Ebru Sürmeli. *Dini Mimaride Gizli Tasarım Yöntemleri*. İstanbul: Birsen Yayınevi, 2006.
- Arseven, Celal Esad. *Türk Sanat Tarihi*. 2 cilt. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi, 1956.
- Atbaş, Zeynep. “Preliminary List of Manuscripts Stamped with Bayezid II’s Seal in the Topkapı Palace Museum Library.” *Treasures of Knowledge An Inventory of the Ottoman Palace Library 1 (1502/3–1503/4)*, hazırlayan Gülru Necipoğlu, Cemal Kafadar ve Cornell H. Fleischer içinde 937-981. Leiden-Boston: Brill 2019.
- Baga, Elif. “Mesâha’nın Kısa Tarihi ve İlk Müstakil Türkçe Mesâha Kitabı: Emri Çelebi’nin Mecmau’l-Garâib Fi’l-Mesâha Adlı Eseri.” *Dîvân Disiplinlerarası Çalışmalar Dergisi* 26/51 (2021): 1-38. Erişim 27 Mayıs 2024. doi.org/10.20519/divan.953492.
- Baga, Elif. “Osmanlı Klasik Döneminde İstanbul’da Matematik İlimler.” *Bilimname* 45 (2021): 79-119. Erişim 27 Mayıs 2024. doi.org/10.28949/bilimname.855277
- Baga, Elif. “Osmanlı Klasik Dönemde Cebir.” Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, 2012.
- Cansever, Turgut. *Mimar Sinan*. İstanbul: Albaraka Türk Yayınları, 2005.
- Cornford, Francis Macdonald, *Platon’un Kozmolojisi: Timaios Çevirisi ve Açıklaması*. Çeviren Özgüç Orhan. İstanbul: Albaraka Yayınları, 2022.
- Mustafa Sâî Çelebi, *Yapılar Kitabı, “Tezkiretü’l-Bünyan ve Tezkiretü’l-Ebniye: Mimar Sinan’ın Anıları*. Hazırlayan Hayati Develi. İstanbul: KOÇ Kültür Sanat Tanıtım, 2003.
- Cafer Efendi, *Risâle-i Mi’mâriyye Ca’fer Efendi 1023/1614*. Hazırlayan İ. Aydın Yüksel. İstanbul: İstanbul Fetih Cemiyeti, 2005.
- Endress, Gerhard. “Ortaçağ İslam Dünyasında Matematik ve Felsefe.”, *İslam’da Bilimin Yükselişi: Yeni Yaklaşımlar*, hazırlayan Jan P. Hogendijk ve Abdelhamid I. Sabra, çeviren Baha Zafer ve Selim Tekke içinde 135-188. İstanbul: Küre yayınları, 2017.
- Erdoğan, Arif. “II. Bâyezid Dönemi Sultanî Külliyelerindeki Revak Ölçüleri Üzerine Oran Araştırması.” Yüksek lisans tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, 2017.
- Nizâmeddin En-Nisâbüri, *Eş-Şemsîyye fi’l Hisâb: Hesap Biliminde Kılavuz*. Hazırlayan Elif Baga. İstanbul: Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı Yayınları, 2020.
- Eukleides, *Öklid’in Elemanları*. Çeviren Ali Sinan Sertöz. Ankara: TÜBİTAK, 2020.

- Fazlıoğlu, İhsan. “Bir Diriltme, Güncelleme ve Düzeltme Girişimi Olarak İslam Medeniyetinde Matematik Bilimlerin Doğuşu.” *İslam Düşünce Atlası 1*, hazırlayan İbrahim Halil Üçer içinde 457-480. İstanbul: Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları, 2017.
- Fazlıoğlu, İhsan. “Hârizmî.” *İslam Düşünce Atlası 1*, hazırlayan İbrahim Halil Üçer içinde 468-471. İstanbul: Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları, 2017.
- Fazlıoğlu, İhsan. “Her Şey Merv’de Başladı: Aklı İlimlerin Tahrîri.” *İslam Düşünce Atlası 1*, hazırlayan İbrahim Halil Üçer içinde 731-753. İstanbul: Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları, 2017.
- Fazlıoğlu, İhsan. “Muhammed b. Musa Hârizmî.” *TDV İslâm Ansiklopedisi*. 16: 224-227. İstanbul: TDV İslâm Araştırmaları Merkezi, 1997.
- Fazlıoğlu, İhsan. *Aded ile Mikdâr: İslâm-Türk Felsefe-Bilim Tarihi'nin Mathemata Mâ-cerâsı*. İstanbul: Ketebe Yayınları, 2021.
- Fazlıoğlu, İhsan. *Nazarî Ufuk: İslâm-Türk Felsefe-Bilim Tarihinin Zihin Penceresi*. İstanbul: Ketebe Yayınları, 2022.
