



www.turkishstudies.net/turkishstudies

**Turkish Studies**

eISSN: 1308-2140

*Research Article / Araştırma Makalesi*



ANKARA SCIENCE  
UNIVERSITY

## **Sanat, Mimarlık ve Geometri: Mimar Sinan'ın Yapıtlarına Çağdaş Bir Yaklaşım**

*Art, architecture, and geometry: A contemporary approach to Mimar Sinan's works*

Engin Can\*

**Abstract:** This study attempts to present Mimar Sinan's works from the perspective of fractal geometry, with an innovative and engaging viewpoint. The fundamental concepts and principles of fractal geometry have been examined in detail, and how these important concepts can be integrated into the art of architecture has been explained by highlighting points that would capture the reader's attention. A meticulous examination and detailed evaluation have been conducted on how geometric structures can be comprehensively and functionally utilized in the art of architecture. Additionally, the relationship between innovative approaches in the art of architecture and fractal geometry has been examined in detail, and a solid, valid, and comprehensive foundation for the fractal geometry analysis of Mimar Sinan's unique works has been established. In this context, a comprehensive examination of how the depth, complexity, and aesthetic elements of Mimar Sinan's works can be evaluated on a fractal scale has been conducted, and this examination has been enriched from various perspectives. The purpose and methods of the study have been clearly and comprehensively articulated to inform readers in this field about the importance and value of the subject. Additionally, the clear delineation of the relationship between fractal geometry and architectural design provides significant and valuable contributions to both the world of architecture and mathematical thinking, further expanding the understanding of the subject.

**Structured Abstract:** Architecture has been shaped by both functional and aesthetic concerns throughout history. Mimar Sinan, as a figure representing the pinnacle of Ottoman classical architecture, managed to bring these two elements together in the most effective way. The geometric order, aesthetic understanding, and technical perfection in Sinan's designs demonstrate that he was not only an artist but also a scientist (Morkoç, 2005). However, this legacy has generally been examined from a historical and artistic perspective, and its mathematical dimension has not been sufficiently emphasized. (Benian, 2011). Today, the role of mathematics and science in architectural analysis is increasingly being understood. (Ekizler, 2023). Especially fractal geometry offers a powerful tool for explaining complex and multilayered structures. Ottoman architecture combines the fundamental aesthetic principles of Islamic art with geometry. Geometric patterns, symmetry, and hierarchical order are the cornerstones of this architectural understanding. In this context, Mimar Sinan stands out with his works that surpass the technological and artistic possibilities of the era. (Erten, 2017). His works are not just architectural structures, but also reflections of a mathematical language. Sinan's dome designs, arch systems, and spatial arrangements stand out as examples where mathematics meets aesthetics.

Fractal geometry is a branch of mathematics used to understand the underlying order of complex forms in nature. Natural forms such as tree branches, river forks, clouds, and mountains exhibit fractal characteristics. These forms have a self-repeating structure and present similar patterns at different scales. Fractal geometry not

---

\* Doç. Dr. Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Mühendislik Temel Bilimleri Bölümü  
Assoc. Prof. Dr. Sakarya University of Applied Sciences, Faculty of Technology, Department of Engineering Fundamental Sciences

ORCID 0000-0002-4105-6460

ecan@subu.edu.tr

**Cite as/ Atıf:** Can, E. (2025). Sanat, mimarlık ve geometri: Mimar Sinan'ın yapıtlarına çağdaş bir yaklaşım. *Turkish Studies*, 20(1), 153-163. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.79967>

**Received/Geliş:** 23 November/Kasım 2024

**Accepted/Kabul:** 20 February/Şubat 2025

**Published/Yayın:** 25 March/Mart 2025

Checked by plagiarism software



only explains this complexity but also reveals the relationship between natural and artificial systems. (Mandelbrot, 1982).

Mimar Sinan's works exhibit characteristics such as self-similarity, scalability, and symmetry, which are directly associated with fractal geometry. In masterpieces such as the Süleymaniye Mosque, Selimiye Mosque, and Şehzade Mosque, these features can be clearly observed. For example, the hierarchical arrangement of the domes and the repeating patterns in the courtyard systems demonstrate how Sinan adapted natural forms to architecture. (Kuban, 2007). In this context, analyzing Sinan's works from the perspective of fractal geometry offers an opportunity to deeply understand not only his aesthetic understanding but also the scientific approach he brought to architecture. This article aims to provide an innovative perspective on the aesthetic and mathematical aspects of Ottoman architecture by examining the works of Mimar Sinan in light of the concepts of fractal geometry. Fractal geometry demonstrates that the order seen in Sinan's designs, perceived as a reflection of nature, can be explained by modern mathematical theories. Such an approach has the potential to develop a multidisciplinary perspective that can contribute not only to the history of architecture but also to mathematics and natural sciences.

