



## MODULATION IN ARCHITECTURAL EDUCATION

Gökben PALA AZSÖZ<sup>ID1\*</sup>

Timur KAPROL<sup>ID2</sup>

<sup>1</sup>: Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü.

<sup>2</sup>: Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü.

### Abstract

Unitary formations that come across at various stages in life have inspired and continue to inspire people in design to create their spaces throughout history. In this study, the inspiration of unitary formations encountered in nature for space fiction is discussed from one side, while contemporary living spaces obtained by the designer's use of units as tools are examined from another side. As a result of this study, qualitative examples of the unitary approach to space were focused on, conceptual terms that can describe the richness of vital space in spaces obtained by this method, which has been tried in the construction of space, were tried to be obtained.

In addition, within the framework of the research, it was requested to study modulation in the scope of Architectural Project V in the spring semester of the 2020-2021 academic year at the Department of Architecture of the Faculty of Architecture of Kırklareli University. As a result of the use of this new method in architectural education, quite successful projects have been achieved.

**Key Words:** Modular design, Spatial wealth, Housing, Fictionalizing future spaces.

## MİMARLIK EĞİTİMİNDE MODÜLASYON

### Özet

Yaşam içinde çeşitli evrelerde karşımıza çıkan üniter oluşumlar, tasarımda insana tarih boyunca mekânlarını yaratmada ilham vermiş ve vermeye de devam etmektedir. Bu çalışmada doğada karşılaşılan üniter oluşumların mekân kurgusuna esin kaynağı oluşu bir yönden ele alınırken, başka bir yönden de tasarımcının araç olarak ünite kullanımı ile kavuşulan çağdaş yaşam alanları irdelenmiştir. Bu irdeleme sonucunda üniter yaklaşımın mekâna kazandırdığı nitelik örnekler üzerinde durulmuş, mekân kurgulanmasında denenen bu yöntemle elde edilen mekânlardaki yaşamsal mekân zenginliğini tanımlayabilen, kavramsal terimler elde edilmeye çalışılmıştır.

Ayrıca araştırma çerçevesinde Kırklareli Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü'nde 2020-2021 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılında Mimari Proje V kapsamında modülasyon çalışması istenmiştir. Mimarlık eğitiminde bu yeni yöntemin kullanılması sonucunda oldukça başarılı projeler elde edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Modüler tasarım, Mekânsal zenginlik, Konut, Geleceğin mekanlarının kurgulanması.

\* Sorumlu yazar: gokbenazsoz@klu.edu.tr

## 1. GİRİŞ

İnsanoğlu geçmişte ve günümüzde olduğu gibi gelecekte de sürekli yeniliğin peşinde koşan ve koşacak olan bir varlıktır. İnsanın daha refah bir hayat yaşama arayışında olması, yenilik arayışını tetiklemekte ve bir zincir misali arayış ve istekler birbirlerini takip etmektedir.

İnsanlık tarihindeki son iki yüzyıla bakıldığında yenilik ve gelişmeler bakımından dönüm noktası olduğunu bu dönemde teknolojinin ve toplumsal gelişmelerin en st düzeye çıktığı gözlemlenmektedir. Toplum artık alışılmışın dışında, yaşamaya, bir yüzyıl önce kullandığı, edindiği alışkanlıklardan faklı bir yaşama şekli ile yüz yüze gelmiştir. Alışılagelmiş birçok alışkanlık yerini daha modern, daha fonksiyonel ve antropometrik yapıda tasarlanmış ürünlere terk etmiştir. Bütün bu gelişim ve ilerlemelerin doğal sonucu olarak da fonksiyonaliteden uzak anlayışın yerini, modern ve ileri teknoloji ürünü olan malzemelerden oluşan, çok fonksiyonlu tasarımlara sahip modüler sistemlere bırakmıştır.

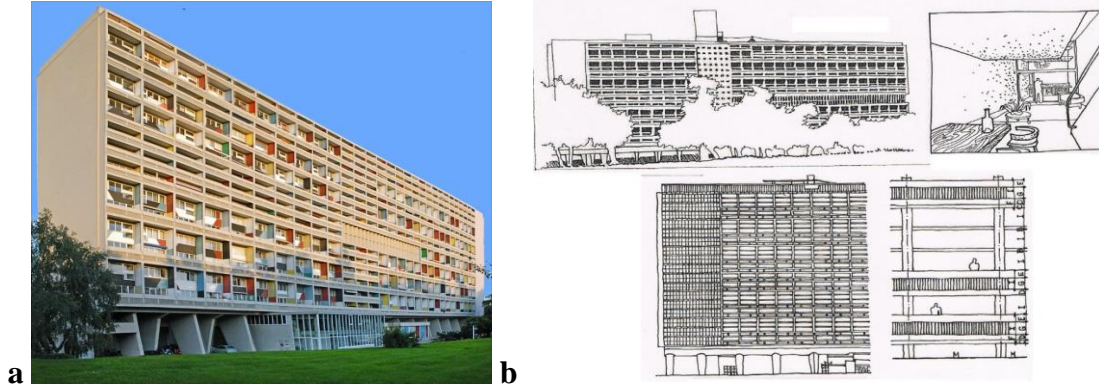
Yaşamın her evresinde gerek doğada gerek mekânsal oluşumlarda modülasyon ile hep bir aradayızdır. İnsanlık tarihi boyunca çeşitli evrelerde üniter oluşumlar insan yaşamında gerek alet tasarımında gerekse mekân kurgusunda karşımıza çıkmaktadır.

Eski Yunanlılar döneminde ilk örneklerinin ortaya çıktığı modüler mimari; bütünü oluşturan bir parçanın birden fazla kullanılmasıyla yapının ortaya çıkarılmasıdır. Bir tapınağın tekrar eden modüllerden meydana gelmesi ile türevlerine ulaşılmıştır. Tapınakların taşıyıcılarında birer veri olan strüktürel taşıyıcılar, kendisini oluşturan kültürün verilerini bünyelerinde barındırıyorlardı, dor-iyon-korint düzenlerde üretilmiş kolonlar bunun bir göstergesi olmuştur. Yaşamda yer alan esaret Karyatidlerle simgeselleşmiştir.

