

Mimarlık Öğrencilerinin Kentte Konut Tasarımı Problemine Geleneksel Yöntem ve Üretken Sistem ile Yaklaşımlarının İncelenmesi

Elif ÇAM^{1*}, Arzu ÖZEN YAVUZ²⁺

¹ Grafik Tasarım Bölümü, Siirt Üniversitesi, Siirt, Türkiye

² Mimarlık Bölümü, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

*Sorumlu Yazar: elifd138@gmail.com

+Konuşmacı: elifd138@gmail.com

Sunum/Kağıt türü: Sözlü / Tam Metin

Özet – Bu araştırma, Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü 4. Sınıf öğrencileri ile birlikte, üretken sistemlerden olan fraktallerin kentte konut tasarımı probleminin çözüm sürecinde öğrencilerin tasarım kararlarını alma ve ürüne dönüştürme aşamalarındaki rolünü incelemek amacı ile yapılmıştır. Çalışmada öğrencilerin yarısına üretken sistemlerden geometri ve matematik tabanlı olan fraktaller ile ilgili bilgi verilmiş ve çalışmalarını bu doğrultuda yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin diğer yarısına ise üretken sistemler ile ilgili herhangi bir bilgi verilmeden tasarımlarını biçimlendirmeleri istenmiştir. Bu şekilde konut tasarımının üretken sistemler ile nasıl değiştiği irdelenmiştir. Süreçte, tasarımlarını geleneksel yöntem ile gerçekleştiren öğrencilerin çalışmalarını rastgele deneyerek türettikleri, fraktal sistemler ile tasarımlarını yapan öğrencilerin ise belirli kurallar çerçevesinde tasarımlarını gerçekleştirdiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmada, denenen üretken yaklaşımlardan olan fraktallerin hem sürecin hem de sonuç ürünün izlenebilir, geliştirilebilir ve değiştirilebilir olması, tasarımın kontrollü bir şekilde ilerlemesi açıdan geleneksel yöntemden başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Fraktaller; öğrencinin zihinsel işlemlerine kısıtlama getirmekten çok, tasarımcının zihninde yeni tasarımlar için uyarıcı ve yeni çağrışımlar oluşturucu etkiye sahip olması açısından mimarlık eğitiminde kullanılabilir bir yöntem olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler – Üretken Sistemler, Geleneksel Sistemler, Fraktaller, Konut Tasarımı, Mimarlık Eğitimi

Abstract – This study has been carried out in order to investigate the role of fractals on the students' decision making and turning their decisions into a products in the process of solving the problem of designing a house in urban areas. It was carried out with 4th grade students of Architecture Department at Gazi University. In the research, half of the students were given information about fractals which are among the productive systems based on geometry and mathematics and then they were asked to design their projects in line with the information given. The other half of the students were asked to shape their designs without giving any information about any of the productive systems. In that way, how house design changes with the knowledge of productive systems has been scrutinized. During the process, it has been observed that the students who completed their designs with traditional methods did it by trying randomly, on the other hand, the students who completed their designs with fractal systems did it in the framework of certain rules. It has been found out that fractals, which are among the productive approaches tried in this study, are more successful than traditional method with respect to the fact that both the design period and outcome can be observed, developed and changed. Fractals have been determined as a method which can be used in the education of architecture because it has an effect of stimulus for new designs and for forming new associations in the mind of designer rather than restricting the students' mental processes.

Keywords – Productive Systems, Traditional Systems, Fractals, House Design, Education of Architecture

I. GİRİŞ

Konut, içinde insan yaşamının özünü barındıran bir merkezdir. İnsanlar, ekonomik, kültürel, sosyal, siyasal ve sembolik düzenin bir parçası olarak konutun anlamını ve önemini artırır; orada doğar, yetişir, evlenir, çocuk büyütür, çalışır, yaşlanır ve ölür. Konut, kullanıcısının yüklediği anlamla ifade eder kendini [1].