- Fazlıoğlu, İhsan. *Uygulamalı Geometrinin Tarihine Giriş: el-İknâ fi ilmi'l-misâha*. İstanbul: Dergah Yayınları, 2004.
- Feyzioğlu, Ahmet. “Öklid’in Elemanları.” *Matematik Dünyası* 114 (2022): 12-18.
- Gutas, Dimitri. “Philosophical Manuscripts: Two Alternative Philosophies.” *Treasures of Knowledge An Inventory of the Ottoman Palace Library 1 (1502/3–1503/4)*, hazırlayan Gürlü Necipoğlu, Cemal Kafadar ve Cornell H. Fleischer içinde 907-934. Leiden-Boston: Brill, 2019.
- Tekeli, Sevim, Esin Kahya, Melek Dosay, Remzi Demir, Hüseyin G. Topdemir, Yavuz Unat, Ayten Koç Aydın. *Bilim Tarihinin Giriş*. Ankara: Nobel Yayın, 1999.
- Günay, Reha. *Mimar Sinan Neden Bir Tasarım Dehasıdır?*. İstanbul: Yem Yayın, 2021.
- Güngör, Fatma Zehra. “İbrahim Kâmî b. Ali’nin El-Meftûh Adlı Eserinin Tenkitli Neşri ve Matematiksel Değerlendirmesi.” Yüksek lisans tezi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, 2022.
- Gürsoy, Elif. “Cami Tip Projelerinde Ölçü-Oran İlişkisi.” *Türk Dünyası Araştırmaları* 118/232 (2018): 211-228.
- İbrahim Ethem Paşa vd., *Osmanlı Mimarisi: Usûl-i Mi'mârî-i Osmânî*. Hazırlayan İlhan Ovaloğlu vd. İstanbul: Çamlıca Basım Yayın, 2010.
- Kale, Gül. “From Measuring to Estimation: Definitions of Geometry and Architect-Engineer in Early Modern Ottoman Architecture.” *Journal of the Society of Architectural Historians* 79/2 (2020): 132-151. Erişim 27 Mayıs 2024. doi.org/10.1525/jsah.2020.79.2.132.
- Kale, Gül. “Unfolding Ottoman Architecture in Writing: Theory, Poetics, and Ethics in Cafer Efendi’s “Book on Architecture.” Doctoral thesis, McGill University, 2014.
- Kaya, Cüneyt. “Felsefenin Klasik Çağı.” *İslam Düşünce Atlası 1*, hazırlayan İbrahim Halil Üçer içinde 342-395. İstanbul: Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları, 2017.
- Kolay, İlknur Aktuğ. “Musical, Cosmic, And Geometric Metaphors in the Risale-i Mimariyye of Cafer Efendi.” *15th International Congress of Turkish Art*, hazırlayan Michele Bernardini vd. içinde 435-440. Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları, 2018.
- Kuban, Doğan. *Mimarlık Kavramları*. İstanbul: Yem Yayın, 2018.
- Necipoğlu, Gürlü, *Sinan Çağı: Osmanlı İmparatorluğu’nda Mimari Kültür*. Çeviren Gül Çağalı Güven. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2017.

- Olguner, Fahrettin. “Eflatun.”, *TDV İslâm Ansiklopedisi*, 10: 469-476. İstanbul: TDV İslâm Araştırmaları Merkezi, 1994.
- Orbeyi, Nil. “Çift Revaklı Sinan Camilerinde Modüler Sistem.” *METU JFA* 33/2 (2016): 201-225. Erişim 27 Mayıs 2024. doi.org/10.4305/metu.jfa.2016.2.7.
- Özdural Alpay. “Gıyaseddin Jemshid El-Kashi And Stalactites.” *ODTÜ Mimarlık Dergisi* 10/1-2 (1990): 31-49.
- Özdural Alpay. “Mathematics and Arts: Connections Between Theory and Practice in the Medieval İslamic World.” *Historia Mathematica* 27 (2000): 171-201. Erişim 27 Mayıs 2024. doi.org/10.1006/hmat.1999.2274.
- Özyalvaç, Ali Naci. “El-Kâşî’nin “Miftâh El-Hisâb” Adlı Eseri ve 16. Yüzyıl Osmanlı Yapılarında Kemer Biçimlenişleri Üzerine Bir İnceleme.” *II. Türkiye Lisansüstü Çalışmalar Kongresi Bildiriler Kitabı 5*, hazırlayan Ümit Güneş içinde 1221-1237. Bursa: Bursa Büyükşehir Belediyesi Kitaplığı, 2013.
- Özyalvaç, Ali Naci. “İstanbul’da Mimar Sinan Camilerinde Sivri Kemer Biçimlenişleri.” Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, 2017.
- Platon, *Timaios*. Çeviren Furkan Akderin. İstanbul: Say Yayınları, 2020.