Modüler mimari; Eski Yunanlılardan sonraki dönemlerde, Ortaçağ'da özellikle Gotik katedrallerde sıkça kullanılmıştır. Barok evrede daha yoğun karşımıza çıkan telamonlar ile insan bedeninin direnci ve sağlamlığı esin kaynağı olurken, modülasyonda tekrara ve standarda dönüş yaşanmıştır.

1851 tarihinde İngiltere Londra'da modüler tasarım ile prefabrik inşaat sisteminin ilk yapısı üretilmiştir. Türkiye de prefabrik üretim ilk ürünü olan Haliç'te yer alan Bulgar Kilisesi yurt dışında modül döküm yapılarak üretilmiş ve demontabl olarak deniz yolu ile gemilerle Fransa'dan getirilmiş, kısa bir süre içinde bugünkü yerinde bir araya getirilerek inşa edilmiştir.

Modülasyon; 19. yüzyılda tarihselci yaklaşımlarda ve sanayi devrimi sonrasında yeni arayışlarda stilize edilmiş yaklaşımlarda da kısımen veya tümüyle karşımıza çıkmaktadır. 20. yüzyılda ise mimaride yeni arayışlar ile modülasyon bu defa insan ölçülerinden hareketle Le Corbusier ile karşımıza çıkar. Unite de Habitat (şekil 1) ikametgh üniteleri bir araya gelişinde çeşitlilikle birlikte aidiyet de oluşturulmuştur.



Şekil 1. Le Corbusier Unite de Habitat (a: URL-1 2021, b: URL-2 2021).

Bir çokluğu oluşturan varlıkların her biri, ünite veya bir kurguyu oluşturan alt bölümlerden her biri olarak tanımlanan modüller, bir araya gelişleri o kurgunun dilini (Gramerini) tanımlar. Her bir canlı da kendi içinde tek başına bir modül, bir araya gelişlerinde ise tekrar ve birliği oluştururlar. Ancak bu birlik içindeki her bir modülün ise kendine özgü karakterleri olabilmekte, eş zamanlarda farklı eylemler gerçekleştirirken, tekrar ve birlik yanı sıra farklılığa da imkân tanıyabilmektedir. Anı türden kuşların bir araya gelişlerinde oluşturdukları kompozisyon veya aynı tür papatyaların bir araya gelişlerinde, arıların ürettikleri bal peteklerinde de benzer kurgulardan söz etmek mümkündür (Şekil 2).



Şekil 2. Doğada modülasyon ve birliktelik (a: URL-3 2021, b: URL-4 2021, c: URL-5 2021).

## 2. ORANTI, DENGE VE MODÜLASYON

Bir bütünü parçalar oluşturur. Kendi aralarındaki matematiksel ilişkiye orantı denir. Çağlar boyunca nasıl bir orantı mimarları etkilemiş olduğu yayınlanmış ve araştırılmıştır. İnsanlık tarih boyu belli orantıları benimsemiş ve bu orantıları kullanarak deneyim kazanmıştır (Ersoy 2021).

Mısırların 3x4x5 üçgeninin yanı sıra 1/2, 5/8, 4/3 gibi orantıları uyguladıkları görülmüştür. Grek mimarisinde de altın oran kullanılmıştır. Yapıların dışında tabiatta da bir orantı mevcuttur ve bu dengeyi oluşturur (Tuncer 1981).

Platon'a göre güzellik yalın geometrik şekillerdedir. Form güzelliğini yaratan şey sayı ve sayıların oranlarıyla oluşan matematiksel düzenin olduğunu söyler. Bu düzen uyumu yaratır. Doğada ya da sanatta onları güzel kılan şeyler içerikleri değil formlarıdır. Bu şekiller basit

çemberler ve dörtgenlerdir. O zaman tüm güzelliği var eden ilk asıl sebep sayılar ve sayıların aralarındaki orandır (Kalaycı 1994).

Uyumlu şekillerin buna karşı zıddı olan şekillerin yan yana gelmesi bile iyi bir denge ile güzel algılanabilir. Bir üçgen ile düşey çizgi, bir yarım daire ile düşey çizgi uyumu klasik camilerimizin dış silüetinde görülmektedir. Bu 3 boyutta piramit ve silindirin bir dengesi anlamına gelmektedir. Bu iki geometrik şeklin hacimde iyi bir orantı ile yan yana getirilmesi halinde birbirini ezmeyip aksine güçlendirdikleri görülmektedir (Tuncer 1981).

Bir yapının veya yapı ögesinin planlanmasında kullanılan birime modül denir (Kuban 1988). Birim olarak belirlenen bir ölçü ya da bir geometrik şeklin tekrarına ise modülasyon denir (Tuncer 2015). Modülasyon orantı ile ilgilidir. Bir birimin katlanarak orantıyı tekrarı modülasyon kavramını meydana getirir. Yapıda bazen ayrıntılarda bazen de tüm kesit, plan veya görünüşlerde de görülebilir.

Vitruvius'a göre bir yapı tasarlanırken öncelikle standart olarak bir birim belirlenmelidir. Bu birime göre yapının kesin oranları saptanmalıdır. Simetrisinin oluşumunu sağlayacak ölçülerin ve boyutların hesapları bu şekilde ayarlanır. Simetrisinin sabit ölçülerine karar verilmelidir. Temel alınan bu ölçüyle değişiklikler yapılabilir. Boyutların belirlenmesinden sonra yapı görünümünün düzgün olması için oranlama yapılır (Vitruvius 2019).