İçinde yaşadığımız konutların kullanıcısıyla ilişkisine yönelik araştırmalar 1980'lerin sonundan 1990'lara ve yeni milenyuma doğru daha çok göze çarpmaya başladı [2]. Aile ve ev halkı kompozisyonu birçok ülkeye göre değişiklik

gösterir fakat önemli değişikliklerin demografik olduğu gelişmiş dünyada, ekonomide, toplumda daha genelleşen kadın statüsünde özellikle önemli değişiklikler görülmüştür. Tek aileli evler, çocuksuz çiftlerin ortaya çıkmasına neden olan gelişmiş dünyada doğum oranının azalması ve ileri yaşta evlilik daha önceki nesillere göre oldukça farklı “ev oluşturma” uygulamaları ve etkinlikleriyle sonuçlanmıştır [1].

Mimarlık, bir sanat dalı olarak yerini korumalı, gerçek bilgiyi bir biçimde irdelerken gündelik insan etkinliklerine mekan sağlamalı ve diğer bir yandan da sakinlerin, gelecekteki kişisel seçimlerine değişik olanaklar tanımalıdır.

Mimar esnekliğin bütün farklı biçimleri içinden her değişik duruma en uygun olanı seçer [1].

II. MATERYALLER VE METOD

Bu araştırma, Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü 4. Sınıf öğrencileri ile birlikte, üretken sistemlerden olan fraktallerin kentte konut tasarımı probleminin çözüm sürecinde öğrencilerin tasarım kararlarını alma ve ürüne dönüştürme aşamalarındaki rolünü incelemek amacı ile yapılmıştır. Çalışmada öğrencilerin yarısına üretken sistemlerden geometri ve matematik tabanlı olan fraktaller ile ilgili bilgi verilmiş ve çalışmalarını bu doğrultuda yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin diğer yarısına ise üretken sistemler ile ilgili herhangi bir bilgi verilmeden tasarımlarını biçimlendirmeleri istenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin projelerde fraktali dolaylı olarak ve doğrudan bilerek yaptıkları tasarımları incelenerek; tasarım sürecine dair verileri tasarım sürecinde nasıl kullandıkları, tasarım sürecinin geliştirilmesinde fraktalin rolü açıklanmıştır. Böylelikle tasarım sürecinin daha verimli geçmesi için yeni bir yöntem önerilmiştir. Öğrencilerin tasarım süreçleri gözlemlenerek fikirlerinin somut bir ürüne dönüşmesi aşamasında üretken olan veya olmayan yaklaşımların süreç gelişiminde ne derece etkili olduğu irdelenmiştir. Tasarım sürecinin üretken yaklaşımlardan olan fraktal ile nasıl geliştiğinin gözlemlenmesi çalışmanın ana heefini oluşturmaktadır.

Çalışma kapsamında ilk olarak öğrencilere Ankara Maltepe’de bulunan tasarım alanı hakkında gerekli dokümanlar ve bilgiler verilmiştir. Daha sonra bu alana bir konut tasarımları istenmiştir. Daha sonra öğrenciler iki gruba ayrılarak birinci gruprakı öğrencilere üretken yaklaşımlardan matematik ve geometri ile doğrudan bağlantılı olan fraktaller ile ilgili bilgi verilmiş ve tasarımlarını bu doğrultuda gerçekleştirmeleri istenmiştir. İkinci gruptaki öğrencilere ise herhangi bir bilgi verilmeden tasarımlarını geleneksel yöntemler ile gerçekleştirmeleri beklenmiştir. Süreç ve sonuç ürünler gözlemlenerek fraktalin konut tasarımında kullanılmasının uygun olup olmadığı araştırılmıştır.



Resim 1. Vaziyet planı çalışmaları

III. FRAKTALLER

Üretken tasarım kavramı, eylemi gerçekleştirenin sonuçtan çok sürecin içeriği ile ilgilendiği yöntem, üretken tasarım sistemi ise kullanıcıya bu süreçte destek veren ya da tasarımı tamamı ile alan sistem olarak tanımlanabilir. Sistemin üretkenlik kapasitesi tasarımcının yenilikçi ürünler ortaya koymasına ve tasarım yönelimlerini geliştirmesine göre belirlenir [3].

