



Matematik ve Mimari

Mimarlık ve sanat, tarih boyunca matematiği tasarım aracı olarak kullanmıştır. Matematik, çizimden veya plan yapmaktan inşaat projelerinin tamamlanmasına kadar mimarlar, mühendisler ve inşaat uzmanları tarafından bilinçli veya bilinçsiz olarak kullanılmıştır. Okullarda, kütüphanelerde, evlerde, apartmanlarda, sinemalarda hatta en sevdiğiniz eğlence mekanlarında matematiksel formları görmeyi mümkündür. Mimaride matematiğin yer almasının en önemli amacı denge ve düzeni sağlamaktır. Mimarlık, tasarım süresince estetik ve sağlamlığı matematiksel dil ile oluşturduğu metot ve tekniklerle sağlamıştır. Her düzenli maddesel varlık gibi mimarlık da matematiğe açıktır. Bundan dolayı matematik ve mimari sanatın iki temel disiplindir. Bu disiplinler ayrı disiplinlermiş gibi görünseler de gerek matematik gerekse mimari birbirini tamamlamaktadır. İkisindeki düzen ve estetik arayışı son derece dikkat çekmektedir.

Mimarlık yaşamlarımıza sembolizm yoluyla anlam verir. Bu mimarın yapıyı tanımlama ve nasıl inşa edileceğini açıklama yeteneğine sahip olması gerektiği anlamına gelmektedir. Bu nokta, mimari ve matematik ilişkisinin kültürel bağlamda anlaşıldığı yerdir. Somut anlamda ise matematik ve mimarlık arasındaki ilişki pratiktir. Mimar, planlarını veya tasarımlarını uygulamak için geometri, cebir ve trigonometri gibi matematik konularından yararlanmaktadır.

Mimari düzen, matematik aracılığı ile kurulabileceği gibi onunla da açıklanabilir. Mimarlık ve matematiğin temel ortak noktaları mimarlığın olabilirliği matematiğin ise soyut birer düzen kurmasıdır. Mimarlıkta kimi zaman karmaşık olarak kullanılan kimi zaman da kasıtsız olan bir matematiksel düzenlemenin varlığı kaçınılmazdır. Bu düzenlemeler, mimarlığın "tanımlı, yapılabilir" olan yüzeysel, çizgisel ve hacimsel elemanlarını mimarlığa özgü bir dilin düzeni içerisinde basit ama gündelik hayatta anlam kazanabileceği güçlü ifadelerle taşır. "Mimarlığın dilinin matematik olduğu" görüşü de buna dayanabilmektedir.

Mimar, bir yapıyı tasarlarken ihtiyaç duyulan matematiğin yanı sıra geometriyi de kullanır. Doğada var olan objeleri ve bu objelerin ilişkilerini algılayabilmek adına geliştirdikleri geometri bu disiplinler arasında mimarlar adına belki de en önemli olanı olmuştur. Çünkü mimarlar yaptıkları çalışmaları aktarabilmek için hem temsil hem üretim boyutunda geometriyi kullanmışlardır. Geometri mimarlığın düşünce yapısını oluşturan temel öğelerden biri haline gelmiştir. Buna örnek olarak, binaları süslemek için mozaikler gibi geometrik nesnelere kullanılabilir. Özellikle 20. yüzyılın sonlarına doğru fraktal geometri, binalara estetik görünümler sağlamak amacıyla mimarlar tarafından hızla benimsenmiştir.

Tasarım ister yeni bir proje ister restorasyon projesi olsun, matematik eşit derecede hayati bir rol oynar. Mimar, matematiği alan ve hacim hesaplamalarında kullanır.

İnşaat projesinde ihtiyaç duyulan malzemeleri tam olarak gösteren ayrıntılı bir belge olan metraj cetvelinin hazırlanması için matematik kullanılır. Alan ve hacim gibi unsurların hesaplandıktan sonra, bir duvar için gereken tuğla sayısını veya bir çatı için kiremit sayısı gibi bulunan veriler ihtiyaçlar doğrultusunda kullanılır.