Mimari eserlerin algılanmasında, yapıların sıklıkla görünen kısımları daha önemlidir. Mimari eserleri birçok kişi dış görünümüyle değerlendirir. Bina öncelikle ön cepheden keşfedilir. Ön cephe daha fazla insan tarafından algılanacağı için genellikle bu cephe daha özenli ve şaşalı olur (Şenyiğit 2010).

Bakıldığında mimarlık geometri türevidir. Oran, orantı, denge, uyum, modülasyon, kompozisyon ve düzen bu anlamda matematiksel araçlardır. Bu araçların kullanımıyla elde edilen geometri de güzellik duygusunu ve sanatı yaratır. Bunların yanında mimarlıkta çizgi ve geometri becerisi aranır. Mimarlık uygulamalı bir sanattır. Bu anlamda uygulanan mimarlık eserlerinin geometrisi genelde kare ve dikdörtgen şekillere sahiptir. Bu öncelikli olarak Mısır uygarlığında anlaşılmış ve uygulanmıştır. Dengeli dikdörtgen ise altın oran kullanımıyla Antik Yunan'da başlamıştır (Tuncer 2015).

### 3. TASARIMDA MODÜLASYON

Modülün klasik mimarideki tanımı, bir yapının sütunlarının veya çeşitli bölümlerinin oranlarını düzenlemekte kullanılan birim, çaptır. Romalı mimar Vitruvius, 'De Architectura' adlı kitabında mimari düzenlerin kurallarını belirtmek üzere bu terimi kullanmıştır (Bomba 2006). Modülasyon; modern mimaride ise, standartlaşmayı büyük ölçüde kolaylaştıran, binanın ve bileşenlerinin ölçülerinde tekrarlanan bir uzunluk birimidir (Hasol 1998).

Endüstri Devrimi'nin getirisi olan sanayileşme ve seri üretim, birey ile çevresi odaklı çalışmaların yoğun bir biçimde artmasına yol açmıştır. 18. ve 19. yüzyıllarda toplum yapısında değişikliğe neden olan sanayileşme kısa sürede hızlı, seri ve ucuz üretim ile dönemin tasarım ve tüketim bakımından gelişmesine olanak sağlamıştır (Bayazıt 2004).

Seri üretimde yaşanan yarış ve her geçen gün farklılaşan alıcı istekleri, ürünlerde yenilik, çeşitlilik ve kalitenin artmasına ters orantılı olarak maliyetlerdeki düşüşler modüler sistemi olumlu yönde etkilemiştir (Rogers ve Bottaci 1997). Bu etkileşim modül ve modüler sisteme geçişi hızlandırmış ve sonucunda seri üretimi getirmiştir. Birden fazla ürünün el işçiliğinden çok daha ucuza mal edilmesiyle ortaya çıkan seri üretim ile ürün modellerinde çeşitlilik artmıştır. Bu artış beraberinde ilk örnek olan prototip ürünün ortaya çıkmasına ve

gerektiğinde geliştirilmesine olanak sağlamıştır. Ayrıca zamanla azalmakta olan özel üretim siparişlerinin yerini seri üretim ile ulaşılabilen ürünler almıştır (Salk 2014).

Modülerlik kavramı; modüllerin bir arada kullanılmasıyla oluşturulan sistemdir. Oran olarak birbirlerine benzeyen modüller belirli düzenle bir araya gelerek tasarımı oluştururlar. Modern mimaride modülerlik anlayışı benzer öğelerin düzenlemesiyle oluşan organizasyon sistemi olarak ele alınmaktadır. Modüler sistem, yapıların ve bileşenlerinin modüler bir planlama ızgarasına uygun olarak planlanmasıdır (Hasol 1998). Modüler üretim sistemleri, modüler yapı sayesinde standart bileşenlerin farklı birleşimlerini kullanmak suretiyle standart çeşitliliğe olanak verir. Modüler tasarım, eğer farklı alt sistemlerin eski ve yeni versiyonlarını bir araya getirmek suretiyle mamulün farklı versiyonları ile sonuçlanırsa üretim hattındaki artan değişkenliğin maliyetini azaltabilir (Mikkola 2000). Modüler bileşenlerin kullanımı sadece çok sayıda farklı varyasyon sağlamakla kalmaz, aynı zamanda tüm üretim maliyetlerini de azaltır (Mikkola 2000).

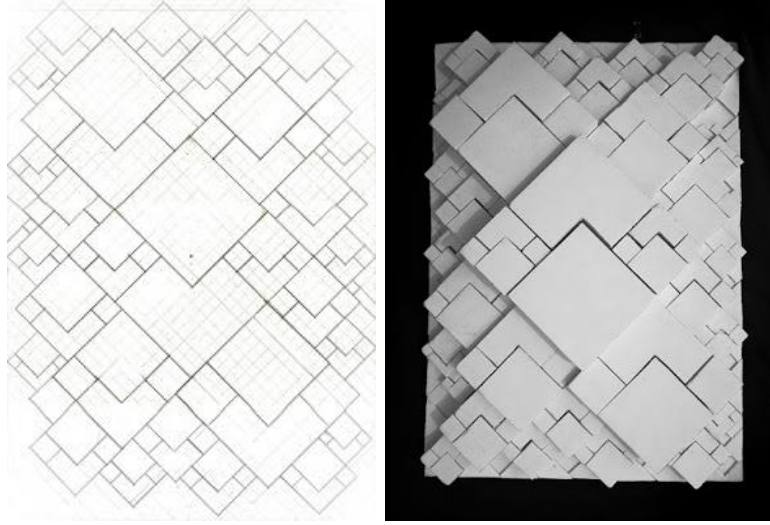
Standardizasyon modüler sistemlerin kullanılmaya başlamasıyla birlikte kolaylaşmıştır. Ekonomik gelişmeler açısından faydalı olan sanayi üretimi modüllerin üretiminin pratikliği ile farklı kullanım olanakları üretici ve tüketici tarafından tercih sebebi olmuştur (Salk 2014).