Biçim gramerleri, L sistemler, fraktaller, genetik algoritma, voronoi üretken sistem çeşitlerindedir. Bu çalışmada üretken sistemlerden fraktaller kullanılarak alan çalışması yapılmıştır.

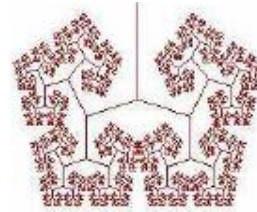
Mimarlık eğitiminde öğrencilerin tasarım süreçleri incelendiğinde, tasarımların matematik ve geometri tabanlı geliştiği gözlemlenmiştir. Üretken sistemlerin temel özelliği de bilim dallarındaki geometrik kuralları kullanarak işlemler yapmaktır. Bu sistemler arasında matematik ve geometri arasında en net ilişkiyi kuran sistemlerden biri fraktaller olduğu için, çalışma kapsamında fraktal sistemler seçilmiştir.

Fraktal fikri ilk kez 1975 yılında Polonya asıllı bir matematikçi olan Benoît B. Mandelbrot tarafından olmuştur. Mandelbrot’un kesirli geometri olarak tanımladığı evren, pürüzlü, girintili çıkıntılı, bükük bir evrendir. Fraktal teriminin kökenine baktığımızda ise Latince “fractus” sözcüğünden geldiğini görmekteyiz ve anlam olarak da parçalara ayrılmış veya kırılmış demektir [4].

A. Fraktal Örnekleri

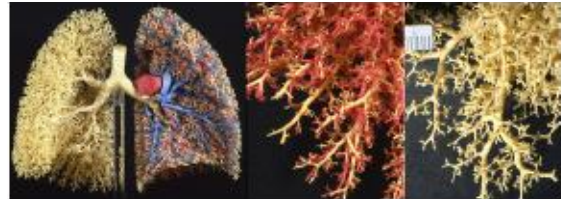
Fraktaller genel olarak sadece sayısal tabanlı sistemler olarak düşünülmektedir. Fakat aslında fraktaller birçok bilim dallarında karşımıza çıkmaktadır.

Fraktallerin en çok bilinen örneklerinden biri akciğerlerdir (Resim 2). Nefes alıp verme sisteminde görev alan akciğerler tüplerden oluşmaktadır. Bu sistemde öncelikle sistemin esası olan nefes borusu daha küçük iki boruya ayrılır ve bu borular akciğerlere gider. Akciğerlerin içinde de daha küçük borulara ayrılarak bronşçuklar adı verilen en küçük keselere kadar devam eder [5].



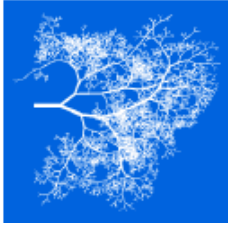
Resim 2. Akciğerler [5]

Fraktallere diğer bir örnek alveollerdir (Resim 3). Fraktal kurgu sayesinde dar bir hacimde maksimum verim elde edilmektedir.



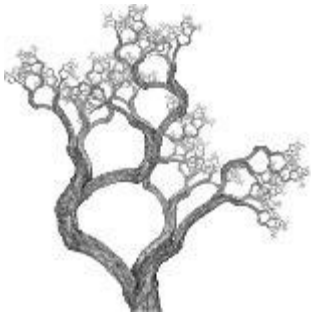
Resim 3. Akciğerler ve alveoller [5]

İnsan vücudundaki damarlar bronşlara benzer bir şekilde giderek daha küçük damarlara ayrılırlar (Resim 4). Örneğin atar damarlar aort ile başlar ve giderek kıllar damarlara kadar ayrılırlar ve birbirine çok yakın birer gözcük ile son bulurlar. Bunun için Sandau (2000) kan damarlarını fraktal saçakları olarak ifade etmiştir [5].



Resim 4. Kılcal damarlar [5]

Ağaçlar fraktallere çok net bir örnektir (Resim 5). Her dal daha küçük dallara ayrılır ve bu süreç tekrarlanır. Bir Y harfinden örnek vermek gerekirse eğer, Y harfinin dallarından yeni bir Y harfi daha doğmaktadır. Tekrarlar sonucunda Y sayısı her adımda 2, 4, 8, 16, 32, 64 ve devamı olarak artmaktadır.



