

# İÇ MEKANLARDA BİYOMORFİK YAKLAŞIMLARLA PARAMETRİK TASARIM

Ebra SUYABATMAZ (ORCID: 0000-0002-9840-5780) \*1, İldem AYTAR SEVER (ORCID: 0000-0003-2492-9845) \*2

1\* Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

2\* Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İç Mimarlık Bölümü

e-posta:ebrarsybtmz@gmail.com; ildem.aytar@msgsu.edu.tr ;

## ÖZET

Çalışma, iç mekanlarda biyomorfik yaklaşımlarla ele alınan formların parametrik tasarım yöntemi ile modellenmesi ve tasarlanmasını incelemek amacıyla yapılmıştır. Çeşitli örnekler üzerinden araştırma yapılmış, elde edilen bulgular değerlendirilmiş, bir tasarım önerisi ile aktarılmıştır. Çalışmada yapılan tasarım önerisi ile iç mekanlarda biyomorfik yaklaşımlar ve parametrik tasarım yöntemi ile özgün, fonksiyonel ve çok işlevli tasarımların mümkün olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Parametrik tasarım; Biyomorfik yaklaşımlar, 3B boyut modelleme; Bilgisayar destekli tasarım; İç mekan tasarımı.

## ABSTRACT

In this study, it was made to examine the modeling and design of the forms handled with biomorphic approaches in interior spaces with a parametric design method. The research was conducted on various samples, the findings obtained were evaluated and a design proposal was conveyed. With the design proposal made in the study, it was seen that original, functional, and multifunctional designs were possible with biomorphic approaches and parametric design methods in interior spaces.

**Keywords:** Parametric design; Biomorphic approaches; 3D Modeling; Computer aided design; Interior design

## 1.GİRİŞ

İnsan, doğada yaşamsal faaliyetlerini sürdüren, varlığından itibaren doğayla ilişki içerisinde olan bir canlıdır. İnsanlar tarih boyunca doğadan ilham almış, üzerine araştırmalar yapmış ve incelemelerde bulunmuştur. Doğa tasarım sürecinde karşılaşılan

problemlere çözüm kaynağı olmaktadır. Tasarım problemlerinde çeşitli tasarım yöntemleri uygulanmaktadır. Bu tasarım yöntemlerinin temelini doğa oluşturmaktadır. En önemli katkılarından biri ise sürdürülebilir tasarımlara imkân vermesidir (Söğüt ve Sever, 2019). Doğadan esinlenmek ve bu doğrultuda form ve işlevleri yorumlamak, taklit etmek klasik dönem itibari ile mimari ve iç mimari tasarım sürecinde yer edinmiştir (Gruber, 2011; Zeytin, 2014). Doğadan esinlenen çizgileri, desenleri, formları ve renkleri tasarımın birçok noktasında görmek mümkündür. Biyomorfi, tasarımda kullanılan doğa ile ilişkili kavramlardan biridir. Ana fikir olarak doğadan ilham ve model almayı benimseyen biyomorfi, iç mekân öğeleri ve mobilya tasarımlarında karşımıza çıkmaktadır. Biyomorfik yaklaşımlar ile tasarlanan mekanların uygulanma biçimleri yıllar içerisinde teknolojik gelişmeler ile şekillenmiştir. Tasarlama eylemi ise bulunduğu toplum, zaman ve teknoloji ile doğrudan ilişkilidir. Gelişen teknoloji ile geleneksel tasarım süreçleri yerini sayısal ve bilgisayar destekli tasarım programlarına bırakmaya başlamıştır. Çeşitli sayılar ve algoritmalarla oluşan parametrik tasarım, bilgisayar destekli tasarım alanında bilinen ve önemli bir kavramdır. Tasarım ve uygulama sürecine çeşitli kolaylıklar sağlarken, tasarımda özgünlük ve çeşitli işlevlere imkân sağlar. Bu sebeple çalışmada, iç mekanlarda biyomorfik yaklaşımlar ile çeşitli form ve biçimlerin parametrik tasarım yöntemi ile ele alınması incelenecek ve bir tasarım önerisi üzerinden açıklanacaktır.

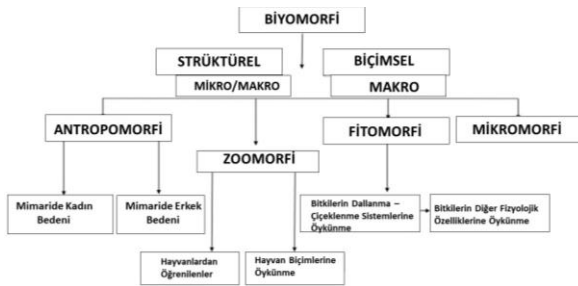
## 2.TASARIM VE BİYOMORFİK YAKLAŞIMLAR

Biyomorfi, doğa içerisindeki organizmaların formlarını, sistemlerini ve biçimlerini tanımlamak amacıyla kullanılır. Doğadan ilham alarak insanların ihtiyaç ve sorunlarına çözüm üreten ve bunu tasarım yoluyla yapabilen bir disiplin olarak tanımlanabilir. Doğada yer alan canlı organizmaların formu ve işlevi incelenerek tasarımlarda ilham kaynağı olarak kullanılmıştır. Biyomorfik yaklaşımlar doğada yer alan canlı organizmaların biçim, oluşum süreci ve sistemleri ile ilgilenmektedir. Tasarımda form oluştururken, elde edilen yapının doğayla uyumlu ve sürdürülebilir olmasını sağlamaktadır (Eser, 2021).

Doğanın bireyler üzerindeki fiziksel ve psikolojik onarıcı etkisi, tüm yaş grupları için göz ardı edilemez niteliktedir. İç mekân tasarımında da bitkilerin kullanılması ve doğal ortamların yaratılması bireyler üzerindeki bu etkiyi arttırmaktadır. Mekânda bitkilerin varlığı stresi azaltırken aynı zamanda iç mekân hava kalitesini de arttırmaktadır (Erdoğan ve Sönmez Çetinkaya, 2021).

Biyomorfik yaklaşımlarla tasarımda amaç, stresi azaltmak, kullanıcıların doğadan referanslar aracılığı ile görsel bir bağ kurmasını sağlamaktır. Beynimiz biyomorfik yaklaşımlarla elde edilen formların canlı olmadığını bilse de yaşamın sembolik temsili olarak tanımlar (Vessel, Starr ve Rubin, 2012). Biyomorfik yaklaşımlarla ele alınan iç mekan ve mobilya tasarımlarında kullanılacak ahşap, taş, cam gibi doğal yapı malzemeleri duyuşal ve dokusal anlamda doğa ile yakınlık duygusunu beslemektedir. Tasarımda doğal dokulara sahip formlar (organik, kıvrımlı, fraktal vs.) ve renklerin (doğayı anımsatan sakinlik veren renkler; toprak tonları, yeşil, mavi vs.) kullanılması bu iyileştirici ve sakinleştirici etkiyi yaratmaktadır (Erdoğan ve Sönmez Çetinkaya, 2021). Dolayısıyla doğada yaşadığı deneyimlerinden ötürü mutlu olan bireylerin, doğanın şekil ve biçimlerinden esinlenerek tasarlanmış bir mekâna karşı olan ilgisini artırır aynı zamanda mekân içerisinde iyi hissetmesini sağlamaktadır (Tezgör Ertin ve Aydin Karakaya, 2022).