- Sağdıç, Zafer. “Ottoman Architecture: Relationships between Architectural Design and Mathematics in Sinan’s Works.” *Nexus III: Architecture and Mathematics* 2 (2000): 123-132.
- Sbacchi Michele. “Euclidism and Theory of Architecture.” *Nexus Network Journal* 3 (2001): 25-38.
- Scholfield, Peter Hugh. *The Theory of Proportion in Architecture*. Cambridge: University Press, 1958.
- Sönmez Neslihan. “Mimar Sinan Camilerinde Alt Sıra Pencereleri Boyutlandırma Özellikleri.” *Aptullah Kuran için yazılar/Essays in honour of Aptullah Kuran*, hazırlayan Çiğdem Kafescioğlu ve Lucienne Thys-Şenocak içinde 287-311. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 1999.
- Sönmezer, Şükrü. “İstanbul’daki Sinan Camilerinde Mekân ile Serbest Düşey Taşıyıcılar Arasındaki Boyut İlişkisi.” *Sanat Tarihi Defterleri* (2014): 27-38.
- Sönmezer, Şükrü. “İstanbul’daki Sinan Camilerinde Mekân ile Serbest Düşey Taşıyıcılar Arasındaki Boyut İlişkisi.” Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2003.
- Söylemezoğlu, Kemali. “Edirne Selimiye Camii.” *I. Uluslararası Türk-İslâm Bilim ve Teknoloji Tarihi Kongresi Bildirileri* 3 (1981): 199-209.
- Söylemezoğlu, Kemali. “İstanbul Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahalli ve Avlusu Planlamasında Gözönünde Tutulan Faktörler Hakkında.” *Mimar Sinan Dönemi Türk Mimarlığı ve Sanatı*, hazırlayan Zeki Sönmez içinde 259-267. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 1988.
- Fazlıoğlu, İhsan. “Hârizmî.” *İslâm Düşünce Atlası I*, hazırlayan İbrahim Halil Üçer içinde 468-471. İstanbul: Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları, 2017.
- Şen, A. Tunç And Cornell H. Fleischer. “Books On Astrology, Astronomical Tables, And Almanacs In The Library Inventory Of Bayezid II.”, *Treasures of Knowledge An Inventory of the Ottoman Palace Library I (1502/3–1503/4)*, hazırlayan Gülrü Necipoğlu, Cemal Kafadar ve Cornell H. Fleischer içinde 767-821. Leiden-Boston: Brill, 2019.
- Taut, Bruno, *Mimarlık Öğretisi*. Çeviren Hüseyin Tüzün. İstanbul: Arketon Yayınları, 2021.
- Topdemir, Hüseyin Gazi. “Öklid.”, *TDV İslâm Ansiklopedisi*. 34: 24-25. İstanbul: TDV İslâm Araştırmaları Merkezi, 2007.
- Tuncer, Nukhet. “Klasik Dönem Osmanlı Mimarîsinde İç Mekan ve Cepheelerde Oran.” Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, 1996.

- Nasîrüddin Tûsî, *Tahrîru Usûli'l-Hendese Ve'l-Hisâb: Eukleides'in Elemanlar Kitabının Tahrîri*. Hazırlayan İhsan Fazlıoğlu. İstanbul: Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı Yayınları, 2012.
- Nâsîrüddin Tûsî, *Tahrîru Usûli'l-Hendese Ve'l-Hisâb: Öklides'in Elementler Kitabının Tahrîri*. Hazırlayan Atilla Bir ve Mustafa Kaçar. İstanbul: Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı Yayınları, 2020.
- Türker, Ömer. "Yenilenme Dönemi." *İslam Düşünce Atlası 2*, hazırlayan İbrahim Halil Üçer içinde 498-518. İstanbul: Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları, 2017.
- Vitruvius, *Mimarlık Üzerine*. Çeviren Çiğdem Dürüşken. İstanbul: Alfa, 2017.
- Weber, Ralf ve Larner Sharon. "The Concept of Proportion in Architecture: An Introductory Bibliographic Essay." *Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America* (1993): 147-154.
- Panofsky, Erwin. "Die Entwicklung der Proportionslehre als Abbild der Stilentwicklung." *Monatshfte für Kunstwissenschaft* 14/2 (1921/22): 188-219.
- Architecture and Mathematics from Antiquity to the Future*, Yayına hazırlayan Williams, K., ve M. J. Ostwald. 2 cilt. Basel: Birkhäuser, 2015.
- Williams, Kim and Duvernoy Sylvie. "The shadow of Euclid on Architecture." *Mathematical Intelligencer* 36/1 (2013): 37-60.
- Wittkower, Rudolf. *Architectural Principles in the Age of Humanism*. New York: W. W. Norton & Company, 1971.
- Wölfflin, Heinrich, *Sanat Tarihinin Temel Kavramları*. Çeviren Ahmet Cemal. İstanbul: Hayalperest Yayınları, 2020.