Resim 5. Ağaçlarda fraktal kurgu

En çok bilinen fraktal örneklerinden biri de eğrelti otudur (Resim 6). İlk olarak Barnsley tarafından ortaya atılmıştır. Dört aşamadan oluşan bir kural ile üretilir. İlk aşamada başlangıç biçimi olarak bir dikdörtgen seçilir. İkinci aşamada bu dikdörtgenin alt kenarının orta noktasından bir çizgi çizilir. Bu çizgi eğrelti otunun sapını temsil eder. Üçüncü ve dördüncü aşamada ise başlangıç biçiminin bu çizgi üzerinde döndürülmesi ve küçültülmesi ile iki küçük dikdörtgen çizilir. Birkaç tekrardan sonra oluşan nesne eğrelti otunu oluşturur.

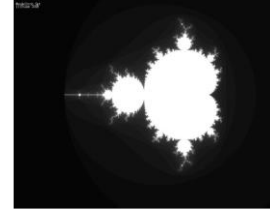


Resim 6. Eğrelti otundaki fraktal kurgu

B. Fraktal Geometrinin özellikleri

Kendine Benzerlik (Self Similarity – Öz Benzerlik)

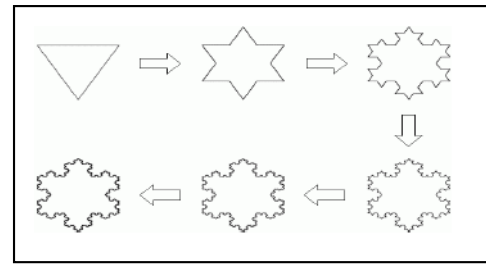
Kısaca kendine benzerlik, parça ile bütün arasındaki geometrik benzerliği ve uyumu ifade etmektedir. Cismi oluşturan parçalar, cismin tamamına benzemektedir. Bu durum küçülen ölçeklerde tekrar eder ve sonsuza kadar devam eder (Resim 7).



Resim 7. Mandelbrot seti [4]

Tekrarlar Sonucu Oluşmaları (Iteration)

Fraktallar genellikle tekrarlayan yöntemlerle oluşturulur. Bir fraktal oluşturmak için belli bir geometrik şekil alınır ve bu şekil üzerine özel işlemler uygulanarak daha karmaşık bir şekil elde edilir. Benzer biçimde oluşan yeni şekil üzerinde de aynı yöntem ile daha karmaşık bir şekil oluşturulur ve bu işlem sonsuza kadar devam ettirilebilir edilir [6].



Resim 8. Kar tanesi [6]

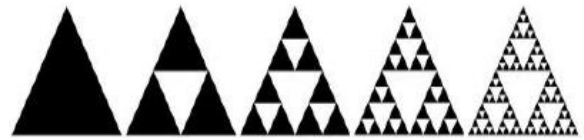
Fraktal (Kesirli) Boyut (Fraktal Dimension)

Öklid geometrisinde boyutlar tamsayılarla ifade edilmektedir, fakat fraktal geometride nesnelerin boyutlarını ifade etmek için tam sayılar yeterli değildir. Bu bakımdan fraktal boyut bir yapının karmaşıklığını göstermede oldukça faydalıdır [6].

Fraktal yapıların, buldukları metrik uzay içinde ne kadar yoğun oldukları kişiden kişiye değişebilir. Fraktal boyut, bu öznel yaklaşımları nesnel hale dönüştürerek fraktalların karşılaştırılabilme çabasının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Fraktal boyut için aşağıdaki özellikleri yazabiliriz:

-Fraktal boyutun kullanımı benzer veya farklı özelliğe sahip örüntülerin belirlenmesi açısından önemli kolaylıklar sağlamaktadır.

- Fraktal boyut kendine benzerliğin bir sonucudur [6].