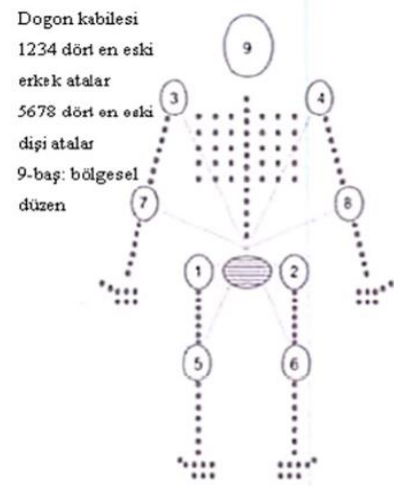
Biyomorfi kavramsal olarak incelendiğinde, ilgilendiği canlı organizmalar içerisinde insan, bitki, hayvan ve mikroskobik organizmaların bulunduğu görülmektedir. Betül Uç Zeytün ‘‘Mimari Tasarımda Biyomorfik Yaklaşımlar’’ isimli yüksek lisans tezinde biyomorfi kavramını 4 alt başlıkta ele almıştır (Şekil 1). Bunlar antropomorfi, zoomorfi, fitomorfi ve mikromorfidir.



Şekil 1. Biyomorfi ve Alt Dalları (Zeytün,2014)

1. Antropomorfi, İnsana ait olan özelliklerin başka varlıklar üzerinde kullanılmasıdır. Yunanca antropos (insan) ve morphe (biçim) kelimelerinden oluşan ‘‘insan biçimcilik’’ anlamına gelmektedir (Cevizci,2010; Eser, 2021). İnsan, sanat ve

düşüncede her zaman ilk öge olarak kullanılmış ve mimari tasarımda esin kaynağı olmuştur. Antropomorfik oranların mimarlık alanında etkilerinin ilk olarak Antik Yunan ve Roma mimarisinde kullanıldığı görülmektedir. Daha sonraları Yunan ve Mısır medeniyetleri insan bedenine dair oranları geometri ile bir araya getirerek daire, elips, üçgen formdaki yapıları inşa etmişlerdir (Eser, 2021). Örneğin, Afrika Mali’de Dogonlular evlerini ve köylerini antropomorfik imgelerle oluşturmuşlardır. Evlerinin odalarını fonksiyonlarına göre planlamış ve insan vücudunun bölümleri ile temsil etmişlerdir. Evin girişi cinsiyeti, mutfak başı ve kiler kolları imgelemektedir. Köy yerleşim planlarına bakıldığında ise göğüs ve karın kısmı ailelerin evlerini, ayaklar ortak alanları, baş kısımlarının meclis evini (togunayı) temsil ettiği görülmektedir. Kuzey Kamerun Fali’de yer alan köyün planı da insan bedeni şeklinde düşünülmüştür. Baş, gövde, kol ve bacaklar bir ambarı ve içindeki bölümleri temsil etmektedir (Şekil 2) (Pekdaş, 2019).



Şekil 2. Mali ve Fali’de Yer Alan Köy ve Evlerin Yerleşim Planları (Bussagli, 2005)

Günümüze mimarisinde antropomorfik etkilere bakıldığında ünlü yapılardan biri olan “*Dans Eden Ev*” karşımıza çıkmaktadır. Çekya’da mimar Frank Gehry ve Vlado Milunic tarafından tasarlanan “*Dans Eden Ev*” ismiyle tanınan yapı 1996 yılında tamamlanmıştır. Yapı Hollanda bankası ING için tasarlanmıştır (Pekdaş, 2019).



Şekil 3. Dans Eden Ev (Dancing House)  
(Url 1)

Yapının tasarımında Gehry, statik ve dinamik formları bir arada kullanmayı hedeflemiştir. Tasarladığı ilk binayı erkekse görünümde düşünmüş, ikinci binanın hareketli ve kadınsı görünmesini sağlamıştır. Amerikalı ünlü dans çifti Ginger Rogers ve Fred Astair’in analojisinden oluşan antropomorfik imgeler tasarımın ilham kaynağı olmuştur (Pekdaş, 2019).



Şekil 4. Dans Eden Ev (Dancing House)  
(Pekdaş, 2019)

İlkçağlardan klasik ve antik dönemlere kadar kutsallaştırılan insan bedeni günümüzde çağdaş mimari formlarda yorumlanmaktadır. Tasarımda ilham kaynağı olması dışında fonksiyonel iç mekân çözümlerinde de kullanıldığı görülmektedir. Antropomorfik imgeler Rönesans döneminde heykel olarak yapı cephelelerinde yer alırken, 21. yüzyılda

yazılım programlarıyla dijital tasarımda yeniden yorumlanmaktadır (Pekdaş, 2019).

2. Zoomorfi, yunanca diline ait ‘zoon’ ve ‘morphe’ kelimelerinden oluşan, hayvana ait olan özelliklerin cansız varlıklar üzerine aktarılmasıdır. Farklı kültürlerde sembolik anlamlar taşıyan hayvanlarla ilgili birçok sanatsal ve edebi eser, günlük yaşamda yer almıştır. Mimari tasarımlarda da hayvan morfolojisinin örnek alınması, doğal biçimlerden yararlanmanın yollarında biri olan zoomorfik yaklaşımlar olarak adlandırılmaktadır. (Aldersey ve Williams, 2003; Eser, 2021). Mimari 20. yüzyıl itibarıyla sağlıklı bir yaşam biçimi, insan vücudu ve doğaya dönüş gibi temaların ön plana çıkması hayvanlara olan ilgiyi arttırmıştır. Tasarımcılar hayvan strüktürlerinden ilham almış, hayvan imgelerinden kentsel semboller yaratmaya çalışmışlardır. Hayvan anatomisinden öğrenilenler bina, köprü, çatı örtüleri gibi strüktürel sistemlerin tasarımında kullanmaya başlanmıştır (Eser, 2021). Zoomorfik yapılara gösterilen örneklerden biri Norman Foster tarafından tasarlanan ve inşa edilen Clyde Oditoryum’dur. 1997 yılında açılan yapı İskoçya’nın Clyde Nehri yakınlarında yer almaktadır. Dış görünümü ile Armadillo denilen zırlı bir hayvanı andırmaktadır. Bu benzerlik sebebiyle başlangıçta Clyde oditoyumu olarak adlandırılan yapı zaman içerisinde Armadillo olarak anılmaya başlanmıştır. Yapının strüktürü içinde doğadan yararlanılmış, çelik kaburgalar ve kirişlerle desteklenen bir iskelet sistemi oluşturulmuştur (Şekil 5) (Türkçü, 2009).