The comprehensive analysis of the fractal attributes in Mimar Sinan's works highlights the distinctive and astonishing structures uncovered through rigorous scrutiny of numerous previously neglected and undervalued intricate details and refined patterns in accordance with fractal geometry principles. This thorough analysis seeks to scrutinize the works in relation to fractal geometry by exploring the recurring motifs that consistently manifest across various scales, thereby establishing an internal order and ensuring aesthetic coherence. The complexity of these monumental works, coupled with their scale independence and self-similarity, offers critical insights into the adept application of fractal geometry in their design and construction. Sinan's architectural comprehension imparts profound, nuanced, and multifaceted significance, both aesthetically and structurally, through these refined fractal elements. The investigation of these unique works is significant beyond aesthetic observation, holding crucial relevance in architectural history. The comprehensive research of the physical and structural characteristics uncovered during this evaluation enables us to cultivate a deep grasp of our architectural perspective and aesthetic ideals from historical to contemporary contexts. The illumination of the amazing fractal elements in Mimar Sinan's works establishes a robust connection between art and science, while also offering inspiration for future architectural projects. This technique seeks to elucidate the subtle aspects of Sinan's complex constructions through an analytical lens including both architecture and art, so offering a novel viewpoint on architectural history.

In conclusion, Mimar Sinan's works not only reflect the aesthetic and engineering understanding of the period but also the fundamental principles of fractal geometry. Fractal characteristics such as self-similarity, scalability, and hierarchical organization explain both the aesthetic and functional power of Sinan's works. Sinan, with this design approach, not only pioneered Ottoman architecture but also the universal history of architecture. The shapes and models used in this study aim to more clearly reveal the fractal characteristics in Sinan's works. It is clear that these features allow for the reinterpretation of Sinan's works from the perspectives of modern architecture and mathematics.

**Keywords:** Mathematics and Architecture, Geometric and Fractal Motifs, Aesthetics and Functionality, Mimar Sinan

**Öz:** Bu çalışma, Mimar Sinan'ın eserlerine fraktal geometri perspektifinden yenilikçi ve ilgi çekeceği düşünülen bir bakış açısı ile sunulmaya çalışılmıştır. Fraktal geometrinin temel kavramları ve ilkeleri detaylı bir şekilde ele alınmış ve bu önemli kavramların mimarlık sanatına nasıl entegre edilebileceği, okuyucunun dikkatini çekecek noktalar üzerinden açıklanarak ortaya konulmuştur. Geometrik yapıların mimarlık sanatında nasıl kapsamlı bir şekilde ve işlevsel anlamda kullanılabileceği üzerine titiz bir inceleme yapılmış ve detaylı bir değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, mimarlık sanatında yenilikçi yaklaşımlar ile fraktal geometri arasında meydana gelen ilişki detaylı bir şekilde incelenmiş ve Mimar Sinan'ın eşsiz eserlerinin fraktal geometri analizi için sağlam, geçerli ve kapsamlı bir temel oluşturulmuştur. Bu bağlamda, Mimar Sinan'ın eserlerinin derinliği, karmaşıklığı ve estetik unsurları ile fraktal ölçekte nasıl değerlendirileceğine dair kapsamlı bir inceleme gerçekleştirilmiş ve bu inceleme, çeşitli perspektiflerden zenginleştirilmiştir. Çalışmanın amacı ve yöntemleri, bu alandaki okuyuculara konunun önemi ve değeri hakkında bilgi vermek amacıyla açık ve anlaşılır bir biçimde detaylı olarak ifade edilmiştir. Ayrıca, fraktal geometri ile mimari tasarım arasındaki

ilişkinin net bir şekilde ortaya konması, hem mimarlık dünyasında hem de matematiksel düşüncede önemli ve değerli bir katkı sağlamakta ve bu katkı, konunun anlamını daha da genişletmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik ve Mimarlık, Geometrik ve Fraktal Motifler, Estetik ve İşlevsellik, Mimar Sinan

## Giriş

Mimarlık, tarih boyunca hem işlevsel hem de estetik kaygılarla şekillenmiştir. Mimar Sinan, Osmanlı klasik mimarisinin zirvesini temsil eden bir figür olarak, bu iki unsuru en etkili şekilde bir araya getirmeyi başarmıştır. Sinan'ın tasarımlarındaki geometrik düzen, estetik anlayış ve teknik mükemmeliyet, onun sadece bir sanatçı değil, aynı zamanda bir bilim insanı olduğunu da göstermektedir (Morkoç, 2005). Ancak bu miras, genellikle tarihsel ve sanatsal bir perspektifle incelenmiş, matematiksel boyutu yeterince vurgulanmamıştır (Benian, 2011). Günümüzde matematiğin ve bilimin mimari analizdeki rolü giderek daha fazla anlaşılmaktadır (Ekizler, 2023). Özellikle fraktal geometri, karmaşık ve çok katmanlı yapıları açıklamak için güçlü bir araç sunmaktadır.