Resim 9. Sierpinski üçgeni [6]

IV. ALAN ÇALIŞMASI

Çalışma kapsamında Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü öğrencileri ile bir alan çalışması yapıldı. Çalışma kapsamında öğrenciler tasarım alanına bekar, evli ve çocuksuz, evli ve çocuklu ailelere uygun evlerin bir arada bulunduğu bir konut tasarımı yapmışlardır. Tasarımlarını biçimlendiren öğrencilerin yarısı üretken sistemlerden matematik tabanlı olan fraktalleri kullanarak tasarımlarını gerçekleştirirken diğer yarısı geleneksel yöntemler ile

ilerlemişlerdir. Hem sürecin hem de sonuç ürünlerin karşılaştırıldığı bu çalışmada mimarlık ve geometri arasındaki ilişkinin fraktaller ile nasıl değiştiği gözlemlenmiştir.



Resim 10. Tasarım alanı

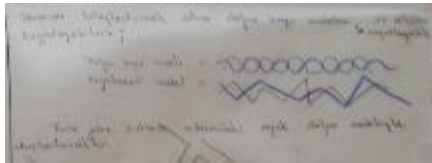
1. Çalışma: Fraktal Kurgu ile Konut Tasarımı

Fraktal sistemleri kullanarak tasarımını gerçekleştiren ilk öğrenci, tasarımına tasarım alanı, tasarım alanının yapılı çevresi, doğal çevresi hakkında bilgiler toplayarak başlamıştır. Daha sonra tasarımında çıkış noktası olarak belirleyeceği, yorumlayıp yeniden tanımlayabileceği bir kavram arayışına girmiştir.



Resim 11. Eskiz çalışmaları

Öğrenci kavram olarak dalga boyunu bulmuştur. Ancak tasarımında birebir benzerliği kullanmak istemediğinden dolayı, dalga boyunu fraktal kurgu ile birlikte düşünerek kırılan dalgalar şeklinde yorumlamıştır. Böylece fraktal geometrinin üç özelliği olan kendine benzerlik (Self Similarity – Öz Benzerlik), tekrar sonucu oluşmaları (Iteration) ve fraktal (Kesirli) boyut (Fraktal Dimension)'ı tasarımında kullanmıştır.



Resim 12. Dalga boyu modeli eskiz çalışmaları

Çevresel analiz, biçimsel analiz ve işlevsel analizler sonucu elde edilen bilgiler çerçevesinde, yeşil doku, yapılı çevre ve mekan büyüklükleri, kütlelerin doluluk boşluk oranlarının belirlenmesinde, boyutlandırılmasında ve konumlandırılmasında etkili olmuştur. Öğrenci fraktal kurguyu tasarımının her boyutunda kullanmıştır.



Resim 13. Tasarım kural dizisi

Tasarım kararlarının ve fraktal kurgunun belirlenmesi ile birlikte iki boyutlu ve üç boyutlu çizimler yapılmıştır. Öğrencinin tasarımının çıkış noktası olan dalga boyu hareketi planlarda ve üç boyutlu görsellerde okunabilirken kesit çizim tekniğinde yetersiz kalmıştır.



Resim 14. İki boyutlu ve üç boyutlu çizimler

Sonuç olarak her ne kadar üçüncü boyuttaki parçalanmalar, plan kurgusundaki boşaltmaların aksine tek yönlü olması bakımından yetersiz kalmış olsa da tasarımın fraktal kurgu ile yorumlanması, fraktalin özelliklerinin hem süreçte hem de sonuç üründe kullanılması bakımından başarılı bir proje olmuştur. Konut tasarımında bulunması gereken birimleri, bir araya geliş biçimlerini tanımlamış, açık alanlar ile kapalı mekanları bir bütün olarak tasarlamıştır.

2. Çalışma: Fraktal Kurgu ile Konut Tasarımı

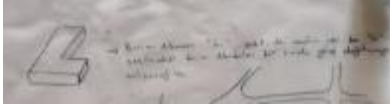
Fraktal kurgu ile tasarımını gerçekleştiren ikinci öğrenci ilk olarak yapılı çevre, doğal çevre, mekansal gereksinimler ve kullanıcı ihtiyaçlarını araştırmıştır. Tasarım alanı olarak verilen yapı adasının karşısında bulunan parkı tasarımında bir girdi olarak kullanmış, kentsel ölçekteki dolu boş ilişkisini ele almıştır.