Şekil 5. Clyde Oditoryum (Türkçü, 2009)



Şekil 6. Milwaukee Sanat Müzesi (Url 2)

Zoomorfik etkiler tasarımda aydınlatıcı bir yol olurken, yalnızca dış görünüş ile sınırlı kalmamaktadır. Şekil 6 ve Şekil 7’de görülen Calatrava’nın tasarımlarında yalnızca strüktürel olarak değil, mekân atmosferi de hayvan bedeninin içi hissini yaratmaktadır. İki boyutlu kemik sistemlerini üçüncü boyuta taşıyan ve hacimsel olarak kullanan mimarın yapıları dış görünüş olarak hayvana benzer olmasa da fonksiyon ve biçim olarak anımsatan etkileri vardır (Türkçü, 2009).



Şekil 7. Milwaukee Sanat Müzesi (Url 3)

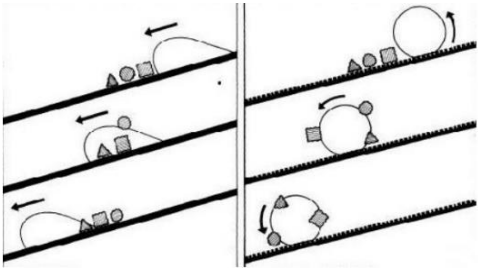
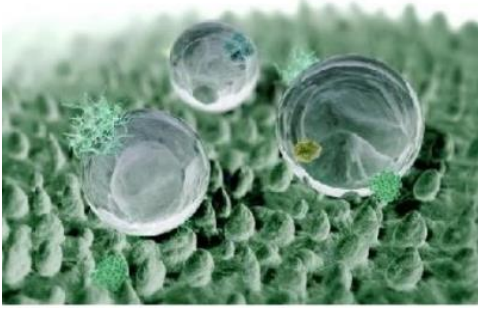
3. Fitomorfi, bitkilerin yapısı, formları ve anatomisi hakkında bilgi veren, bitki bilimidir (Anabritanica, 1993; Eser, 2021). Süsleme aracı olarak kullanılan bitkiler, zamanla içerisinde fonksiyonel olarak da

kullanılmaya başlanmışlardır. Yunan ve Roma mimarisinde görülen sütunlarda yer alan bitki figürleri, 20. yüzyılla birlikte mimaride mikro ve makro ölçeklerde yer almaktadır. Bitkilerdeki kök-gövde ilişkisi, binalarda karşımıza temel- yapı ilişkisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bitkilerdeki kök ve gövde arasında oluşan güç ve sağlamlık binalarda kolon ve kiriş ile oluşturulmaktadır. Bitkilerin köklerinin, gövdelerinin ve yapraklarının ilişkisi tasarımda birçok soruna çözüm kaynağı olabilmektedir. Örneğin bazı bitkiler güneş ışığından korunmak için yaprakları spiral şeklinde dizilmiştir ve daha az boşluklu yapıya sahiptir. Bitkilerdeki bu özellik cephe elemanı tasarımı için göz önünde bulundurulabilir veya bitkilerin kök, yaprak dallanma ve çiçeklenme işlevleri mimaride yük dağılımı problemi içinde çözüm kaynağı olabilmektedir (Eser, 2021).



Şekil 8. Çin’in Milli Çiçeği ve Qizhong Stadyumu (Starford, 2005; Zeytün, 2014)

Çin’in milli çiçeği olarak bilinen Peony çiçeğinden esinlenerek tasarlanan Qizhong Stadyumu’nda fitomorfi etkiler hem biçimsel hem de fonksiyonel olarak kullanılmıştır. Çiçeklerin yapraklarının rüzgara ve güneşe göre hareket ettirmesi stadyumun üst örtüsünün oluşumunun ilham kaynağı olmuştur. Üst örtüde yer alan sekiz hareketli metal lehva sıcak ve soğuk hava etkileşimlerini kontrol edebilmek için hem açılabilir hem de kapanabilir şekilde tasarlanmıştır (Şekil 8) (Starford, 2005; Zeytün, 2014).

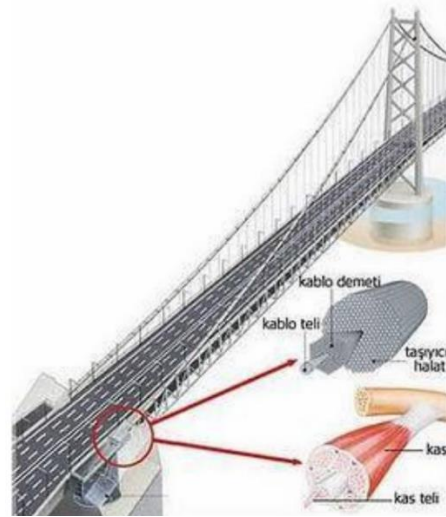


Şekil 9. Lotus Etkisi (Gruber,2011)

Fitomorfik etkiler tasarımda biçimsel ve fonksiyonel kullanımları dışında yapı malzemelerinde de karşımıza çıkmaktadır. Lotus bitkisinin kendi kendini temizleme özelliği biomimesis kavramının tarihinde “Lotus Etkisi (Lotus Effect)” olarak yer almaktadır. Lotus bitkisinin bu fizyolojik özelliği kullanılarak birçok boya, kaplama, çatı malzemesi ve kumaş üretilmiştir (Şekil 9) (Starford, 2005; Zeytün, 2014).

4. Mikromorfi, Gözle görülemeyecek kadar mikro ölçekte olan mikroskop altındaki organizmalardan esinlenerek, bunların tasarımlara aktarılması ile oluşan bir yaklaşımdır. Mikromorfik yaklaşım, antropomorfi, fitomorfi ve zoomorfi gibi form elde etme ve fonksiyonel çözüm üretebilmek için doğadan esinlenmektedir. İlham alınan mikro ölçekteki canlıların dokusu ve yapısı için kas lifleri, su molekülleri ve hücreler gibi örnekler sayılabilir (Eser, 2021).

Doğal kompozitler mikromorfik ölçekte taklide örnek olarak verilebilir. Kaslar ile kemikleri bağlayan "tendon"lar bu kompozitlerdendir. Tendonlar sert bir yapıya sahiptir ve birbirlerine örülme şeklindedir. Günümüz asma köprü yapımlarında kullanılan çelik halat teknolojisi, insan vücudundaki tendonların bu yapısını örnek olarak geliştirilmektedir (Şekil 10) (Zeytün, 2004).

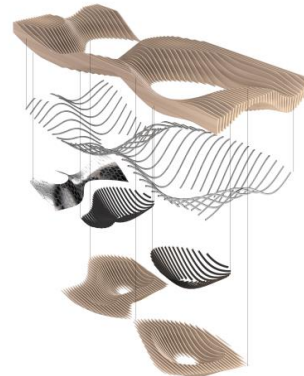


Şekil 10. Tendonların Yapısından Esinlenerek İnşa Edilen Köprü (Zeytün, 2004)

Biyomorfik yaklaşımlar, bireyleri psikolojik ve fizyolojik açıdan olumlu yönde katkı sağlayan iç mekân tasarımlarına olanak tanırken, aynı zamanda mimari tasarımda yapıların strüktürüne de etki etmektedir. Biyomorfinin farklı alt dalları, bitkilerin formları ve fonksiyonel özellikleri, mikro organizmaların dokuları ve sistematik hareketleri, insan bedeni ve hayvan anatomisine dair bilgiler tasarımın şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır.