Osmanlı mimarisi, İslam sanatının temel estetik ilkelerini geometriyle birleştirir. Geometrik desenler, simetri ve hiyerarşik düzen, bu mimari anlayışın temel taşlarıdır. Bu bağlamda Mimar Sinan, dönemin teknolojik ve sanatsal olanaklarını aşan eserleriyle dikkat çeker (Erten, 2017). Onun eserleri, sadece birer mimari yapı değil, aynı zamanda matematiksel bir dilin yansımasıdır. Sinan'ın kubbe tasarımları, kemer sistemleri ve mekânsal düzenlemeleri, matematiğin estetikle buluştuğu örnekler olarak öne çıkar.

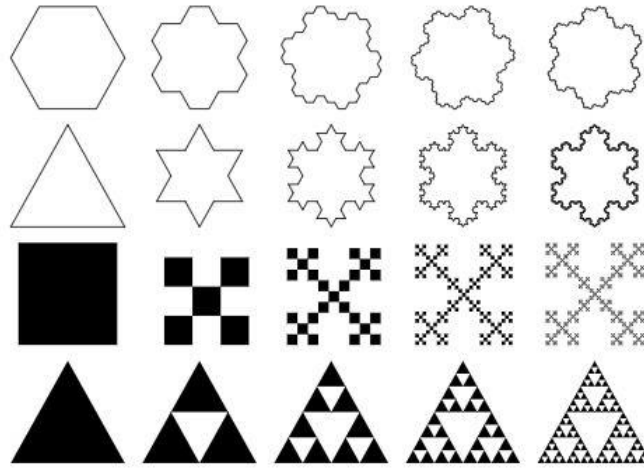
Mimar Sinan, Osmanlı İmparatorluğu'nun en ünlü mimarlarından biri olarak bilinir. 1489 yılında doğan Mimar Sinan, genç yaşta devlet tarafından yetenekleri fark edilerek İstanbul'a getirilmiştir. Sarayda eğitim gören Sinan, mimarlık eğitimini tamamladıktan sonra çeşitli yapı projelerinde görev almıştır. II. Süleyman döneminde başmimarlığa getirilen Sinan, 16. yüzyılda Osmanlı mimarisine yön veren isimlerden biri olmuştur. Yaptığı yüzlerce eser arasında Selimiye Camii, Süleymaniye Camii ve Şehzade Camii gibi önemli yapılar bulunmaktadır. Mimar Sinan, 1588 yılında vefat etmiştir ancak bıraktığı eserler bugün hala insanları hayran bırakmaktadır.

Fraktal geometri, doğadaki karmaşık formların altında yatan düzeni anlamak için kullanılan bir matematik dalıdır. Ağaç dalları, nehir kolları, bulutlar ve dağlar gibi doğal formlar, fraktal özellikler taşır. Bu formlar, kendini tekrar eden bir yapıya sahiptir ve farklı ölçeklerde benzer desenler sunar. Fraktal geometri, bu karmaşıklığı açıklamakla kalmaz, aynı zamanda doğal ve yapay sistemlerin birbiriyle olan ilişkisini de ortaya koyar (Mandelbrot, 1982).

Fraktal geometri, kesirli boyutta bir şekil veya desenin sonsuz tekrarlarından oluşan karmaşık geometrik desenlerin derinlemesine incelenmesi üzerine yoğun bir şekilde odaklanmaktadır. Bu temel kavram, iterasyon (tekrarlama) adı verilen sürekli bir işlemin yöntemsel sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Fraktal geometrinin temel prensipleri arasında ölçek bağımsızlığı, kuaterner bölünme, kendine benzerlik, karmaşık yapı ve fraktal boyut kavramları gibi önemli unsurlar yer almaktadır. Ölçek bağımsızlığı, fraktal desenin dünyanın herhangi bir ölçekte gözlemlendiğinde aynı şekil ve yapıya sahip olması anlamına gelirken, kuaterner bölünme, bir desenin her bir parçasının kendisini tekrar etmesi ile oluşan özgün yapının ifadesini taşır. Kendine benzerlik kavramı ise, bir desenin oluşturduğu parçaların, genel ana formu ile örtüşme ve ona eşdeğer olma durumunu vurgular. Bu temel kavramlar, fraktal geometrinin altında yatan matematiksel ilkeleri oluşturur ve özellikle mimarlık sanatında da bu ilkelerin uygulanabilirliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olmaktadır. Fraktal geometrinin doğası gereği, bu desenler sadece sanat değil, aynı zamanda bilimsel keşiflerde de büyük önem taşımaktadır.