Tasarım eğitiminde modülasyon ile çalışma, tasarımın kimi kesimlerinde tekrar farklılıklar ile ele alınabilmekte, göz önüne estetik arayışlar sergilemekle birlikte, sezgilerimiz ile hissettiklerimizi, zihnimize üretmeye, üretilenden zihinsel yorumlar yapabilmeye ortam hazırlayabilmektedir. Gereksinime cevap veren modül, bir araya gelişlerinde değişik kompozisyonlara ulaşımı da sağlayabilmektedir (Şekil 3).



**Şekil 3** Modüler yaklaşım; Tekrar-Hareket-Birlik-Sıradışı oluşumları tasarımcıya sunabilmektedir (a: URL-6 2021, b: URL-7 2021).

Tasarım eğitiminde rölyef tekniğinde (Şekil 4) yapılan çalışmalarda elde edilen modüler yaklaşımlar, tasarımcının ürettiğini görselleştirmesine ve tasarım faaliyetleri içinde yaşama dair mekanlar kurgulamayı getirmektedir (Şekil 5).



**Şekil 4** Modüler yaklaşımda yüzeyde hareket / modüler yaklaşımda türeyebilirlik ile üçüncü boyutta hareket (URL-8 2021)



**Şekil 5** Moshe Safdie Montreal-Canada (URL-9 2021)

Dönüşebilir mekâna veri oluşturan endüstriyel üretimde (Şekil 6) modülasyon, azalan ve kirlenen doğal kaynakların tüketimde birden fazla kullanımla öz kaynak tüketimine kısıt getirmekte ancak seri üretim ile de doğal mekânları daha kısa sürede tüketebilmektedir. Bu noktadan hareketle insan yaşamındaki gereksinimler artmakta, bu gereksinimler ise teknolojik gelişmelerle kısa sürede giderilmekte, karşılıklı talep ile doğada insanın yaşamını sürdürebileceği mekânsal kurgular da artmaktadır.



**Şekil 6** Dönüşebilen mobilyalar (a: URL-10 2021, b: URL-11 2021).

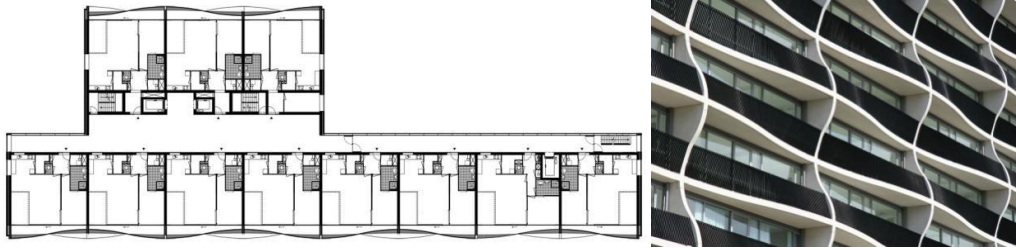
### 3.1 Tekrar-Düzen

Doçent Dr. Timur Kaprol'un 2005 senesinde Uludağ Üniversitesi Mimarlık Fakültesi'nde yürüttüğü bir projede; farklı modüller kullanılarak farklı branşlarda hizmet veren doktor muayenehanesi ve konutlarından oluşmuş tasarımda, bir araya gelişlerde farkındalık; modüllerin cephelerinde ve renklerinde yaratılan hareket ile kütle ve cephe oluşumunda zenginlik yaratılmak istenmiştir. Tekrar ve düzene tasarımda modüler dizayn ile ulaşılmıştır (Şekil 7).



Şekil 7. Fonksiyonellik -Hareketlilik -Çeşitlilik -Sıra dışılık (Kaprol 2005).

Rotterdam-Hollanda 2006'da inşa edilen 15 678 m<sup>2</sup>'lik 104 üniteden oluşan Yaşlılar Yurdunun tasarımında (Şekil 8) ise yaşam birimi modül olarak ele alınmış, cephe tasarımında yaratılan hareket, tasarıma cephede çeşitlilik ve sıra dışılık kazandırmıştır.



Şekil 8. De Plussenburg Arons en gelauf architecten (URL-12 2021).

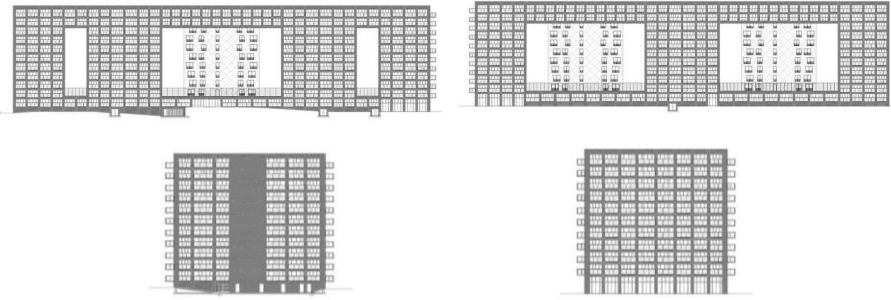
Hollywood, Kaliforniya, ABD 2006'da inşa edilen 10 üniteden oluşan Gardner 1050 konut grubu da (Şekil 9) birden fazla modülün bir arada kullanımı ile oluşturulmuş, özellikle cephe oluşumunda modülün çeşitli varyasyonları kullanılarak fonksiyonelliğin dışa yansıtılması gerçekleştirilmiştir.



Şekil 9 Gardner 1050 / Lorcan O'Herlihy Architects (URL-13 2021).