### 3. PARAMETRİK TASARIM VE DİJİTAL TASARIM ARAÇLARI

Parametre, Türk dil kurumu sözlüğüne göre değişken anlamına karşılık gelmektedir (Url 4). Eski Yunanca 'da ise para 'yanında', 'karşın' ve metron 'ölçmek' anlamlarına gelen kelimelerden türemiştir. Parametre, sistemi tanımlayan, performansını ve durumunu değerlendiren yararlı bir sistem unsurudur (Url 5). Parametreler değişkendir, sayılar ve algoritmalarından oluşur. Gelişen teknoloji ile bilgisayar destekli tasarım programları ön plana çıkmakta, parametrik tasarım kullanımı ilerlemektedir



Şekil 11. Parametrik tasarım perspektifi (Url 6)

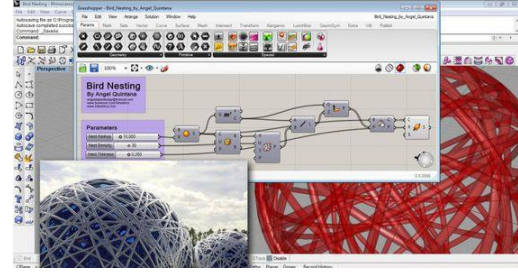
Geleneksel tasarım programlarında yapılan değişimler, revizyonlar ve alınan kararlar için tasarım çoğu zaman tekrardan ele alınmak durumundadır. Bu durumda proje tasarım süreci tekrar başa döner ve zaman kaybı yaşanır. Parametrik tasarım programlarında sayılar ve algoritmalar birbirine bağlı olduğu için değişiklik zaman kaybı olmadan yapılabilir, kararlar değişebilir ve tasarım üzerinde tekrar çalışılabilmektedir. Sonuç ürünün sanal ortamda görsel olarak algılanabilmesini ve deneyimlenmesi sağlar (Şekil 11). Zorlu ve karmaşık formlara sahip tasarımlar parametrik tasarım yöntemi ile çözüme ulaşmak aynı zamanda mimari ve iç mimari tasarımda sürdürülebilir tasarımlar elde etmek için yarar sağlamaktadır (Url 7). Parametrik tasarım belli bir sisteme ve plan gerektiren bir sürece ihtiyacı vardır. Örneğin tasarımın yapılacak alanın ölçeğinin büyüklüğü hangi boyuttaysa bağlı olduğu değişkenlerde bu büyüklüğe göre değişir. Tasarım bir bina ise buradaki parametreler: taban alanı, kat yüksekliği, çevresel etmenler olarak sıralanabilir. Belirlenen bu parametrelerde yapılan değişiklikler doğrudan tasarıma yansımaktadır. Mimari ve iç mimari tasarımda bu parametreler tasarımdaki ölçeğe göre değişecektir. Böylece parametrik tasarım sadece form ve estetik sağlamakla kalmaz, tasarımı ve üretimi daha uyumlu, daha güvenilir, değişken ve çeşitli kılar (Baykara, 2011).



Şekil 12. Parametrik tasarım döngüsü (Schnabel & Karakiewicz 2009; Baykara, 2011)

### 3.1. Dijital Tasarım Araçları

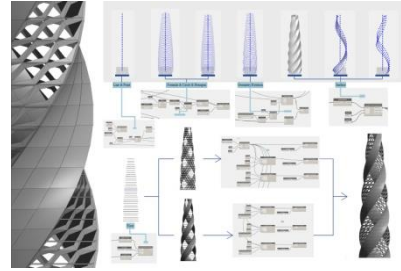
Günümüzde teknolojik gelişmeler ve yenilikler birçok alanda dijitalleşme kavramını ortaya çıkarmıştır. Mimari ve iç mimari alanda bu yenilikler dijital tasarım araçları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilgisayarların mimarlık alanında kullanılması mimar ve iç mimarlara yeni tasarım ortamı ve üretim seçenekleri sunmaktadır (Baykara, 2011). Geleneksel tasarım araçları "tasarla ve değiştir" mantığını benimseyen, sınırlı formlara izin veren, basit çizgi ve geometrilerden oluşan tasarım araçlarıdır. Bu tasarım araçlarına; AutoCAD, Sketchup gibi tasarım araçları örnek gösterilebilir. Parametrik tasarım araçları ise belli parametreleri sayı ve algoritmalar ile farklı tasarım alternatifleri oluşturmayı sağlayan araçlardır. Bu tasarım araçlarına; BIM tabanlı Revit, 3ds Max, Rhinoceros-Grasshopper 3D örnek verilebilir (Kaçmaz, 2019).



Şekil 13. Rhinoceros-Grasshopper ile modellenen parametrik tasarım örneği (Url 8)

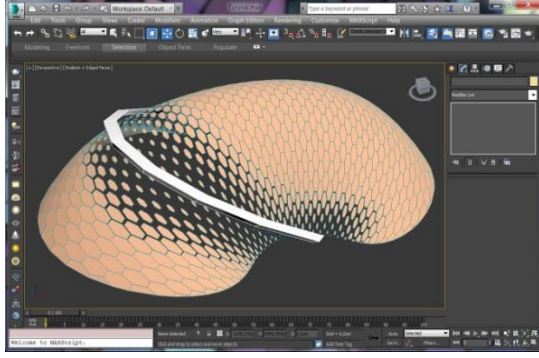
**Rhinoceros 3D**, Robert Mcneek & Associates tarafından 3Boyut modelleme için geliştirilen NURBS sistemini kullanan tasarım araçlarından biridir. NURBS tabanlı 3B modelleme araçları yüzey modelleme sistemi için kullanılır. Parametrik tasarımda en popüler yazılımlardan biridir (Erol, 2020).

**Grasshopper 3D**, modelleme eklentisidir ve Rhinoceros ile birlikte çalışır. Algoritmik araştırma, serbest form çizimleri, planlı ve gerçek zamanlı parametrik modelleme için kullanılır (Yazar ve Uysal, 2020).



Şekil 14. Revit&dynamo ile modellenen parametrik tasarım modeli- Öğrenci projesi (Url 9)

**Revit&Dynamo** Autodesk tarafından hesaplamalı tasarım için oluşturulmuş Revit üzerinde çalışan BIM tabanlı ara yüz programıdır. BIM (Building Information Model) Türkçe ismi ile 'Yapı Bilgi Modelleme' olarak ifade edilmektedir. Sadece bilgisayar destekli tasarım aracı olarak değil, yeni ve geniş bilgiye sahip bir yapıım sürecidir. Parametrik veri tabanına sahiptir ve bu doğrultuda çalışmaktadır. BIM ile çalışan Revit sektörde mimarlık, yapı ve inşaat mühendisliği, elektrik, tesisat gibi birçok alanın birlikte çalışmasını, proje ve yapıım süreçlerini yönetmesini sağlar. BIM sistemleri maliyet, tasarım planlama ve iş programı gibi özelliklere olanak sağlayıp mimari tasarımın yanı sıra, iç mimari tasarımda önemli bir rol oynar. BIM tabanlı Revit parametrik tasarım yöntemi içinde sık tercih edilen programlardan biridir. Parametrik tasarımın oluşumunda çeşitli faydalar sağlar (Naç, 2019).