Fraktal geometri, mimarlık alanında karmaşık yapıların detaylı bir şekilde tasarımında ve kapsamlı analiz süreçlerinde kullanılan oldukça önemli ve etkili bir araç haline gelmiştir. Bu geometri türü, fraktal yapılar aracılığıyla doğada var olan organik formların karmaşıklığını ve kendine özgü estetik özelliklerini yansıtarak, inşa edilen bu yapıların genel estetik değerini ve dayanıklılığını artırma potansiyeline sahip olmaktadır. Fraktal geometri, özellikle modern mimaride yeni ve farklı bakış açıları sunarak, inşaat teknikleri, malzeme seçimi ve yapısal stabilite üzerinde önemli ve olumlu etkiler yaratabilmektedir. Örneğin, fraktal geometri kullanılarak tasarlanan yapılar, çevresel etkileri azaltma kapasitesine sahip olabilirler ve bu sayede enerji verimliliğini artırma yollarını keşfetme imkânı tanyabilir. Mimarlar, fraktal geometri prensiplerini ustaca ve yaratıcı bir şekilde kullanarak, mekânların daha sürdürülebilir, estetik açıdan çekici ve insan dostu olmasını sağlama yolunda önemli adımlar atabilmektedirler. Fraktal yapılar, mimaride yalnızca estetik bir değer katmakla kalmaz, aynı zamanda aynı zamanda daha sağlıklı yaşam alanları yaratmaya yardımcı olurken, doğal denge ile uyum içerisinde olabilme yeteneğini de taşımaktadır. Bu bağlamda, fraktal geometri, mimarların yaratıcılıklarını ve inovasyon yeteneklerini artıran bir araç olarak, günümüzde giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Mimarlar, bu geometrik ilkeleri kullanarak, hem estetik hem de fonksiyonel açıdan diyebileceğimiz yeni çözümler üretmeye yönelik modern projeler geliştirmektedirler. Fraktal yapıların karmaşık şekil ve desenleri, ziyaretçilerine ve kullanıcılarına hem görsel bir şölen sunmakta hem de mekânın ruhuna dair önemli bir his vermektedir.

Şekil 1 de Gosper adası, Koch kar tanesi, kutu fraktalı, Sierpiński eleği olarak bilinen fraktaller gösterilmiştir.



Şekil 1: Bazı fraktal örnekleri (<https://mathworld.wolfram.com/Fractal.html>)

Mimar Sinan'ın eserleri, fraktal geometriyle doğrudan ilişkilendirilen kendine benzerlik, ölçeklenebilirlik ve simetri gibi özellikler taşır. Süleymaniye Camii, Selimiye Camii ve Şehzade Camii gibi başyapıtlarda, bu özellikler açıkça gözlemlenebilir. Örneğin, kubbelerin hiyerarşik düzeni ve avlu sistemlerindeki tekrarlayan desenler, Sinan'ın doğal formları mimariye nasıl uyarladığını gösterir (Kuban, 2007). Bu bağlamda, Sinan'ın eserlerini fraktal geometri perspektifiyle analiz etmek, sadece onun estetik anlayışını değil, aynı zamanda mimarlığa getirdiği bilimsel yaklaşımı da derinlemesine anlamak için bir fırsat sunar.

Bu çalışma, Mimar Sinan'ın eserlerini fraktal geometri kavramları ışığında inceleyerek, Osmanlı mimarisinin estetik ve matematiksel yönlerine yenilikçi bir bakış açısı getirmeyi amaçlamaktadır. Fraktal geometri, Sinan'ın tasarımlarında doğanın bir yansıması olarak görülen düzenin, modern matematiksel teorilerle açıklanabileceğini göstermektedir. Böyle bir yaklaşım,

yalnızca mimarlık tarihine değil, aynı zamanda matematik ve doğa bilimlerine de katkı sunabilecek çok disiplinli bir perspektif geliştirme potansiyeline sahiptir.