### 3.2 Dönüştürülebilirlik-Türeyebilirlik-Değişkenlik

2006'da Amsterdam Hollanda'da inşa edilen 35.300 m<sup>2</sup>'lik yerleşim alanına sahip Park Building (Şekil 10) ise 240 üniteden oluşmaktadır (Şekil 11). Birden fazla alt üniteden oluşan tasarımda kat planlarında yapılan boşaltmalar ile çeşitli teraslamalara imkân verilmiştir. Ünitelerin bir araya gelişlerinde tekrar ile birlik sağlanmıştır. Çok üniteli tasarımda doğal ışık ve hava konforu aranırken, görsel konfora da ulaşılmıştır. Kütlede hareket aranması yanı sıra birimlerin bir araya getirilişinde dokusal bütünlüğe de ulaşılmıştır.



Şekil 10. Amsterdam Hollanda Park Building Projesi'ne Ait Çizimler (URL-14 2021).



Şekil 11. Amsterdam Hollanda Park Building Yapısı (URL-15 2021).



### 3.3 Kişisellik-Birliktelik

Kopenhag, Danimarka'da 2003-2006 yılları arasında hayata geçirilen 24.200 m<sup>2</sup>'lik yerleşim alanına sahip öğrenci yurdunda 360 ünite, varyasyonları ile tasarıma hareket getirmiştir. Diagonal olarak tasarlanan üniteler (Şekil 12) bina cidarında hareket arayışı birlikteliğe ulaşımda vasıta olmuş ayrıca bu hareketlenme kişisel sahiplenmeye de ortam oluşturmuştur.

2006 yılında inşaatı tamamlanan Tietgen öğrenci yurdu, Danimarkalı mimarlık ofisi Lundgaard & Tranberg Arkitekter tarafından Çin'in Hakka mimarisinden esinlenilerek tasarlanmıştır (URL-16 2021).



Şekil 12 Tietgen Öğrenci Yurdu (URL-17 2021).

## 4. MİMARLIK EĞİTİMİNDE MODÜLASYON

Mimari tasarımda karmaşık fonksiyonları birarada bulandıran bina ve yerleşim tasarımlarında, modülasyon hizmet ettiği fonksiyon ve kullanıcı gereksinimi bağlamında, çözüm üretmede veri oluşturmaya yardımcı olmaktadır.

2020-2021 Bahar Yarıyılı'nda Kırklareli Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimari Tasarım V Stüdyosu Doç Dr. Timur Kaprol tarafından yürütülmüştür. Proje konusu olarak mimar adaylarından muayehane, muayehane + konut, medikal, alış-veriş merkezi, katlı konut çözümlerini içeren kompleks tasarımı istenmiştir. Tasarım sadece muayehane olarak kullanılacak (diş hekimi, jinekolog ve psikiyatrist muayenelerinden oluşan bir grup sağlık hacimleri) birimler, konut + muayehane içeren birimler ile, sadece konut olan farklı metrajda birimler, alış-veriş imkanı çözümlerinde ise sağlık ile ilişkili röntgen, eczane, çeşitli laboratuvarlar, özel klinikler, müzikle tedaviye hizmet edecek mekânlar, spor amaçlı açık ve kapalı mekânları içeren, Kırklareli içinde ve kent çeperinde yer alan arazilerde kente katkı sağlayabilecek kompleks çözümlerini istenmiştir. Yöntem olarak modülasyonun kullanılması mimar adaylarına önerilmiştir. Çözümlemede her bir fonksiyonun gereksinimleri bağlamında öncelikle tasarım modüllerinin elde edilmesi, sonrasında ise bu tasarım modüllerinden türetilen taşıyıcı sistem kurgularının planlanması beklenmiştir. Farklı fonksiyonların ortak katsayılarını baz alarak türetilen modüler sistemin biraraya gelişinde yaratılacak tasarımlarda üçüncü boyutta biraraya gelişin tasarımının, zihinsel emek istediği ama çözümsüz olmadığı görülmüştür.

Elde edilen tasarımlarda binaların sıhhi tesisat şaftları, ulaşım şaftları sabit düşünülerek yapılan modülasyonlarda kullanışlı, ekonomik ve estetik bazı kurgular elde edilmeye çalışılmıştır. Yerleşkenin yer aldığı kentsel doku içinde doğal ve sosyal çevre ile iletişim kurması esas alınarak, çevreye duyarlı, doğa dostu bina tasarımları, kente sadece estetik anlamda değil aynı zamanda sıfır atık prensibinden hareketle, çevreci tasarımlara yönelinmiştir. Bu binaların planlamasında modüler yaklaşımın karmaşık fonksiyonların çözümünde hem plan, hem üçüncü boyutta estetik anlamında, tasarımda ortaya çıkan kent duvarlarında da stilistik ve estetiksel oluşumlara ulaşılmıştır. Bu oluşumlarda birliktelik, tekrarlar uyum, zıtlıkla uyum, koram... kullanılarak türeyebilen, değişken, mimari tasarımda dil birliği ve mimari anlama sahip çağdaş yaklaşımlara ulaşılmak istenmiştir. Çağdaş tasarım üretiminde parametrik, doğa dostu yeşil bina kurguları ile insan yaşamını kolaylaştıracak nitelikli ve yaşamı saygınlaştıracak tasarımlara ulaşılmıştır. Covid 19 sonrası yeni yaşam şeklinde biyofilik tasarımların yaşamımıza getirebileceği yenilikler, modüler tasarım yaklaşımlarına diğer bir veri oluşturmuştur.