Şekil 15. 3ds Max ile modellenen parametrik Tasarım modeli (Url 10)

**3DS Max**, Autodesk tarafından üretilen 3B modelleme, görselleştirme ve animasyon programıdır.

#### 4.İÇ MEKANLARDA BİYOMORFİK YAKLAŞIMLARLA PARAMETRİK TASARIM

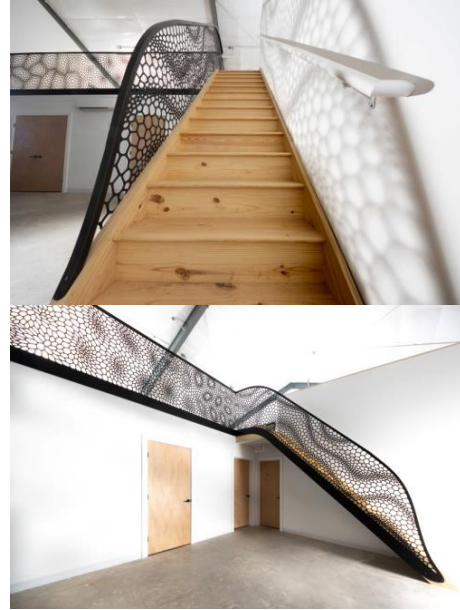
Form, en önemli tasarım elemanlarından biridir ve tasarımda algılanabilen her şeyin görüntüsüdür. İnsan, çevresinde gördüğü, algıladığı her şeyi kaydeder. İnsanlardaki bu kaydedilen bilgilerin temel veri kaynağı şüphesiz varlığından beri ilişki içerisinde olan doğadır. Doğa, içerisindeki form zenginliği ve çeşitliliği ile tasarımcılar için esin kaynağı olmaktadır (Kaptan,1997). Biyomorfik yaklaşımlar ile doğadan alınan ilham tasarımda form ve biçimlere aktarılır. Böylelikle insan ve doğa ilişkisine sanatta eklenir. Biyomorfik yaklaşımlar ile tasarlanan formlar, çeşitli çizgiler, sınırlar ve hacimlerden oluşur. Tasarım sürecinde ilham alınan bu yaklaşımlar ve formlar, geleneksel tasarım anlayışından ayrılıp günümüzde gelişen teknolojiyle birlikte bilgisayar destekli tasarım programları ile oluşturulmaktadır. İç mimari tasarım sürecini etkileyen Parametrik tasarım yönteminde de değişen parametreler ve algoritmalar sayesinde alternatif formlar ve modeller üretmek oldukça kolaydır (Şekerci ve Yıldız, 2020). Bu doğrultuda biyomorfik yaklaşımlar ve parametrik tasarım yöntemi ile elden edilen formlar iç mekânlarda işlevsellik kazanmıştır. Bu formlara iç mekân öğelerinde ve mobilya tasarımlarında rastlanılmaktadır. Çalışma kapsamında iç mekânlarda biyomorfik yaklaşımlarla parametrik tasarım örneklerle desteklenmektedir. İç mekânlarda mobilya tasarımı üzerine 5 örnek tasarım ele alınarak değerlendirmeler yapılmış ve görseller ile desteklenmiştir

#### 4.1. Korollaria Korkuluk

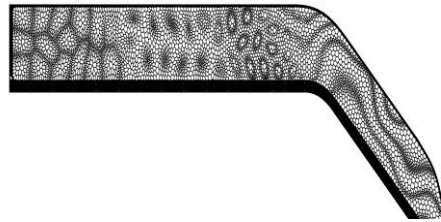


Şekil 16. Korollaria Korkuluk (Url 11)

Parametrik tasarım yöntemi ile belli algoritmalarla oluşan, lazerle kesilmiş çelik korkuluk, bitki dokularının enine kesitlerinden ilham alınarak tasarlanmıştır. Merdivenin altından başlayarak, yoğun hücre dalgaları halkalara dönüşür, daha sonra spirallere ve son olarak büyük ölçekli radyal hücrelere dönüşür. Oluşan bu formlar bitki dokularının morfolojilerini hatırlatır (Url 11).



Şekil 17. Korollaria Korkuluk (Url 11)



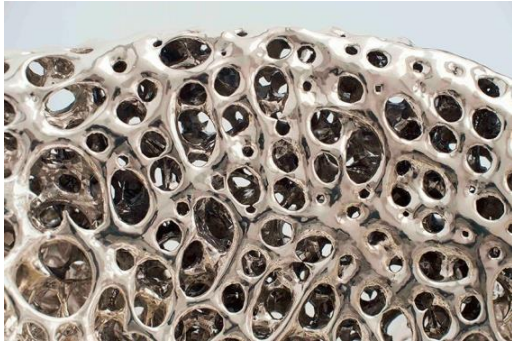
Şekil 18. Korollaria Korkuluk (Url 11)

#### 4.2. Cellular Chair By Mathias Bengtsson



Şekil 19. Cellular Chair (Url 12)

Hafif ağırlıklı epoksi malzemeden üretilen hücresel sandalye insan kemiklerinin büyüme ilkelerinden esinlenerek tasarlanmış bilgisayar destekli tasarım programları ile üretilmiştir (Url 12).



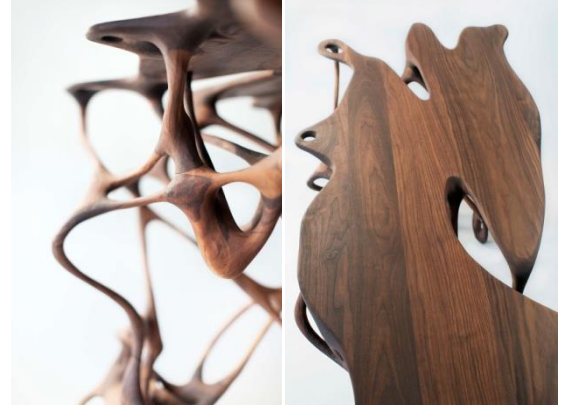
Şekil 20. Cellular Chair (Url 12)

#### 4.3. Growth Lounge By Mathias Bengtsson

Bengtsson tasarımı olan hücresel masa, hücrelerin büyüme evrelerinden ilham alınmıştır. Farklı boyutlardaki hücreleri yansıtan masa, ceviz malzemesi ile üretilmiştir. Masa ve konsol olarak da kullanılmaktadır (Url 13).