Matematik, cisimlerin dayanıklılığı üzerine kiriş, kolon, gibi yapısal öğelerdeki gerilim ve zorlamaları hesaplamak için çeşitli yöntemlerden yararlanır; akma dayanımı, maksimum mukavemet, Young katsayısı, Poisson oranı gibi özellikleri de dikkate alarak bir yapının yüklenmeye verdiği tepkiyi ve bozulmaya karşı hassaslığını öngörmeye çalışır.

Mimarlar bir yapı yaratırken bir çizim ile gerçek dünya arasındaki boyut ilişkisini ölçeklendirmelidir. 1/100 ölçeği gerçek dünya da 100 santimetreyi temsil eder. 1/1000 ölçekli bir plan, kağıt üzerindeki birimin gerçek dünyadaki 1.000 birim ile aynı olduğu anlamına gelir. Payda ne kadar büyükse, gösterilen alan o kadar büyük olur. Yani bir ev 1/100 ölçeğinde gösterilebilir ancak 1/1000'de bir bina kompleksi veya bir mahalle çizilebilir. Mimar matematikle projenin büyüklüğünü hesaba katıp çizimleri için uygun bir ölçek bulmayı amaçlar.

Mimarlık sadece mekânsal açıdan fonksiyonlarını yerine getirmek için değil estetik anlamlara da hitap etmek için tarih boyunca çalışmıştır. Buna ulaşmak için kullandığı metot da matematik içerisinde oran ve geometrinin sağladığı estetik düzendir. Çünkü fiziksel dünyanın, malzemelerin ve yapıların direncini yöneten yasalardan kulağın algıladığı etkileşimli ilişkilere kadar oranlara uyması gerekmektedir. Sadece süslemek değil, yüksek binaların tabanında dönen hava akımlarını en aza indirmek gibi çevresel hedefleri karşılamak için de matematik kullanılır.

Geçmişte piramitler, stadyumlar, tapınaklar, zigguratlar ve sulama projeleri gibi büyük yapılar inşa edilirken matematikçiler çağrılmıştır. Ünlü matematikçilerden biri olan Vitruvius, aynı zamanda tanınmış bir mimardır. Benzer şekilde İngiltere'de de bugün mimar olarak tanınan Sir Christopher Wren ünlü bir astronomdur. Bu mimarlar Endüstri Devrimi'nden önce bir ölçüt olarak kullanılan altın oran yardımıyla demirsiz sağlam yapılar yaratmışlardır. Türk mimarisinde Mimar Sinan birçok eserinde altın oranı yaşıtmıştır. Örneğin Süleymaniye ve Selimiye Camileri'nin minarelerinde bu oran görülmektedir. Selimiye'de diğer kubbeli eserlerin aksine kubbesi 43,25 yüksekliğinde, 31,25 metre çapında tek bir lebi ile örtülmüş ve 8 sütuna dayanan kasnak üzerine oturtulmuştur. Bu eser ancak iyi bir matematik bilgisiyle hesaplanarak günümüze kadar gelebilmiştir. Anadolu'daki başka örnekler ise Konya'da Selçukluların inşa ettiği İnce Minareli medresenin taç kapısı, Sivas'ta Mengüçoğulları'ndan günümüze miras kalan Divriği Külliyesi genel planlardan ayrıntılara kadar iç içe bir görünüm sunmaktadır.

Günümüzde ise mimarlar teknolojik gelişmelerin etkisi ile binaların çoğunu geleneksel olmayan serbest biçimlerle tasarlamışlardır. Serbest biçimli geometriyi dijital olarak tasarlamak için teknolojik modelleme araçlarını kullanmak gerekmektedir.

Eski dönemlerden 21.yy'ın gelişen teknolojisine kadar matematik ve mimari her zaman birbirini tamamlamıştır. Sağlamlık, bütçeye uygunluk, ölçeklendirme alanlarında matematik mimari yapının hayata geçmeden karşılaşılabileceği olasılıkları hesaplayarak kağıt üzerinde ön izleme yapabilmektedir. Yabancı ya da yerli, geçmiş ya da günümüzde yapılar değişime uğrasa bile mimarın matematik ihtiyacı değişmemiştir. Bu sebeple mimarlığın dilidir matematik.