Resim 15. Vaziyet planı

Öğrenci mevcut yaya yollarının, ulaşım güzergahının, genişlenmenin analizlerini yaptıktan sonra tasarımı için

öncelikle bir 'L' birim elemanı belirlemiştir. Belirlediği bu prizmayı fraktalin anlatılan kendine benzerlik (Self Similarity – Öz Benzerlik), tekrar sonucu oluşmaları (Iteration) ve fraktal (Kesirli) boyut (Fraktal Dimension) özelliklerini de kullanarak hem yatay düzlemde hem de dikey düzlemde belirli oranlarda büyültüp küçülterek bir araya getirmiştir.



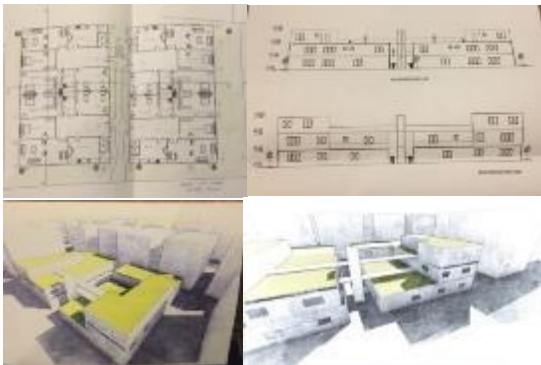
Resim 16. Fraktal kural dizisi

Serbest el çizim tekniği ile eskizler yaparak tasarım kararlarını alan öğrenci konut tasarımında ikinci ve üçüncü boyutta birimlerin fraktal kurgu ile bir araya gelme biçimlerini tanımlamıştır.



Resim 17. Fraktal kurgu

Öğrenci daha sonra yaptığı analizler ve belirlediği fraktal kurgu çerçevesinde iki boyutlu ve üç boyutlu çizimlerini yaparak tasarımını tamamlamıştır.



Resim 18. İki boyutlu ve üç boyutlu çizimler

Sonuç olarak öğrenci belirlediği fraktal kurguyu hem süreçte hem de sonuç üründe tasarımın biçimlenmesinde etkili bir biçimde kullanmıştır. Tasarım probleminde verilen birimlerin konumlanma ve bir araya gelme biçimlerini tanımlarken açık alanları, kapalı alanları ve sirkülasyonu bir bütün olarak ele almıştır.

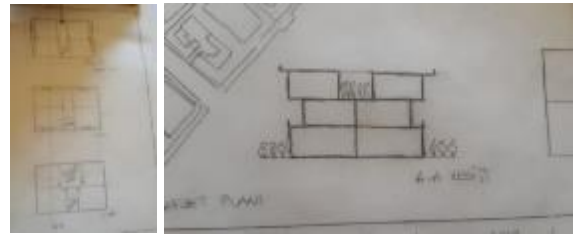
3. Çalışma: Geleneksel Yöntem ile Konut Tasarımı

Geleneksel yöntem ile konut tasarımını gerçekleştiren ilk öğrenci, çalışmasına ilk olarak konut tasarımı ve tasarım alanı hakkında bilgi toplayarak başlamıştır. Kentsel anlamdaki boşlukların tasarımında yeşil alan olarak dönüştürülmesi gerektiğini düşünerek eskiz çalışmaları yapmıştır.



Resim 19. Vaziyet planı

İşlevsel gereksinimleri ön planda tutarak analizler yaparak plan çözümleri denemiştir. Kesit çalışmalarında kentsel boşlukları tasarım kararları doğrultusunda nasıl tasarlayacağını belirlemiştir.



Resim 20. Plan ve eskiz çalışmaları

Serbest el çizim tekniği ile tasarımın ilk aşamasını tamamlayan öğrenci sonuç ürünlerini bilgisayar ortamında çizerek projesini tamamlamıştır.