### **Sinan'ın Mimarlığında Fraktal Geometri**

Mimar Sinan'ın eserlerindeki fraktal özelliklerin derinlemesine incelenmesi, daha önce göz ardı edilmiş ve yeterince değer verilmeyen birçok dikkat çekici detayın ve zarif desenin fraktal geometri prensiplerine göre titiz bir biçimde analiz edilerek ortaya çıkarılan eşsiz ve etkileyici yapıları kapsamaktadır. Bu kapsamlı ve titiz analiz süreci, eserlerin içerisindeki tekrarlayan motiflerin, farklı boyutlarda kendini benzer şekilde sürekli tekrar ettiği bu benzersizlikleri araştırarak, böylelikle kendi içinde bir düzen oluşturarak estetik bir bütünlük sağladığı açısından, fraktal geometriye uygunluğunu detaylı ve dikkatli bir biçimde incelemeyi amaçlar. Ayrıca, bu büyük ve önemli eserlerin karmaşıklık düzeyinin yanı sıra ölçek bağımsızlığı ve kendini benzer şekilde tekrar etme özellikleri, fraktal geometrinin bu eserlerin tasarımında ve inşasında nasıl ustalıklı ve titizlikle uygulandığını gösteren önemli ve dikkat çekici ipuçları sunmaktadır. Sinan'ın mimari anlayışı, bu zarif fraktal özellikler aracılığıyla hem görsel hem de yapısal açıdan derin, katmanlı ve çok boyutlu bir anlam katmaktadır. Bu bağlamda, bu eşsiz eserlerin analizi yalnızca bir estetik inceleme veya gözlem yapmaktan öte bir anlam taşımakta, mimarlık tarihi açısından da kritik ve belirleyici bir öneme sahip olmaktadır. Öyle ki, bu inceleme ve analiz sürecinde ortaya çıkarılan detayların ve yapısal özelliklerin derinlemesine incelenmesi, geçmişten bugüne mimarlık anlayışımız ve estetik değerlerimiz hakkında derin bir kavrayış geliştirmemize olanak tanımaktadır. Mimar Sinan'ın eserlerindeki bu dikkat çekici fraktal özelliklerin aydınlatılması, sanat ve bilim arasında güçlü bir köprü görevi görmekte ve gelecekteki mimari tasarımlar için de ilham kaynağı olmaktadır. Bu süreç, mimarlıktan sanata uzanan geniş bir yelpazede, analitik bir bakış açısıyla, Sinan'ın karmaşık yapılarındaki zarif detayları gün yüzüne çıkararak, mimarlık tarihine yeni bir perspektif kazandırmayı amaçlamaktadır.

Sinan'ın eserlerinin detaylı bir şekilde incelenmesinin getirdiği yeni anlayış, yalnızca mimari estetik açısından değil, aynı zamanda matematik ve geometri alanında da dönemin bilgilere ışık tutar niteliktedir. Bu tür çalışmalar, Sinan'ın mirasını daha iyi anlamak, analiz etmek ve gelecekteki mimarlık anlayışını şekillendirmek için oldukça mühim bir rol oynamaktadır. Bu kapsamlı ve derinlemesine analizlerin tamamı, Sinan'ın eserlerinin sunduğu derinlikleri ve incelikleri keşfetmemize olanak tanırken, aynı zamanda kendi mimari yaklaşımının ardındaki katkıları da gün yüzüne çıkarmaktadır (Abalı, 2020).

### **Küçük Parçalardan Büyük Yapılara**

Kendine benzerlik, fraktal geometrinin temel ilkelerinden biridir ve Mimar Sinan'ın eserlerinde sıkça görülür. Bu ilke, bir yapının küçük ölçekli parçalarının, büyük ölçekli yapının genel tasarımını yansıtmaya anlamına gelir. Örneğin, şekil 2'deki Süleymaniye Camii'nin ana kubbesi, daha küçük kubbelerle desteklenmiş bir sistemle tasarlanmıştır. Ana kubbe, yapının merkezi bir unsuru olmasına rağmen, alt kubbeler ve yan kemerler ile aynı geometrik dilde tasarlanmıştır. Bu, farklı ölçeklerde kendini tekrar eden bir düzenin göstergesidir.



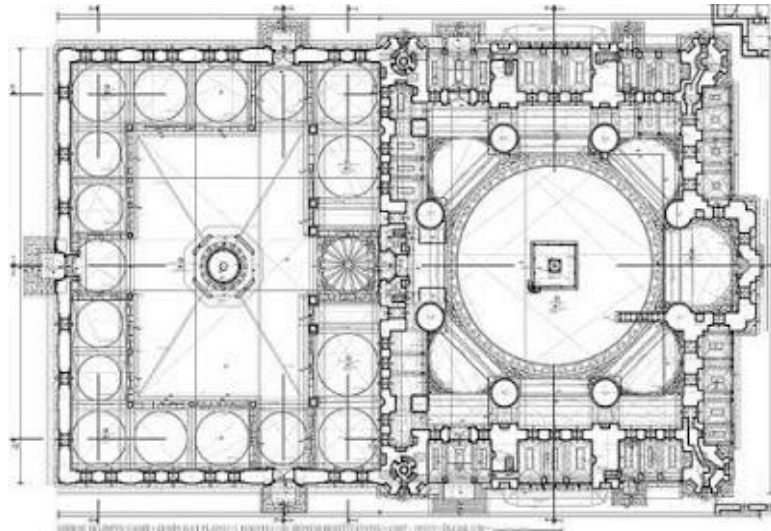
**Şekil 2:** Süleymaniye Camii'nin kubbe sistemi, büyük kubbeye küçük kubbelerin aynı geometriye sahip olduğunu gösterir (<https://kentgazetesi.biz/muhtesem-eser-suleymaniye-camisi/>)

Kubbe sistemi, sadece görsel bir etki yaratmakla kalmaz, aynı zamanda akustik ve ışık düzenlemelerine de katkı sağlar. Bu, fraktal düzenlemelerin estetik olduğu kadar işlevsel bir amaca da hizmet ettiğini gösterir.