Örnek olarak seçilen proje tasarımlarından Gözde Demiral'ın proje programı bu alanda oldukça gelişmiştir. Proje; Göz, Kadın Doğum, Çocuk, Kulak-Burun-Boğaz Poliklinikleri, medikal market, eczaneler, laboratuvarlar, solaryum-lazer-sauna-spa merkezi, restaurant, spor salonu, fizik tedavi merkezi gibi fonksiyonlarda ele alınmıştır. Bu kadar karmaşık fonksiyonların çözümlenmesi ve bir arada yaşaması için modülasyon ayırmada ve bir araya getirmede bir yöntem olarak kolaylaştırıcı ve çözüm üretici bir yöntem olarak öğrencini tasarım sürecinde araç olmuştur. Gerek projenin strüktür gerekse estetik kurgusunda tipleri oluşturan modüller, türlerin kurgulanmasında da temel kurgunun en küçük örgesi olmuştur. Her bir tasarımda temel muayenehane işlevleri: diş hekimi, jinekolog ve psikolog veya psikiyatru muayenehaneleri olarak temel alınmıştır. Çeşitli konut büyüklükleri ile yeni ve farklı türler elde edilmiştir. Tüm bu oluşumun bir araya gelmesi ile hem strüktürel kurgu hem de ortak fonksiyonel alanların tasarımı, ihtiyaç doğrultusunda tanımlanarak, kent dokusu içinde yaşayacak yeni bir tipolojiye sahip yaşam mekânları tasarlanmıştır (Şekil 13).



**Şekil 13.** Gözde Demiral'ın modülasyon kullanarak yaptığı projenin görselleri

Diğer örnek olarak seçilen Münevver Latifoğlu'nun projesinde ise tasarım alanı olarak; Edirne, Pınarhisar, Babaeski ve Bulgaristan istikametinin kent içinde nirengi noktası niteliğindeki 'Otogar' arazisi kullanılmıştır. Bu arazi sadece Kırklareli kent ölçeğinde değil aynı zamanda Trakya bölge ölçeğinde önemli bir konum içermesi gerekçesi ile seçilmiştir.

Tasarımda yolların kesişmesi fikri referans alınarak bina kütlesi şekillendirilmiştir. Arazinin en üst kodu yükseltilerek "kentsel bir yapay dağ" elde edilmesi amaçlanmıştır. Böylelikle çevre yolu niteliğindeki Rauf Denктаş Bulvarı'ndan ve otogar önünden geçen Mustafa Kemal Bulvarı'ndan hem araç ile hem de yaya olarak ulaşım sağlanmış ve bu sayede kent silüetinin okunmasına farklı bakış açıları sunulmuştur. Oluşturulan "Kentsel Dağ" fikrinin mimari programının sağlık işlevlerini destekleyecek bir spor alanı ile yazın çim kayağı, kışın kayak sporuna imkân vermesi ile hem yaz hem de kış turizmine bölgesel olarak katkı sunabileceği düşünülmüştür. Tasarımda yer alan farklı işlevler modülasyon ile bir araya

getirilerek, kayak alanına zemin oluşturan çatı örtüsünün altında organize edilmiştir. Otopark alanının karşısındaki yapı adasının arkasında, yer altında kalan doğal derenin gün yüzüne çıkarılması önerilerek, Mustafa Kemal Bulvarı'nın yer altına alınması önerilmiştir. Böylelikle kentliye sağlıklı güneşleme, gezinme ve spor alanları ile yaşam sürme imkânı verilmiştir.

Genel kullanıma açık alış-veriş mekânları, terapi alanları, eczane, sağlık ile ilgili diğer işlevler de modüler tasarım ile şekillendirilmiş ve tüm fonksiyonlar birbiri ile ilişkilendirilerek, elde edilen örüntüde yükselen kütle kurgusu bir kuleyi getirmiştir. Bu üst örtüde yer alan kayak alanının yeryüzü ile düşeyde ilişkisini bir kule niteliği ile sağlamıştır. 16 katlı yerden 54 metre yüksekliğindeki bu bölüm restaurant ve kayak kulübünü kapsamaktadır (Şekil 14).



Şekil 14. Münevver Latifoğlu'nun modülasyon kullanarak yaptığı projenin görselleri

## 5. SONUÇ

Yapı tasarlanırken öncelikle standart olarak bir birim belirlenerek başlanır ve bu birime sadık kalınarak yapının kesin oranları hesaplanırdı. Bu oran ve ölçüler simetriyi sağlayacak şekilde ayarlanırdı. Bu da yapıda dengeyi sağlamaktaydı. Temel alınan standart birimin tekrarı ile de bir modülasyon sistem oluşturulurdu. Belirlenen birim ve yapı bütünü arasında bir oran bulunurdu (Vitruvius 2019).

Bu bakış açısı Mısır'dan Bizans'a ve oradan da Anadolu Selçuklu Devleti'nde yer bulmaktadır. Mısır'daki oran ve denge arayışı Bizans'a geldiğinde matematiksel bir yaklaşıma dönüşmüş ve altın oran kavramı ortaya çıkmıştır (Tuncer 2010).

Sanayileşme ile seri üretim ile gelen standartlaşma zaman içinde sıradanlığa uzanmış ancak bilim-sanat ve üretim arasındaki iş birliği sonucu gerek ürün çeşitliliği gerekse mekân kurgusunda devrim yaşanmıştır. Doğal yaşam incelendiğinde, her canlı varlığın ünite olarak hücrelerden bir araya geldiği ile karşılaşırız, her bir hücrenin zaman içinde edindiği deneyimler DNA sarmalları ile kuşaktan kuşağa aktarılmaktadır. İnsanın yaşam mekânları da inşa edildiği zamanın malzeme ve teknolojisi bağlamında ait olduğu dönemi tanımlar. Değişen yaşam koşullarının getirdiği olan mekân kurguları ise tasarımcılara yaratma imkânı verir. Çağının tasarımcısı aslında geleceğin yaşam mekânını kurgulamaktadır. Çünkü inşa edilen her bina insan yaşamında geleceğini kurgulamayı hedefler, ancak bu yapılanmayı tüketen büyük oranda kendisi olacaktır.

