

Öz

Bu çalışma, iç mimarlık lisans eğitiminde biyotasarım kullanılarak, özgün projelerin geliştirilmesinde destekleyici bir model oluşturmak amacıyla yapılmıştır. Biyotasarım, biyolojinin yardımı ile tasarım problemlerinin çözümünde etkili bir yöntem olarak kullanılan uygulamalı bir bilim dalıdır. Canlı yaşam bilimi olarak tanımlanan biyolojiden ilham alınarak tasarlanmış birçok eserin, yapının olduğu bilinmektedir. Tasarım ile ilişkili birçok disiplinde olduğu gibi iç mimarlıkta da biyolojiden esinlenilerek üretilen projelere rastlanmaktadır. İç mimarlık lisans öğrencilerinin de projelerinde biyolojiden esinlenme yöntemini kullandıkları gözlemlenmiştir. Ancak, öğrenciler tarafından kullanılan bu yöntemin projelere özgünlük açısından etkileri tartışılmaktadır.

Araştırmada, iç mimarlık lisans eğitiminde potansiyel bir eğitim modeli geliştirilmesinde temel oluşturması amacıyla iç mimarlık lisans öğrencilerinin stüdyo/proje dersi kapsamında bir program hazırlanmış ve örneklem grup ile deneysel bir çalışma yapılmıştır. Araştırma, Özyeğin Üniversitesi İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü'nde eğitim görmekte olan karma öğrenci grubundan oluşturulmuştur. Öğrencilerin cinsiyet, yaş, aile eğitim durumları, din, dil, ırk, milliyet gibi farklılıkları ve maddi olanakları kapsam dışı bırakılmıştır.

Bu deneysel çalışma ile iç mimarlık lisans eğitiminde özgün projelerin geliştirilmesine destek olacak bir yöntem geliştirilmek istenmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler analiz edilerek, biyotasarımın iç mimarlık lisans eğitiminde kullanılabilecek uygun bir yöntem olabilirliği açısından değerlendirilmiştir. Ayrıca, bu çalışma iç mimarlık alanında biyotasarım kullanımı ve yöntemleri ile ilgili yapılacak olan çeşitli araştırmalara da temel bir kaynak olması hedeflenmiş ve çalışma kapsamında önerilen biyotasarımın uygulama modelinin, iç mimarlık lisans eğitiminde özgün projelerin geliştirilmesine katkısı değerlendirilmiştir.


Anahtar Kelimeler: Biyotasarım, Biyotasarım Yöntemleri, İç Mimarlık Eğitimi.

Biyotasarımın İç Mimarlık Lisans Eğitiminde Kullanımına Yönelik Bir Yöntem Önerisi

Application Model Suggestion for The Use of Biodesign in Undergraduate Education in Interior Architecture

 Mine Arbay

Dalı- İstanbul

 Damla Altuncu

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık Anabilim Dalı- İstanbul

Başvuru tarihi/Received: 19.04.2022, Revize tarihi/ Revised: 09.02.2023, Kabul tarihi/Final Acceptance: 09.02.2023

Extended Abstract

This study was carried out to create a supportive model for the development of original projects by using biodesign in interior architecture undergraduate education. Biodesign is an applied science that is used as an effective method of solving design problems with the help of biology. Inspired by nature and living things has always been a continuing phenomenon for a design process to develop and create a design. As in many design disciplines, in interior architecture and interior design projects, it is a common observation to see design projects inspired by biology. It has been observed that similar methods, inspired by biology, are used by interior architecture undergraduate students in their projects. However, the effect of biology-inspired methods and methods on designs during the project development process is discussed in terms of the originality the project. The inspiration method generally is defined as imitating either the function or the form of nature. This method by itself is not enough to describe the bio-inspiration. Biodesign is an applied science used as an effective method in solving design problems with the help of biology.

In addition to this, to create original and unique design projects, the effects of bio-inspired methodologies and the use of bio-inspiration in the design process needs to be discussed. The effects and the methods of usage of biology and technology in the design process became an important subject. Hence the importance of developing research and designing with multiple disciplines for interior architecture is increasing. For this reason, the integration of the design process of interior architecture with biological analysis and observations with support of developing technologies to improve "biodesign" methods.