Şekil 21. Growth Lounge (Url 13)



Şekil 22. Growth Lounge (Url 13)

#### 4.4. Peacock Chair

Uufie firması tarafından tasarlanan peacock sandalye, tavus kuşunun geniş kuyruğundaki desenden ilham almış, dantel benzeri forma sahiptir. Geniş bir arkalığı vardır ve bu arkalık zemine gölge olarak yansır. Sandalyenin beyaz dışında üç ayrı renkleri olup sınırlı sayıda üretilmiştir.

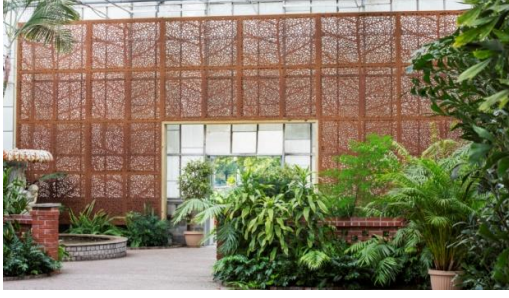


Şekil 23. Peacock Chair (Url 14)

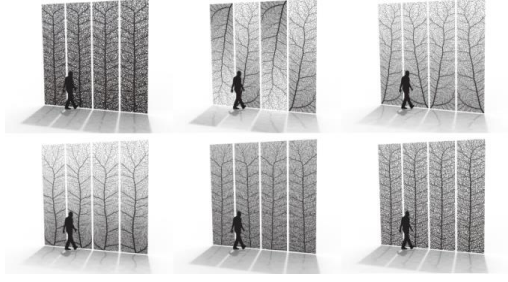
#### 4.5. Ksilem Hyphae

Ksilem Hyphae bir sera bahçesidir. Tasarımda serayı hem gölgelik hem de kafes işlevi görmesi için yapraklardan ilham alınarak oluşturulan desen kullanılmıştır. Yaprakta damarlı çizgiler kafesin temasını oluşturmaktadır. Seranın giriş kısmında bulunan bu kafes tasarımı bitkilere gölgelik sağlarken, etkileyici bir görünümde sunmaktadır. Şekil 25'te yapraktaki çizgisel formların perspektifi yer almaktadır.





Şekil 24.Ksilem Hyphae (Url 15)



Şekil 25.Ksilem Hyphae (Url 15)



Şekil 26.Ksilem Hyphae (Url 15)

### 3.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Tasarım sürecinde ele alınan kurgu, tasarımcıyla birlikte form ve biçime, beraberinde işleve dönüşmektedir. İç mimari tasarımdaki kurgu, form-biçim ve işlev ilişkisinin doğru şekilde ele alınıp tasarıma aktarılması fonksiyonel ve estetik mekân tasarımı mümkün kılacaktır. Doğadan ilham alınan biyomorfik yaklaşımlarla form ve biçimi oluşturmak, doğa ile ilişkisinin daima sürececek olan insan için doğru bir seçim olacaktır. Bu form ve biçimleri çeşitli tasarım yöntemleri ile elde etmek mümkündür. Dijitalleşen dünya ile tasarım süreçleride dijital bir boyut almakta, tasarım yöntemleri için yeni fırsatlar, farklı bakış açıları karşımıza çıkmaya başlamaktadır. Parametrik tasarımda bu tasarım yöntemlerinden biridir ve çok

daha verimli, uyumlu ve estetik tasarımlara imkân vermektedir. Araştırma sürecinde iç mekanlarda biyomorfik yaklaşımlarla parametrik tasarım, çeşitli örnekler üzerinden anlaşılır hale getirilmeyi çalışılmıştır. Yapılan araştırmada tasarımcıların, dijital tasarım araçlarına olan hakimiyetinin tasarımı farklı boyutlara taşıyabileceği gözlenmiştir. Biyomorfik yaklaşımlar ile elde edilen karmaşık ve zorlu formlar parametrik tasarım ile doğru ve hatasız bir sonuca ulaşabilmeyi kolaylaştıracaktır. Bu sebeple tasarımcının, dijital tasarım araçlarına olan hakimiyetini ve bilgisini üst düzeye çıkarabilmeli, uygulama öncesi ve tüm tasarım süreçlerini dijital ortamda sunabilmelidir. Çalışma kapsamında iç mekanlarda biyomorfik yaklaşımlarla ele alınıp parametrik tasarım yöntemi kullanılarak bir mobilya/aydınlatma tasarım önerisi sunulmuştur.

Bu çalışmada ‘Mimosa Pudica’, türkçe adıyla küstüm çiçeği ilham alınmıştır. Küstüm çiçeği kendisiyle etkileşim halinde bulunduğu anda kendini korumayı alıp yapraklarını katlayarak içe doğru kapanmaktadır. Bu biçimsel hareket tasarımda çıkış noktasıdır.

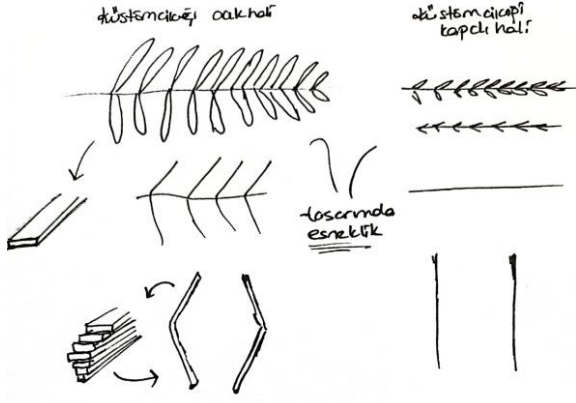


Şekil 27.Küstüm çiçeği açık Hali (Url 16)



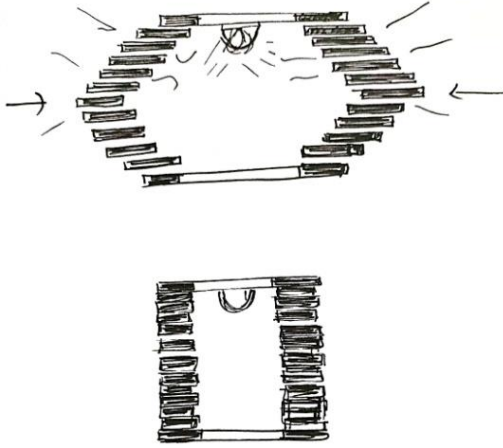
Şekil 28.Küstüm Çiçeği Kapanalı Hali (Url 17)

Küstüm çiçeğinin yapraklarının bu hareketi tasarımın formunu oluşturmaktadır.

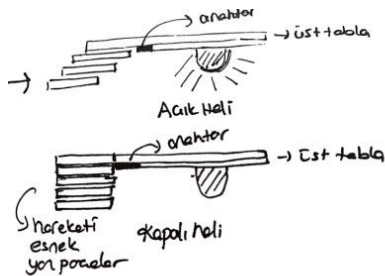


Şekil 29. Eskiz Çalışmaları (Ebra Suyabatmaz)

Yaprakların hareketli biçimlerinden ilham alınarak oluşturulan V şeklindeki form, tasarımda esnekliğe imkân verip iki farklı biçimde kullanıma olanak tanımıştır. Yaprığın biçiminden belli parametrelerde elde edilen dikdörtgen form belli aralıklarla birbirini takip edip yatay V şeklini oluşturmuştur.