Moshe Safdie'nin Habitat 67'sinde yer alan konutlar, günümüzde halen kullanılan ve ikamet edilmek istenen bir yaşam alanı olmuştur. İnşa edildiği dönemde bugünün konutunu yaşatan bu alan, gelecekte de yaşamaya devam edecektir. Yukarıda sözü edilen örneklerde ve Habitat 67 de modüler tasarım arayışı ile insan ikametgahlarında Tekrar - Düzen, Dönüşebilirlik - Türeyebilirlik - Değişkenlik, Kişisellik - Birliktelik - Estetik zamanın geçirgenliği planlama

ve üçüncü boyutta sağlanmış, hepsinden önemlisi zamanın ilerisine giden tasarımlara ulaşılmıştır.

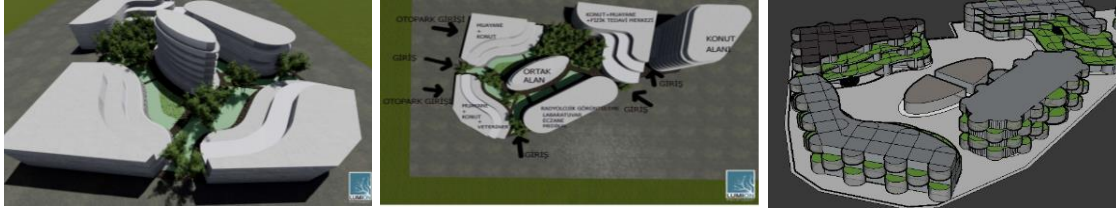
Dünyadan örneklerde, 20. yüzyıl mimari stillerinin 21. yüzyıl mimarlığına etkileri görülmektedir. Prizma ve piramit geometrik formlarının kullanıldığı kübist mimarlık yaklaşımları (Şekil 15), çağdaş mimaride modüler tasarımda kendini göstermektedir.



**Şekil 15.** Kübist Mimarlık Yaklaşımları (a: URL-18 2021, b: URL-19 2021).

Kübist tasarımcıların geçmişte diğer geometrik formları da ele aldıkları görülmektedir. Bu formların günümüzde cephe organizasyonunda ele alındığı, mimari tasarımların mekân organizasyonunda hem plan hem de cephe kurgusunda karşımıza çıkmaktadır. Modüler tasarım yaklaşımı, çağımızda çağdaş yapılaşmada eski ve yeni stillerin yorumları ile mimari tasarımlarda kullanılmaya devam edileceğini göstermektedir. 21. yüzyıl mimarlığında görülüyor ki temel sanat olguları halen yeni oluşumlara esin kaynağı olabilmekte, modern mimarinin 20. yüzyıl temellerinin 21. yüzyılda mimariye getirileri, teknolojik gelişme ile birlikte oldukça ilham kaynağı olmaya devam edecektir.

Mimarlık eğitiminde modülasyon çalışması çerçevesinde de Kırklareli Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü 2020-2021 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Mimari Proje V öğrencilerine tasarım konusu; konut + muayenehane kompleksi verilmiş ve kent içinde var olan mevcut dokuyla birlikte tasarım gerçekleştirilmiştir. Tasarım problemi olarak farklı fonksiyonların birlikteliği ele alınmıştır. Çeşitli büyüklükte konut mekânları yanı sıra, üç farklı muayenehane tasarlanması istenmiştir. Projede öğrenciler tarafından çoğunluklu olarak diş hekimi, jinekolog ve psikiyatrist veya psikolog muayenehanesi olarak ele alınmıştır. Diş hekimi muayenehanesinde, muayene koltuğunun ön planda olması gerekirken; jinekolog muayenehanesinde mahremiyet açısından hasta koltuğunun arka planda olması gerekliliğinde tasarımlar bu kriterler doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Bu iki muayenehaneden farklı çözüm gerektiren psikolog ya da psikiyatrist muayenehanesi ise gereksinimler doğrultusunda kendine özgü bir tasarıma ihtiyaç duymuştur. Proje kriterlerine göre; bu muayenehanelerin tek başına olabileceği gibi konutla birlikte çözümlü olanları da tasarlanmıştır. Bu tip çözüm arayışları çeşitli muayenehane ve konut tiplerinin birlikteliği ile yeni tasarım türleri elde edilmiştir. Bunun haricinde bu fonksiyonları, kompleks içinde ulaşmaları, ortak sağlık ile ilgili alışveriş mekânları, dinlenme mekânları, terapi alanlarının çözümlenmesi de mimar adaylarının konuyu çeşitlendirmesi için veri olarak sunulmuştur (Şekil 16, 17).



**Şekil 16.** Kırklareli eski Devlet Hastanesi yerine tasarlanan sağlık + konut kompleksi tasarımında mimar adayı Gözde Demiral'ın modülasyon ile başladığı ve üçüncü boyutta ulaştığı tasarıma ait görseller.



**Şekil 17.** Kırklareli Otogar arazisine tasarlanan sağlık + konut kompleksi tasarımında mimar adayı Münevver Latifoğlu'nun modülasyon ile başladığı ve üçüncü boyutta ulaştığı tasarıma ait görseller.

Sonuç olarak; Mimari Proje kapsamında tüm fonksiyonların mekânsal analizi yapılarak temel modülasyonlar elde edilmiş, bu temel ölçütün katları kullanılarak, tasarım modülleri orijinli taşıyıcı modüller elde edilmiş ve mimarlık eğitiminde modülasyon çalışması başarılı projelerin tasarlamasına olanak sağlamıştır.

## KAYNAKLAR

- Bayazıt, N., (2009). Tasarlama Kuramları ve Methodları, Birsen Yayınevi.
- Bomba, D., (2006). Tarihsel Gelişim Süreci İçinde Modülerlik ve Şehzade Mehmet Camii'nin Modülerlik Açısından İncelenmesi, Antalya.
- Ersoy, M., (2021). I. Alaeddin Keykubat'ın Baniliğinde Yapılan Hanların Orantı, Denge ve Modülasyon İlişkisi Üzerine Bir İnceleme, Yayınlanmamış Yüksek Lisan Tezi, Haliç Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Fakültesi Mimarlık ABD Mimarlık Programı, İstanbul.
- Hasol, D., (1998). Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, Yem Yayınları, İstanbul.
- Kalaycı, L., (1994). Sanat'ta Altın Oran'ın Metaformoz Hikayesi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Resim İş Eğitimi Anasanat Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (Danışman: Prof, Dinçer Erimez).
- Kaprol, T., (2005). Uludağ Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Doç. Dr. Timur Kaprol Arşivi 2005 yılı Proje Grubu Öğrenci Çalışmaları
- Kuban, D., (1988). 100 soruda Türkiye Sanat Tarihi. İstanbul: Gerçek Yayınevi.