For this research, the methods of biodesign in interior architecture were explored and searched to develop a proper method that could be used especially in interior architecture undergraduate education. Biodesign is a proper methodology in order to create unique designs. To develop a method, the study constitutes experimental research to develop a supportive model in the development of original projects by using biodesign methodology in interior architecture undergraduate education. To prove the hypothesis, it was preferred to use cross-sectional and orientation/observation research methods, which are among the quantitative research methods.

To form a basis for the development of a potential education model in interior architecture undergraduate education, a program was applied for the studio project course for undergraduate interior architecture, and an experimental study was conducted with the sample group within the scope of this program. For the research, a mixed group of interior architecture students from the Department of Interior Architecture and Environmental Design at Özyeğin University was composed. For the analysis of the study, the differences such as gender, age, family education status, religion, language, race, nationality, and financial opportunities of the students were excluded.

With this experimental study, it is desired to develop a method that will support the development of unique projects in interior architecture undergraduate education. The data obtained from the study were analyzed and evaluated in terms of the feasibility of biodesign as an appropriate method to be used in interior architecture undergraduate education. In addition, this study aimed to create a source for various research on biodesign usage areas and methodologies in interior architecture, and the contribution to the application model of biodesign proposed within the scope of the study to the development of unique projects in interior architecture undergraduate education has been evaluated.

The introduction part states the importance, the purpose, the scope, and the methodology of the research with the supportive data obtained from the literature research carried out within the scope of the subject.

In the second part, the definition of biodesign is included through the literature research with the analysis of the practiced areas in the 21st century and the methods of use in interior architecture determined.

In the third part of the report, the suggested biodesign method for undergraduate interior architecture design education is explained. The experimental study process with the sample group of the program was planned according to this program proposal explained. The analysis of the data obtained from the experimental study was reported, and the experimental study was evaluated in terms of a suitable program for interior architecture undergraduate education.

In the conclusion part of the research, the data analysis, and the evaluation of the suggested biodesign program for interior architecture undergraduate education have adhered. Further, to guide the studies within the scope of the subject, more suggestions are stated to develop for future studies.

Keywords: Biodesign, Biodesign Methods, Interior Architecture Education.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Cite this article as: Arbay M. Altuncu D. Biyotasarımın İç Mimarlık Lisans Eğitiminde Kullanımına Yönelik Bir Yöntem Önerisi. Tasarım Kuram 2023;19(38):01-15.

Giriş

Temelde biyolojik araştırmalardan alınan ilhamla, teknoloji ve tasarım alanında karşılaşılan güncel sorunlar için çözüm yöntemlerinden biri olarak kabul edilen ‘biyotasarım’, Endüstri 4.0 ile paralel olarak gelişmektedir. 21.yy’ın tasarım dünyasında yaratıcı ve özgün çözümler için ‘doğadan ilham almak’ oldukça yaygın hale gelmiştir (Miller, 2015). Fiziksel, dijital ve biyolojik temelli araştırma alanlarının birbiriyle etkileşimi sonucunda ortaya çıkan Endüstri 4.0 kavramı, içinde yaşadığımız çağda yeni bir sanayi devrimine işaret ettiği, yaşam ve davranış biçimlerimizi yeniden şekillendirdiği ifade edilmektedir (Miller, 2018). Bu dönüşüm sonucunda teknolojinin gelişmesine bağlı olarak, yeni nesil tasarımcılar sayesinde biyotasarımın uygulama alanlarının da genişlemesi beklenmektedir (Traldi, 2018). Bu sebeple, 21.yy’da tasarımcıların teknik ve teknolojik bilgi birikimlerinin ve inovatif düşünme becerilerinin desteklenmesi için biyoloji, teknoloji ve tasarım disiplinlerinin bir araya gelerek karma (hibrit) çalışma modellerinin geliştirilmesinin gerekli olduğu belirtilmektedir (Nagel vd. 2010, 93-116; Ball 2001, 412-416).

Farklı disiplinlerden yararlanmanın, tasarım projelerinin başlangıç aşamasından itibaren yaşanan yaratıcı süreçte tasarımcının özgünlük arayışına katkısı olacağı düşünülmektedir (Marshall ve Baker 2008 13-20). İç mimarlık lisans eğitimi dahilinde yapılan çalışmalarda, tasarım fikrinin doğadan ve biyolojiden esinlenerek geliştirilmesi birçok öğrenci projesinde gözlemlenebilen bir gerçektir. Bu bağlamda biyotasarımın iç mimarlık tasarım eğitiminde yaratıcı sürecin bir parçası olarak, tasarımın geliştirilmesi amacıyla kullanıldığı söylenebilir. Ancak, gözlemlenen çalışmalarda, tasarım aşamalarında izlenen biyotasarım yöntemi ve tercih edilen yöntemin projeye uygulanması konusundaki bilgiler, sistematik bir değerlendirme yapmak için oldukça kısıtlıdır.