### Ölçeklerde Tutarlılık

Fraktal geometrinin bir diğer temel unsuru olan ölçeklenebilirlik, bir yapının farklı büyüklükteki parçalarının aynı özelliklere sahip olmasını ifade eder. Sinan'ın eserlerinde bu özellik, mekânsal düzenlemelerde kendini gösterir.

Örneğin, şekil 3 de görülen Selimiye Camii'nin merkezî kubbesi, tüm yapıyı domine eden bir unsurdur. Ancak, bu kubbeyi çevreleyen kemerler, yan mekânlar ve mihrap nişi, aynı geometrik prensiplere dayalı olarak tasarlanmıştır.



**Şekil 3:** Selimiye Camii'nin kesit planı, farklı ölçeklerde tekrar eden geometrik desenleri gösterir. (<https://kuranilmi.blogspot.com/2018/01/selimiye-cami.html>)

Selimiye Camii'nin düzeni, doğadaki bir ağaç veya nehir sistemi gibi bir hiyerarşi sunar. Ana kubbe, ağacın gövdesi gibi merkezi bir role sahiptir; alt kubbeler ve kemerler, dallar ve yapraklar gibi bu merkezi yapıya bağlanır.

#### **Parçaların Bütünü Oluşturması**

Sinan'ın eserlerinde fraktal geometri, yalnızca bir estetik tercih değil, aynı zamanda yapısal bir gereklilik olarak görülür. Hiyerarşik düzen, bir binanın hem görsel bütünlüğünü hem de mühendislik sağlamlığını destekler.

Örneğin, şekil 4 de görülen Şehzade Camii, fraktal tasarımın açık bir örneğidir. Ana kubbenin etrafında düzenlenmiş olan dört yarım kubbe, yapının merkezi simetrisini destekler. Bu yarım kubbelerin altındaki daha küçük kubbeler ve kemerler, aynı geometrik düzenlemeyi sürdürür.

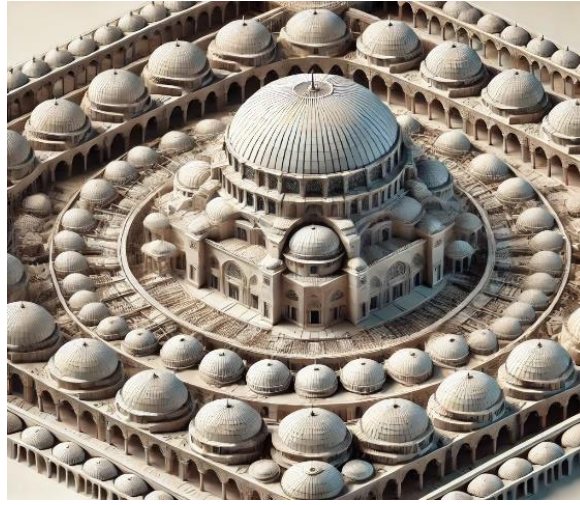


**Şekil 4:** Şehzade Camii'nin dış görünümü, farklı ölçeklerde düzenlenmiş kubbe ve kemerlerin fraktal bir bütünlük oluşturduğunu gösterir. (<http://www.fatih.gov.tr/sehzade-camii>)

Hiyerarşik düzen, yalnızca estetik bir unsur değildir. Bu düzen, yük dağılımını optimize ederek yapının mühendislik açısından sağlam olmasını sağlar. Fraktal prensiplerin işlevsel kullanımı, Sinan'ın dehasını bir kez daha ortaya koyar.

#### **Fraktal Geometrinin Matematiksel Temelleri**

Mimar Sinan'ın eserlerinde görülen fraktal özellikler, onun matematiğe olan hâkimiyetini göstermektedir. Osmanlı döneminde kullanılan geometrik tasarım yöntemleri, genellikle geleneksel sanatlarla ilişkilendirilse de, bu tasarımların arkasında karmaşık matematiksel hesaplamalar bulunmaktadır. Şekil 5 de örneği verilen kubbe sistemleri, doğadaki dairesel formlar gibi geometrik açıdan basit, ancak fraktal açıdan karmaşık bir yapıya sahiptir.