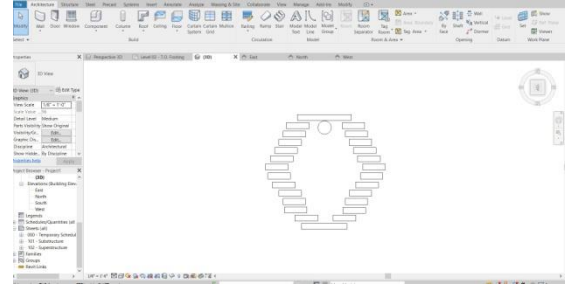


Şekil 30. Eskiz Çalışmaları (Ebra Suyabatmaz)

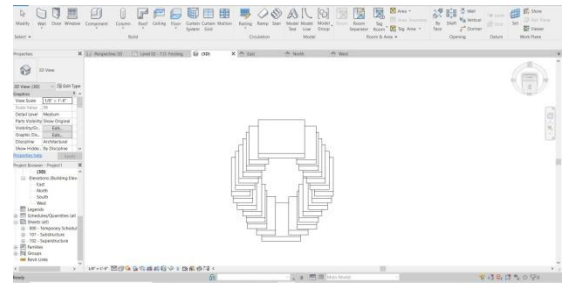


Şekil 31. Aydınlatmanın çalışmasını sağlayan mekanizmanın detay eskiz çalışması (Ebra Suyabatmaz)

Tasarımın orta kısmında aydınlatma elemanı mevcuttur. Yan sehpa ve aydınlatma elemanı olarak kullanıma sahip olan tasarımın form yapısı gereği yan taraflarından kapanıp açılarak iki farklı biçime dönüşmektedir. Bu açılıp kapanma hareketi aydınlatma elemanına bir anahtar görevi görerek üst tablada yer alan mekanizmanın hareket etmesini sağlar. Tasarımın malzemesi ahşap olarak düşünülmüştür. Yan kısımlar birbirine geçmeli olarak hareket eder, bu sebeple hareket esnasında sabit yüksekliği etkilememektedir. Ölçüler 35\*35\*45 cm olarak belirlenmiştir. Tasarım aşamaları için iki ayrı dijital tasarım araçları kullanılmıştır. 3B ve 2B çizim aşamaları BIM tabanlı Revit programı üzerinde çalışılmıştır. Render çalışmaları Revit dosyasının 3ds Max'e aktarılması ile Corona render üzerinden alınmıştır. Böylelikle iki farklı dijital tasarım araçları deneyimlenerek tasarım sürecinde sağladıkları kolaylıklar gözlemlenmiştir.



Şekil 32. Tasarımın BIM tabanlı Revit programında 3B çizim aşamaları (Ebra Suyabatmaz)



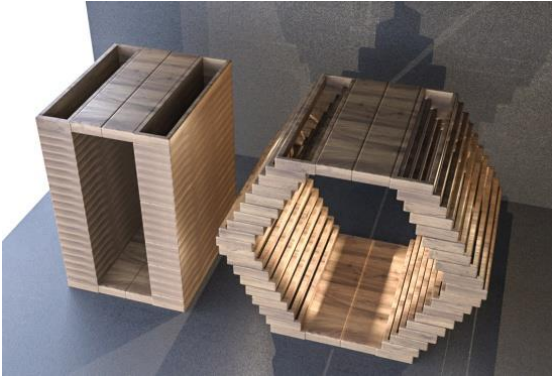
Şekil 33. Tasarımın BIM tabanlı Revit programında 3B çizim aşamaları (Ebra Suyabatmaz)

Parametrik tasarım yöntemi kullanılarak 3 boyuta aktarılan tasarımda, hareket esnekliğini sağlayan yan kısımlar içi boşluklu birbirini takip eden ahşap parçalar olarak düşünülmüştür.

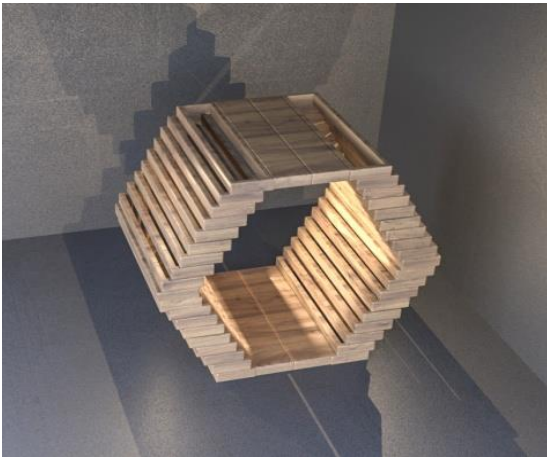


Şekil 34. Render Çalışmaları (Ebra Suyabatmaz)

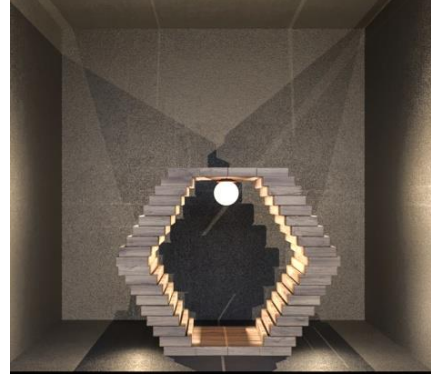
Parçaların boşluklu olması üst tablada yer alan aydınlatmanın mekân içerisinde yayılmasına ve algılanmasına sebep olacaktır. Parametrik tasarım yöntemi ile bu ahşap parçalar birbiri ile eşit hizalarda sıralanmıştır. Böylelikle ışık yayılımı mekân içerisinde her noktada aynı şekilde algılanacaktır. Tasarım sürecinde iç mekandaki bu algısal etki, parametrik tasarım yöntemi ve bilgisayar destekli tasarım araçları ile sağlanmıştır.



Şekil 35. Render Çalışmaları (Ebra Suyabatmaz)

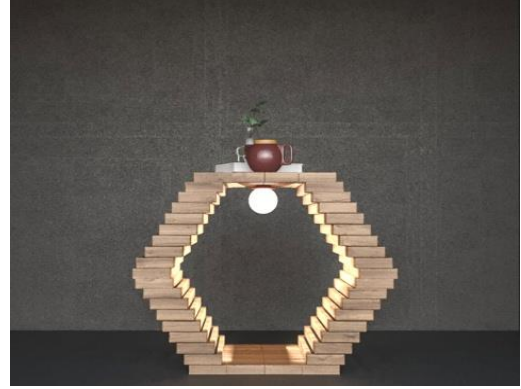


Şekil 36. Render Çalışmaları (Ebra Suyabatmaz)



Şekil 37. Render Çalışmaları (Ebra Suyabatmaz)

Çalışma kapsamında öneri olarak sunulan tasarım, aydınlatma elemanı olarak kullanımı dışında, aynı zamanda yan sehpa olarak kullanımı da uygundur.