‘İç mimarlık lisans eğitimi programlarında biyotasarımın kullanımı’ konusunda 2021

yılına kadar yapılan literatür araştırması sonucunda, konu kapsamında deneysel araştırmaların ve proje bazında farklı ölçeklerde çalışmaların gerçekleştirildiği saptanmıştır. Bu araştırmalarda biyotasarım kavramının iç mimarlık eğitiminde ‘sürdürülebilirlik’ ve ‘biyomimikri’ kavramlarıyla özdeşleştirildiği önemli bulgular arasındadır (Fu vd., 2014). Bu bağlamda, biyolojiden ilham alan tasarım yöntemleri için literatürde tanımlı 6 metot bulunmaktadır (Versos ve Coelho 2011, 101-120). Aalborg BiyonikTasarım Metodu: Bu yöntem doğal sistemlerin geometrik form ve yapılarının incelenerek yeni tasarımların çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlik açısından geliştirilmesinin önemi üzerinde durmaktadır.

Biyomimikri Tasarım Metodu: Bu yöntem problem çözümünün örnek bir canlı organizmanın incelenerek çözümlenebilmesini hedeflemektedir.

Spiral Tasarım Metodu: Bu yöntemde yaşamın genel prensiplerinden ders çıkartılmış öğretilerle tasarımın yeniden ele alınarak geliştirilmesini önermektedir.

Biyo-Esinlenme Tasarım Metodu: Bu yöntemde biyolojik sistemlerden ilham alınarak mekanik ve mühendislik bilgi birikimi ile yeni ürünlerin üretilmesi amaçlanmaktadır.

Biyo-Çözümlü Problem Araştırması Metodu: Bu yöntemin ağırlıklı olarak teknolojik ürünler sistemlerinin üretilmesi için biyolojik bilgi ve araştırmalarının kullanımı olarak ifade edilmektedir.

BioTriz Metodu: Mühendis Genrich S. Altshuller tarafından 1946 – 1985 yılları arasında geliştirilen Rus problem çözme sistemi olarak bilinen “Theory of inventive problem solving” TRIZ, Yaratıcı problem çözme teorisinin doğal sistemlerin tasarım problemlerine çözüm üretebilmek amacı ile kullanılmasıdır.

Tüm bu yöntemler, bir tasarım nesnesinin geliştirilmesine ve analizine imkân tanısa da süreç odaklı olan iç mimari tasarım anlayışını destekleyebilecek niteliklere, tasarım problemlerinin çözümlerini doğadan farklı yöntemlerle birebir taklit

uygulamaları ile çözüm aramaları sebebi ile sahip değildirler (Özoğuz Arbay, 2022). Bununla birlikte, Roshko tarafından iç mimarlık eğitiminde kullanılması amacı ile geliştirilen biyotasarım metotları ise sadece sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmektedir (Roshko 2010, 545-558). Bu bağlamda, literatür araştırmaları sonucunda elde edilen bilgilere göre biyotasarım kavramının iç mimarlık lisans eğitimi kapsamında tanımlanmış sistematik bir yönteminin var olmadığını söylemek mümkündür.