**Şekil 5:** Süleymaniye Camii'nin kubbe yapısının yapay zekâ ile üç boyutlu bir modellemesi

#### **Doğadan İlham Alan Motifler**

Sinan, sadece mimaride değil, aynı zamanda süsleme sanatlarında da doğadan ilham almıştır. Fraktal motifler, camilerin iç mekân süslemelerinde sıkça görülür. Örneğin, şekil 6 da görülen Rumi motifleri ve geometrik desenler, fraktal bir yapıya sahiptir. Bu desenler, sonsuzluk hissi yaratarak izleyiciyi etkiler.



**Şekil 6:** Süleymaniye Camii'nin iç mekânında yer alan geometrik motifler (Düzenli, 2015)

Geometrik desenler, mekândaki ışık oyunları ile birleşerek mekâna dinamizm ve derinlik katar. Bu etki, fraktal bir görsellik sunar.

Mimar Sinan'ın eserlerinde fraktal geometri prensiplerinin estetik, işlevsellik ve mühendislik açısından nasıl kullanıldığı Tablo 1 de verilmiştir. Her eser, Sinan'ın doğaya olan yakınlığını ve geometrik zekâsını bir kez daha kanıtlamaktadır.

**Tablo 1:** Mimar Sinan'ın seçkin eserlerindeki fraktal geometrik yapıları ve bu yapıların özellikleri

Eser Adı	Fraktal Özellik	Açıklama	Öne Çıkan Örnekler
Süleymaniye Camii	Kendine Benzerlik ve Simetri	Ana kubbe, alt kubbeler ve yan kemerler aynı dairesel geometriyi tekrar eden bir düzende yerleştirilmiştir.	Kubbe sistemi ve minareler
	Hiyerarşik Düzen	Kubbeden tabana doğru, yükün dengeli dağılımını sağlayan bir hiyerarşik yapı oluşturulmuştur.	Ana kubbenin çevresindeki destek kubbeler
	Ölçeklenebilirlik	Farklı boyutlardaki kubbeler, aynı temel geometrik kurallara uygun olarak düzenlenmiştir.	İç avlu ve harim bölgesinin düzeni
Selimiye Camii	Hiyerarşik ve Merkezî Düzen	Ana kubbenin çevresinde yer alan küçük kubbeler ve kemerler, büyük yapının bir parçası olarak fraktal bir uyum sergiler.	Kubbe sistemi, mihrap çevresi
	Kendine Benzer Motifler	Kubbe içi süslemeleri ve ışık geçirgenlik düzenlemeleri, sürekli tekrar eden bir yapı hissi yaratır.	Kubbe desenleri ve camii dış görünüşü
	Doğadan İlham Alan Motifler	Geometrik desenler, doğadaki simetrik formları çağırır.	Avlu düzenlemesi
Şehzade Camii	Hiyerarşik Düzen	Ana kubbenin çevresindeki dört yarım kubbe, simetrik bir şekilde yerleştirilerek yapının ağırlık merkezini dengeler.	Merkezî kubbe sistemi
	Kendine Benzerlik	Alt kubbeler ve kemerler, ana kubbenin geometrik dilini sürdürür.	İç mekânın geometrik düzeni
Mihri mah Sultan Camii	Işık ve Gölge Oyunları	Pencerelerin düzenlenmesiyle iç mekânda ışığın dinamizmi artırılarak fraktal bir görsellik elde edilmiştir.	Kubbe altındaki pencere düzenlemeleri
	Kendine Benzerlik	Kubbe sistemi ve yan mekânların geometrik uyumu dikkat çeker.	Minarelerin yerleşimi
Rüstem Paşa Camii	Geometrik Desenler ve Süslemeler	İç mekânda kullanılan çini motifleri, sonsuzluk hissi uyandıran fraktal bir yapıya sahiptir.	Çini süslemelerindeki tekrar eden desenler
	Merkezî ve Tekrar Eden Düzen	Yapının iç düzeni, ana mekânın çevresindeki küçük geometrik bileşenlerle zenginleştirilmiştir.	Sütunlar ve kemer düzenlemeleri
Haseki Hürrem Külliyesi	Fraktal Organizasyon: Küçük Bileşenlerden Bütüne	Külliyenin farklı bölümleri (camii, medrese, hamam), bir araya gelerek bütünsel bir düzen yaratır.	Medrese ve cami arasındaki simetrik yerleşim

### Sonuçlar ve Değerlendirme

Mimar Sinan'ın eserleri, yalnızca dönemin estetik ve mühendislik anlayışını değil, aynı zamanda fraktal geometrinin temel ilkelerini de yansıtır. Kendine benzerlik, ölçeklenebilirlik ve hiyerarşik düzen gibi fraktal özellikler, Sinan'ın eserlerinin hem estetik hem de işlevsel gücünü açıklamaktadır. Sinan, bu tasarım anlayışıyla yalnızca Osmanlı mimarisine değil, evrensel mimarlık tarihine de öncülük etmiştir.