Resim 21. Görsel çalışmalar

Kentsel boşlukları her katta deneyerek kütlelerini parçalara ayırmıştır. Fakat bu boşlukları rastgele ve birbirinden ilişkisiz bir biçimde oluşturduğu için boşaltmalar katlarda değişiklikler olarak okunmaktadır.

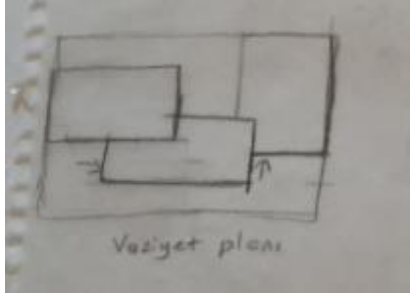


Resim 22. Görsel çalışmalar

Sonuç olarak öğrenci çalışmasının ilk aşamasındaki kentsel boşluklardan yola çıkarak kütlede boşaltmalar yapma isteğini rastgele denemeler ile gerçekleştirmeye çalıştığı için bir bütün olarak ele alamamıştır. Bundan dolayı boşaltmalar yer değişikli olarak sınırlı kalmıştır.

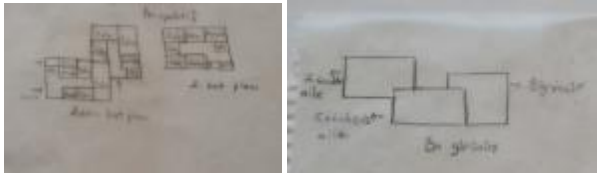
4. Çalışma: Geleneksel Yöntem ile Konut Tasarımı

Geleneksel yöntem ile konut tasarımını gerçekleştiren 4. öğrenci çalışmasına vaziyet planı üzerinden eskiz çalışmaları yaparak tasarım alanı ve yakın çevresi hakkında bilgi toplayarak başlamıştır.



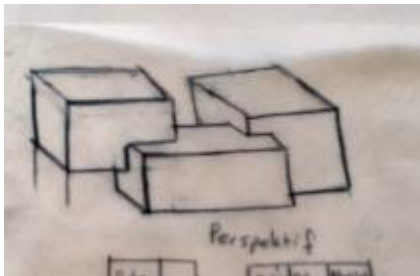
Resim 23. Vaziyet planı

İhtiyaç programında verilen üç farklı aile tipi tasarımın çıkış noktası olmuştur. Öğrenci ilk olarak aile tiplerinin ihtiyaçlarını doğrultusunda gerekli mekanları ve mekanların büyüklüklerini belirlemiştir. Daha sonra serbest el çizim tekniği ile belirlediği bu birimlerin bir araya geliş biçimlerine karar vermiştir.



Resim 24. Eskiz çalışmaları

İki boyutlu çizimler ile ana kararları aldıktan sonra üç boyutlu çalışmalar yaparak yüksekliklere, teraslara ve avlu kısımlarına karar vermiştir. Öğrenci ilk olarak belirlediği birimleri, kütle organizasyonu aşamasında rastgele kaydırmalar yaparak yanyana getirerek teras, balkon ve açık mekan tasarımlarını yapmıştır.



Resim 25. Şematik kütle çalışması

Tasarımın ana kararlarını aldıktan sonra dijital ortamda projesinin iki boyutlu çizimlerini yapmıştır.



Resim 25. İki boyutlu çizimler

İki boyutlu çizimleri tamamlayan öğrenci daha sonra kütlelerini vaziyet planında tasarım alanına yerleştirmiştir. Üç boyutlu görsel çalışmalarını da yaparak projesini tamamlamıştır.



Resim 26. Vaziyet planı



Resim 27. Üç boyutlu görsel çalışmalar

Öğrenci tasarım problemi olarak verilen aile tiplerini birbirinden bağımsız düşünerek, farklı kütleler tasarlayıp bu kütleleri rastgele bir araya getirmiştir. Bu birimler arasında herhangi bir kütle organizasyonu oluşturmamıştır. Bundan dolayı hem tasarımın gelişim süreci gözlenememiş hem de sonuç ürün istenilen düzeye ulaşamamıştır.

V. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Konut yaşam biçimlerine etki eden faktörler; aile tipleri, aile strüktürü, yoğunluk, kültür grupları, gelir dilimleri, aile bireylerinin yaş ve cinsiyetleri ile onların hayat biçimleridir. Bu faktörlerin herhangi birindeki değişiklik konut yaşam biçimini değiştirebilecektir. Örneğin aile strüktürü içindeki değişiklikler arasında kadının çalışması, yaşlı kimselerin problemleri, yaşlı ebeveynlerin nüve aile ile birlikte yaşamaları, çocuğun eğitimi yer alır. Konut, bir yandan kullanıcılarının minimum ihtiyaçlarını sağlık, estetik ve mahremiyet yönünden sağlayabilmeli; diğer yandan da yaşam biçimindeki değişimlere ayak uydurabilmelidir [1].

Fraktal ve voronoi ile tasarlanan konutlar projelerinde, mimari kurgunun oluşması süresince geleneksel yöntemle

kıyasla daha izlenebilir, geliştirilebilir ve değiştirilebilir olduğu gözlemlenmiştir.

Çalışma kapsamında matematik ve geometri tabanlı olan fraktal ve voronoi yöntemlerinin konut tasarımı ve tasarım sürecindeki etkileri belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında kentte konut tasarımı probleminde üretken sistemlerin yeni bir yöntem olarak kullanılabilceği önerilmiştir.

Fraktal ve voronoi ile konut tasarımı çalışmalarını yapan öğrenciler, geleneksel yöntemler ile çalışmalarını yapan öğrencilerinden farklı olarak tasarımlarında bir kural dizisi belirlemişlerdir ve o kuralın alternatiflerini değerlendirerek bir seçim yapmışlardır. Kural dizisinin öğrenciler tarafından belirlenmiş olması, değiştirilebilir olması ve farklı alternatiflere imkan sağlıyor olması, sonuç ürünlerin çeşitliliğini arttırmıştır.

Mimari tasarım probleminin çözümünün diğer eylemlerden farklı, belli bir düzen içerisinde ilerlememesidir. Mimari tasarım süreci geri dönüşler ile beslenen ve ilerleyen bir süreçtir. Bu bağlamda üretken sistemler ile çalışmalarını yapan öğrencilerinin çalışmaları geleneksel yöntem ile çalışan öğrencilerinin çalışmalarına kıyasla tasarım sürecinde geri dönüşlere daha çok imkan kılmiştir, bu sayede tasarıma süreç boyunca müdahale edebilme imkanı doğmuştur.

Tasarımlarını geleneksel yöntem ile yapan öğrenciler, genel olarak rastgele deneyerek veya gerekli müdahaleler yapılarak türetmeler yapmışlardır ve tasarım süreci kontrollü bir şekilde yönetilememiştir. Voronoi ve fraktalleri kullanan öğrenciler ise belirli kurallar çerçevesinde tasarımlarını gerçekleştirmişlerdir. Böylelikle hem süreci hem de elde etmek istedikleri formları kontrol etmede daha başarılı olmuşlardır. Ayrıca tasarım sürecinin izlenebilir olması tasarımın kontrollü bir şekilde değiştirilebilmesini de olanaklı kılmiştir.

KAYNAKÇA

- [1] Alga, R., 2005. 19. Yaşam Döngüsüne Bağlı Olarak Konut Tasarımını Etkileyen Faktörler, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [2] Thorns, D. C., 2004. *Kentlerin Dönüşümü*, Soyak Yayınları, İstanbul.
- [3] Fischer, T. ve Herr, C. M., 2001. *Teaching Generative Design*. Proceedings of the 4th Conference on Generative Art.
- [4] Alik B. (2015). *Mimarlıkta Tasarlama Yöntemleri ve Fraktal Tasarımlar Üzerine Bir İnceleme*, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- [5] Ürey H. (2005). *Fraktal Geometri ve Uygulamaları*, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon, 63-65.
- [6] Yılmaz D. (2013). *Doğanın Fraktal Geometrisi*, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.