İç mimarlık stüdyo / proje tasarım dersleri kapsamında, tasarım sürecinde öğrencilerin proje konuları ile ilişkili bir kavramdan yola çıkarak özgün fikirler geliştirmeleri için etkin bir kaynak olan canlı sistem ve organizmaların, geometrik biçim ‘kopyalama’ ve içerik ‘taklit’ yöntemlerinden daha gelişmiş bir metot dahilinde sistematik olarak araştırılması ihtiyacı araştırmanın ana problemini oluşturmuştur. Belirlenen araştırma problemine bağlı olarak iç mimarlık tasarım sürecinde, biyolojiden esinlenilerek ‘tasarım geliştirme yöntemlerinden biri olan biyotasarımın iç mimarlık eğitimi için potansiyel kullanımının araştırılması’ araştırma hedefi olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda araştırmanın hipotezi, ‘Biyotasarım, iç mimarlık eğitimi tasarım sürecinde özgün fikirlerin oluşturulmasına katkı sağlayacak bir yöntem olarak kullanılabilir’ olarak tespit edilmiştir. Bu hipotez doğrultusunda çalışmaya yönelik olarak kapsama uygun araştırma soruları ise; ‘Biyotasarımın iç mimarlık eğitimine katkı düzeyi nedir? Biyotasarım, iç mimarlığın hangi aşamasında daha yetkin olarak kullanılabilir? Biyotasarımın biçimsel özelliklerinden ayrılarak, tasarım eğitimi ile ilişkilendirilmesi nasıl sağlanabilir?’ olarak sıralanabilir. Belirlenen hipotezin sınanması için nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birleşimi olan karma araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Nitel ve nicel verilerin analizini içeren karma yöntemlerden açıklayıcı sıralı karma yöntem kullanılmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın deseni, nicel teorik bilginin elde edilmesi ve nitel verilerin uygulama sahasında

toplanması olarak iki aşamada oluşturulmuştur. Araştırmanın 1. aşamasında biyotasarımın iç mimarlık disiplininde ve iç mimarlık lisans eğitiminde yaygın olarak kullanılan metotları literatür araştırması yapılarak incelenmiştir. Yapılan literatür incelemeleri sonucunda elde edilen nicel veriler doğrultusunda, nitel verilerle bağlantı kurabilmek için iç mimarlık lisans eğitiminde biyotasarımın kullanımı amacıyla bir eğitim programı modeli tasarlanmıştır. Çalışmanın uygulama aşamasında hipotezin sınanması için iç mimarlık lisans eğitimi stüdyo/proje dersleri kapsamında kullanılmak üzere geliştirilen biyotasarım temelli deneysel eğitim programı modeli, Özyeğin Üniversitesi İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü 2019-2020 Bahar Dönemi’nde, örneklem ve deney gruplarını oluşturan toplam 37 öğrenci dahilinde sınanmıştır (N=37). ‘Deneysel model’ kullanılarak gerçekleştirilen çalışma için grupta yer alan gönüllü öğrenciler, Özyeğin Üniversitesi İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü’nde, proje/stüdyo dersi kapsamında eğitim görmekte olan öğrenciler arasından seçilmiştir. Grubun homojen yapıda eşdeğer özelliklere sahip olmasına dikkat edilmiştir. Araştırmada odaklanılan konu, ‘proje süreçlerinde biyotasarımdan yararlanma’ olarak belirlendiği için; öğrencilerin cinsiyet, yaş, aile eğitim durumları, din, dil, ırk, milliyet gibi farklılıkları ve maddi olanakları kapsam dışında bırakılmıştır. Öğrencilerle gerçekleştirilen çalışmalar için, çalışma öncesinde Özyeğin Üniversitesi etik kurulundan 24/12/2019 tarihinde etik kurul onayı alınmıştır.

İç mimarlık lisans eğitimi stüdyo/ proje dersleri kapsamında kullanılmak üzere geliştirilen biyotasarım temelli deneysel eğitim programı modelinin oluşturulması için, Ege Üniversitesi tarafından TÜBİTAK projeleri kapsamında 1-8 Eylül 2019 tarihinde gerçekleştirilen 1 haftalık “BiyoBeta BiyoTasarım Yaratıcı, Yenilikçi Eğitim” programına, Türkiye’nin çeşitli üniversitelerinden ve farklı anabilim dallarından 30 öğretim görevlisi ile birlikte katılım sağlanmıştır.

Genel Tanım ve Kavramlar

'Biyotasarım', etimolojik olarak Yunanca yaşam anlamına gelen 'bios' ve zihinde canlandırılan biçim, tasavvur, bir sanat eserinin, yapının veya teknik ürünün ilk taslağı, tasarım çizim, dizayn olarak tanımlanan 'tasarım' kelimelerinin birleşmesi ile oluşturulmuş bir kavramdır. Literatür araştırmalarında biyotasarım kavramının farklı disiplinlere göre değişiklik gösterdiği gözlemlenmiştir (DITOs Consortium, 2016). Bilim ve mühendislik alanlarında biyotasarım, canlıların ve yaşam formlarının yeniden tasarlanması olarak tanımlanırken, tasarım disiplinleri için "yaşam ve canlı organizmalarla birlikte tasarım" olarak tanımlanmaktadır (Lecce 2018, 132-148). 21.yy'da biyotasarımın tıp, mühendislik, kimya, mimarlık, endüstri ürünleri tasarımı, iç mimarlık ve hatta moda tasarımı gibi birçok alanda kullanılan bir kavram olduğu gözlemlenmiştir.