Şekil 38. Render Çalışmaları (Ebra Suyabatmaz)

Çalışma kapsamında hazırlanan tasarım önerisinde biyomorfik yaklaşımlar tasarıma esneklik ve işlev kazandırmıştır. Parametrik tasarım yöntemi ile modellenen mobilya/aydınlatma elemanında iç mekânda algı ve aydınlatmanın etkisi artmıştır. 3B modelleme araçları sahip oldukları gelişmiş özellikler sayesinde tasarımda hata payını minimuma indirmiş ve tasarım sürecini kolaylaştırmıştır. Yapılan literatür araştırması ve tasarım önerisinde biyomorfik yaklaşımlar ile parametrik tasarım ilişkisi, özgün ve yenilikçi tasarımları mümkün kıldığı görülmüştür.

#### 4.KAYNAKLAR

Baykara, M., 2011. *Mimarlıkta Parametrik Tasarım ve Arazide Kütle Yerleşimi İçin Bir Model Önerisi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilişim Anabilim Dalı, İstanbul

Bussagli, M., 2005. Understanding Architecture, Part I, What is Architecture, Architecture and Antropomorfizm

Erol, K., 2020. Deneysel Mimaride Bilgisayar Destekli Tasarımın Etkilerinin Okuması: Venedik Mimarlık Bienali Örnekleri. *Tasarım Enformatiği* (2), ISSN: 2687-4652.

Erdoğan, E., Sönmez Çetinkaya, Merve., 2021. Kent, Mimarlık ve Biyofilik Tasarım. *Mimarlık Planlama ve Tasarım Alanında Araştırma ve Değerlendirmeler, Cilt 1, Gece Kitaplığı*.

Eser, A., 2021. *Biyomorfik Yapıların Algısal Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Konya

GRUBER, P., 2011. Biomimetics in Architecture, *Strauss GmbH, Morlenbach, Germany*.

Kaçmaz, Ş., 2019. Parametrik Tasarım ve Bim. *Yapı Bilgi Modelleme* (1), ISSN: 2687-4660.

Kaptan, B., 1997. *İç Mimaride form-mekan ilişkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Naç, M., 2019. *İç Mekân Tasarımında Bim Teknolojisinin Kullanımına Yönelik Mutlak Mekânı Üzerinden Bir Veri Tabanı ve Örnek Model Oluşturması*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Tasarımı Anabilim Dalı İstanbul

Pekdaş, E., 2019. *1990 Sonrası Mimari Yapılardaki Antropomorfik Etkiler*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Adana

Söğüt, M.A., Sever Aytar. İ., 2019. Tasarımda Doğa Etkisi Biyomimikri. *Uluslararası Sanat ve Estetik Dergisi* (3), ISSN: 2667-4815.

Şekerci, C., Yıldız, P., 2004. Parametrik Tasarım Süreci: İç Mimarlık Eğitim ve Pratiğinde Kullanımı. *Online Journal of Art and Design* (8), ISSN: 2301-2501.

Tezgör Ertin, G.D., Aytin Karakaya, B., 2022. Biyomorfik Form ve Örüntülerden Esinlenen

Tasarımlar Üzerine Bir Stüdyo Deneyimi. *Sanat Eğitim Dergisi*, ISSN: 2147-8007.

Türkçü, Ç., 2009. Çağdaş Taşıyıcı Sistemler, *Birsan Yayın Evi*, İstanbul

Vessel, A.E., Starr, G.G., Rubin, N., 2012. The Brain On Art: İntense Aesthetic Experience Activates The Default Mode Network, *Frontiers In Human Neuroscience, Original Research Article*, doi: 10.3389/fnhum.2012.00066.

Zeytün, U.B., 2014. *Mimari Tasarım Biyomorfik Yaklaşımlar*, Yüksek Lisans Tezi, Yakın Doğu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim dalı, Lefkoşa

Url 1 Dans Eden Ev (Dancing House).  
<https://www.arkitektuel.com/dans-eden-ev/>  
(E. Tarih:09.10.2023)

Url 2 Milwaukee Sanat Müzesi  
<https://mam.org/info/rentals/>  
(E. Tarih:12.10.2023)

Url 3 Milwaukee Sanat Müzesi İç Mekân  
<http://mimdap.org/2013/05/milwaukee-sanat-muzesi-santiago-calatrava/>  
(E. Tarih:12.10.2023)

Url 4 TDK (Türk Dil Kurumu). Parametre Tanımı.  
<https://sozluk.gov.tr/>  
(E. Tarih:20.04.2022)

Url 5 Parametre Tanımı.  
<https://www.etimolojiturkce.com/kelime/parametre>  
(E. Tarih:20.04.2022)

Url 6 El Sayary, S. Architects. Parametrik Tasarım Perspektifi.  
Perspektifi.<https://i.pinimg.com/originals/20/3a/41/203a4156006da38a5ef02e2d6b7e753f.png>  
(E. Tarih:20.04.2022)

Url 7 Parametrik Tasarım.  
<https://hayriatak.com/parametrik-tasarim-nedir/> (E. Tarih:20.04.2022)

Url 8 Rhinoceros- Grasshopper ile modellenen parametrik tasarım örneği Rhinoceros-Grasshopper ile modellenen parametrik tasarım örneği  
(E. Tarih:22.04.2022)

Url 9 Revit&dynamo ile modellenen parametrik tasarım modeli- Öğrenci projesi  
<http://www.theprovingground.org/2015/03/universit-y-of-nebraska-computational.html>  
(E. Tarih:22.04.2022)

Url 10 3ds Max ile modellenen parametrik Tasarım modeli  
<https://tr.pinterest.com/pin/490751690630681906/>  
(E. Tarih:22.04.2022)

Url 11 Korollaria Korkuluk. <https://n-e-r-v-o-u-s.com/projects/albums/corollaria-railing/> (E. Tarih:25.04.2022)

Url 12 Cellular Chair.  
<https://www.designboom.com/design/mathias-bengtsson-cellular-chair/>  
(E. Tarih:19.04.2022)

Url 13 Growth Lounge.  
<https://www.designboom.com/art/mathias-bengtsson-growth-exhibition-paris-design-week-08-26-2017/> (E. Tarih:19.04.2022)

Url 14 Peacock Chair.  
<https://www.designboom.com/design/uufie-fans-peacock-chair-from-a-single-sheet-of-plastic-12-05-2013/>  
(E. Tarih:25.04.2022)

Url 15 Ksilem Hyphae.  
<https://n-e-r-v-o-u-s.com/projects/albums/xylem-trellis/>  
(E. Tarih:25.04.2022)

Url 16 Küstüm çiçeği. <https://blog.biomall.in/can-plants-hear-and-think-research-on-the-mimosa-pudica-plant-says-yes/>  
(E. Tarih:17.05.2022)

Url 17 Küstüm çiçeği.  
<https://www.nagwa.com/en/explainers/702159062142/>  
(E. Tarih:17.05.2022)