- Mikkola, J. H., (2000). Modularization Assessment of Product Architecture, Danish Research Unit For Industrial Dynamics Working Paper.
- Rogers, G.G. ve Bottaci L. (1997). Modular Production Systems: A New Manufacturing Paradigm, International Journal of Intelligent Manufacturing, Vol:8, No:2.
- Salk, G., (2014). Mutfak Tasarımında Modüler Sistemlerin Kullanıcı Ergonomisi Açısından Değerlendirilmesi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı, İç Mimarlık Programı, İstanbul.
- Şenyiğit, Ö., (2010). Biçimsel Ve Anlamsal İfade Aracı Olan Cephelerin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Yaklaşım:İstanbul'da Meşrutiyet Ve Halaskargazi Caddeleri'ndeki Cephelerin İncelenmesi . Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, (Danışman: Prof. Dr. İlhan Altan).
- Tuncer, O. C., (1981). Orantı ve Modül Üzerine Selçuklu Yapılarından Bazı Örnekler. Vakıflar Dergisi, 449-456.
- Tuncer, O. C., (2010). İstanbul Edirnekapı Mihrimah Sultan Camisi geometrik kurgusu, Vakıflar Dergisi, (113-124).
- Tuncer, O. C., (2015). Vakıf yapılarında estetik kavramlar. Vakıflar Dergisi, (149-172).
- URL-1 (2021). <https://galeri.uludagsozluk.com/r/p%C3%BCrizm-1299271/> (01.06.2021)
- URL-2 (2021). [https://www.researchgate.net/figure/Unite-dHabitation-in-Marseille-by-Le-Corbusier\\_fig4\\_259478225](https://www.researchgate.net/figure/Unite-dHabitation-in-Marseille-by-Le-Corbusier_fig4_259478225) Erişim Tarihi: 21.06.2021.
- URL-3 (2021). <https://www.cercevelet.com/urun/flamingolar/6246/18> Erişim Tarihi: 01.06.2021.
- URL-4 (2021). <https://www.hepsiburada.com/tohhum-papatya-cicegi-tohumu-saksi-toprak-tohhum-ev-bahce-pm-HB00000559PE> Erişim Tarihi: 01.06.2021.
- URL-5 (2021). <https://www.atlasdergisi.com/kesfet/doga-cografya-haberleri/muhendislik-harikalari-bal-petekleri.html> Erişim Tarihi: 01.06.2021.
- URL-6 (2021). [https://www.mimarizm.com/haberler/gundem/kagit-illuzyonisti-jen-stark\\_124844](https://www.mimarizm.com/haberler/gundem/kagit-illuzyonisti-jen-stark_124844) Erişim Tarihi: 01.06.2021.
- URL-7 (2021). <http://www.ocadomimarlik.com/tasdelen-plaza> Erişim Tarihi: 01.06.2021.
- URL-8 (2021). <http://nedemekmimarlik.blogspot.com/2019/01/final-rolyef-calismasi.html> Erişim Tarihi: 01.06.2021.
- URL-9 (2021). <https://www.archdaily.com/404803/ad-classics-habitat-67-moshe-safdie> Erişim Tarihi: 28.04.2021.
- URL-10 (2021). <https://www.evdekorasyonx.com/donusebilen-mobilyalar/> Erişim Tarihi: 23.05.2021.
- URL-11 (2021). <http://www.designcoholic.com/mobilya-ve-aksesuar-tasarimlari/boxetti-koleksiyonu-donusebilen-mobilyalar.html> Erişim Tarihi: 23.05.2021.
- URL-12 (2021). <https://www.archdaily.com/3959/de-plussenburgh-arons-en-gelauff-architecten> Erişim Tarihi: 28.04.2021.
- URL-13 (2021). <https://www.archdaily.com/23336/gardner-1050-lorcan-o%25e2%2580%2599herlihy-architects> Erişim Tarihi: 23.05.2021.

- URL-14 (2021). [https://www.archdaily.com/501413/parkrand-mvrdv/53586788c07a80737600004c-parkrand-mvrdv-section-1?next\\_project=no](https://www.archdaily.com/501413/parkrand-mvrdv/53586788c07a80737600004c-parkrand-mvrdv-section-1?next_project=no) Erişim Tarihi: 23.05.2021.
- URL-15 (2021). <https://www.mvrdv.nl/projects/146/parkrand> Erişim Tarihi: 28.04.2021.
- URL-16 (2021). <https://www.arkitera.com/haber/otel-gibi-ogrenci-yurdu/> Erişim Tarihi: 23.05.2021.
- URL-17 (2021). <https://tr.gensdecoeur.com/36845-student-hostel-appears-in-the-danish-capital-which-is.html> Erişim Tarihi: 28.04.2021.
- URL-18 (2021). <https://inhabitat.com/trees-will-grow-on-the-balconies-of-istanbuls-honeycomb-like-apartments/urban-rural-by-eray-carbajo-3/> Erişim Tarihi: 20.06.2021.
- URL 19 (2021). <https://inhabitat.com/ziggurat-like-modular-high-rise-twists-like-a-plant-to-follow-the-sun/> Erişim Tarihi: 20.06.2021.
- Vitruvius. (2019). Mimarlık Üzerine. Çeviren: Dürüşken Ç., Alfa yayınları, İstanbul.