Tanım olarak ifade edilmemiş olsa da bilinçli olarak biyolojiden esinlenerek yapılan tasarım yönteminin ilk kez Leonardo da Vinci'nin tasarımlarında kullandığı kabul edilmektedir (Versos ve Coelho 2011, 101-120). Kavramın tanım olarak her alanda aynı kelime ile adlandırılmasına karşın, yöntem olarak kullanımında farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bu farklılıklar, tasarım alanındaki kullanımını değiştirmekte ve kavramın tanımlanmasında çelişkilere sebep olmaktadır. "Ürün ve sanat tasarımları için bakteri ve bitki gibi yaşam formlarının incelenerek kullanılması olarak" indirgemeci bir yaklaşımla tanımlanan biyotasarım kavramının, tasarım dilindeki anlamı incelendiğinde, tanımı ifade etmek için çeşitli kavramların ve alt başlıkların oluşturulduğu belirtilmektedir (Lodato 2010, 56-61; Heerwagen, 2003). Terim olarak ise biyotasarımın ilk kez 1980'lerde kullanılmaya başlandığı belirtilmektedir (Roshko 2010, 545-558). Avrupa Birliği araştırmalarından, Avrupa Birliği Ufukları 2020 (The European Union's Horizon 2020) araştırma ve inovasyon programı kapsamında DITO (Birlikte Bilim Yapalım- Doing It Together Science) kurulunun 2016'da yayınladığı Outreach

Plan for Biodesign (Biyotasarım için Sosyal Yardım Planı) raporunda, tanımların içinde yaratıcılık, disiplinler arası, etik/sorumluluk, yaşam ve gelecek kelimelerinin sıklıkla ve ortak olarak kullanıldığı ifade edilmektedir (DITOs Consortium, 2016). Bu rapora göre biyotasarımın; biyo-sanat, bilim ve sentetik biyolojinin birleşerek oluşturduğu disiplinler arası bir uygulama olduğu kadar; bilinen diğer biyoloji esinli tasarım yöntemlerinden farklı ve yeni bir disiplin olduğu da ifade edilmektedir. 2018 yılında New York Modern Sanat Müzesi (Museum of Modern Art – MOMA) tarafından basılan Biyotasarım (Biodesign) kitabının yazarı, küratör Myers (2012) biyotasarımı, genellikle ekolojik olarak daha yüksek performans elde etmek için tasarım ve biyolojik sistemlerinin entegrasyonu olarak tanımlamaktadır.

Biyoloji esinli tasarım olarak tanımlanan biyotasarım tanımının gelişmesi ile birçok alt başlığın oluşacağını da söylemek mümkündür. Biyomimikri, biyonik tasarım, biyofilik tasarım, eko tasarım, permakültür, fraktal tasarım, işbirlikçi tasarım, biyo sentetik ve dönüştürülebilir tasarım gibi kavramlar, biyotasarım ile ilgili olan başlıca kavramlardır. Biyotasarımla ilgili bu kavramlar, literatürde belirlenen kronolojik sıraya göre aşağıda listelenerek kısaca tanımlanmıştır:

Biyofilik Tasarım: 1984 yılında biyolog Wilson, özüne ve doğasına çok daha bağlı olarak yaşamının gerekliliğini savunduğu hipotezinde, 'biyofilik' kavramını insan için ve insana dair üretim yapan tüm çalışmalarını etkileyen bir yöntem olarak tanımlamaktadır (Wilson, 1984).

Biyonik Tasarım: Biyoloji etkileşimli mühendislik araştırmalarını kapsamakla birlikte, kavramın ilk Steele tarafından 1958 yılında kullanıldığı ifade edilmektedir (Versos ve Coelho 2011, 101-120).

Permakültür: Doğal ekosistem çeşitliliğine ve üretkenliğine dikkati çekmek amacıyla ilk kez 1978 yılında Mollison ve Holmgren tarafında kullanılmıştır (Mollison, 1988).