Bu çalışmada kullanılan şekiller ve modeller, Sinan'ın eserlerindeki fraktal özellikleri daha net bir şekilde gözler önüne sermeyi amaçlamaktadır. Bu özellikler, Sinan'ın eserlerini modern mimarlık ve matematik açısından yeniden yorumlamaya olanak tanımaktadır.

Bu nedenle, Mimar Sinan'ın eserlerinin fraktal geometri ile olan ilişkisi büyük bir önem taşımakta ve bu ilişki, mimarlık ve matematik arasındaki etkileşimi daha iyi anlamamıza yardımcı olmaktadır. Böylesine önemli bir konunun incelenmesi, mimarlık sanatının özünü daha iyi kavrayabilmemize ve gelecekteki yapı projelerine farklı bir perspektif kazandırmamıza suretle destek olacaktır. Fraktal geometri, mimariye derinlik, karmaşıklık ve estetik katmakla kalmayıp, yeni bir bakış açısını da beraberinde getirmektedir. Mimar Sinan'ın fraktal geometriyle olan bağı, mimarlık sanatının evrimine ışık tutmakta ve bu alandaki bilgiyi zenginleştirmektedir. Eserlerinin matematiksel ve geometrik analizleri, yapıların özgünlüğünü ve estetik değerlerini belirlemek açısından son derece önem taşımaktadır. Bu kapsamda yapılan analizler, yapısal tasarım sürecinde fraktal geometrinin mimarlar tarafından düşünülmesi ve uygulanmasını teşvik eden bir rol üstlenmektedir.

Fraktal geometri, mimarlık sanatının sınırlarını zorlayarak sanatsal ve işlevsel bir denge oluşturmayı mümkün kılmaktadır. Bu çalışmanın bir sonucu olarak, fraktal geometrinin mimarlık sanatının gelecekteki gelişimi üzerinde bir etki yaratabileceği düşünülebilir. Dolayısıyla, Mimar Sinan'ın çalışmalarında gözlemlenen fraktal geometri kullanımının önemi sürekli olarak araştırılmalı ve derinlemesine anlaşılmalıdır. Gelecekteki yapı projelerinin fraktal geometriye dayanan bir yaklaşım benimsemesi, mimarlık sanatının evrimini ve ilerlemesini destekleyerek yeni ufuklar açacaktır. Fraktal geometrinin, mimarlık sanatının temel bir bileşeni haline gelmesi, yapıların estetik ve fonksiyonel değerlerini artırarak izleyen nesillere ilham kaynağı olabilir. Bu bağlamda, Mimar Sinan'ın fraktal geometri ile olan ilişkisinin önemi vurgulanmalı ve bu alanda gerçekleştirilecek araştırmaların devam etmesi teşvik edilmelidir. Mimari eserlerde fraktal geometrinin sunduğu zenginliklere dair daha fazla soru sorulmalı ve cevapların aranması gerekmektedir.

---

**Kaynakça**

- Abalı, A. (2020). *Piyale Paşa Camii çinilerinin tasarım ilkeleri açısından analizi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Benian E. (2011). Mimar Sinan ve Osmanlı Cami mimarisinin gelişimindeki rolü. *Bilim ve Teknik*. Ocak sayısı, 40-47.
- Düzenli H. İ. (2015). XVI-XVII. yüzyıl İstanbul mimarisi. *Antik Çağ'dan XXI. yüzyıla büyük İstanbul tarihi*, 8, 176-243.
- Ekizler Sönmez S. (2023). *Mimar Sinan camileri ve islam sanatında geometrik desenler*. Ketebe Yayınları.
- Erten Bilgiç D. (2017). Mimar Sinan camilerindeki strüktürel ve mekânsal yorumların mimarlık tarihindeki yeri. *Yapı*. 146-153.
- Ezoterik Tespitler: Selimiye Camii. <https://kuranilmi.blogspot.com/2018/01/selimiye-cami.html> (Erişim: 10.11.2018).
- Fatih Kaymakamlığı. <http://www.fatih.gov.tr/sehzade-camii> (Erişim: 06.11.2024).
- Kilis Kent Gazetesi. <https://kentgazetesi.biz/muhtesem-eser-suleymaniyecamisi/> (Erişim: 01.11.2024).
- Kuban, D.& Emden, C. (2007). *Osmanlı mimarisi*. YEM Yayın. Türkiye.
- Mandelbrot, B. (1982). *The Fractal Geometry of Nature*. W. H. Freeman and Co. USA.
- Morkoç, S. B. (2005). Book Review: The age of Sinan: Architectural culture in the Ottoman Empire. *ODTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi*. 22(2), 102-104.
- Wolfram Mathworld. <https://mathworld.wolfram.com/Fractal.html> (Erişim: 05.11.2024).