Eko Tasarım: 1980'lerde çevrecilik hareketlerinin gelişme göstermesiyle sanayi

üretiminden kaynaklı zararlı etkilerin giderilmesinin hedeflendiği bir disiplin olarak ortaya çıkan ‘ekotasarım’, 2009 yılında Avrupa Birliği tarafından ‘Eko Tasarım Yönetmeliği’ adı altında tanımlanmıştır (Bozdoğan, 2003).

Biyomimikri: Tasarım probleminde doğa araştırmaları kullanılarak çözümlerinin arandığı bir uygulama yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Benyus, 2021).

Biyometrik: Pratikte tasarı eyleminin gerçekleştirildiği alanlarda, doğa gözlemi yapılarak sistem veya sistemlerin çalışma prensiplerini problemlerin çözümü için bire bir kopyalayarak kullanmayı önermektedir (Vincent vd. 2006, 371-482).

Fraktal (Geometri) Tasarım: Doğanın pürüzlülük ve düzensizlik özelliklerini tarif etmek amacı ile ifade edilen bir teori olarak literatüre dahil olmuştur (Turhan, 2018).

İşbirlikçi Tasarım: Çevreci ve sürdürülebilirlik bakış açısı ile yeni üretim ve ürünlerin tasarlanma sürecinde farklı disiplinlerden oluşan ekiplerle kolektif bir çalışma yapma yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Özkaban vd., 2020).

Biyo Sentetik: Canlı organizmalarla oluşturulan kimyasal birleşenlerin, geleneksel mühendislik problemlerine biyoloji destekli çözümler üretme yöntemidir. Daha çok yapı alanında, malzeme geliştirmek için kullanılan yöntemlerden biri olarak ifade edilmektedir (Jonkers, 2007 195-204).

Dönüştürülebilir Tasarım: Sanat temelli eğitimi ve mekanik mühendislik ihtisasını birleştiren Hoberman’a göre; hızla değişen dünyada, tasarım için doğanın dönüştürülebilir özelliğinin çoklu disiplinlerde interaktif yaklaşımlarla uygulanmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Hoberman, 2021).

Araştırma Materyali ve Metot

Araştırmada, ‘biyotasarım, iç mimarlık tasarım sürecinde özgün fikirlerin oluşturulmasına katkı sağlayacak bir yöntem olarak kullanılabilir’ hipotezi doğrultusunda öncelikle iç mimari tasarım sürecinde kullanılan mevcut biyotasarım

yöntemleri incelenmiştir. Bu bakımdan araştırma materyali olarak iç mimari tasarım gelişim süreçleri yanında, biyotasarım süreçleri de araştırılmıştır. Daha sonra geliştirilen eğitim modeli iç mimarlık lisans öğrencilerine proje dersi kapsamında uygulanmıştır.

Biyotasarımın İç Mimari Tasarım Sürecinde Kullanım Yöntemleri ve Tasarım Sürecine Etkileri

İç mimari alanında biyotasarım yönteminin kullanım özellikleri incelendiğinde yöntem ve içerik bakımından, biyomimikri ve ekotasarım alt başlıklarına odaklanıldığı gözlemlenmektedir. Bununla birlikte doğadan ilham alınarak tasarlanan mekânlarda yöntemin mekân kullanımına; genellikle biçim, doku ve renk olarak sınırlı biçimde yansıdığı gözlenmektedir.

Araştırmanın amacı dahilinde biyotasarımın sadece dekoratif bir öğe olarak kullanımının yöntem olarak yetersiz olduğu düşünüldüğünden, yeni bir yöntemin geliştirilebilmesi için var olan metotlar incelenerek sınırlılıklarının belirlenmesi gerekli görülmüştür. Ayrıca biyotasarım konusunda yöntemsel analizlerin yapıldığı araştırmalardan elde edilen bulgular da neticesinde iki farklı yaklaşımın temel olarak kullanılmakta olduğu ifade edilmektedir (Pandremenos vd. 2012, 448-452). Bunlar;

- I. Tasarımcının, biyolojik bir olgu ve/veya organizmadan esinlenerek biçimsel taklit edilmesiyle yöntemi ile tasarımın oluşturulması. Bu yaklaşım, tasarımın özgünlüğüne olan etkisi açısından düşündürücüdür (Ripley R.L. & Bharat B. 2016, 1-36).
- II. Tasarım probleminin belirlenmesi ve bu problemin çözümünün doğada aranması. Bu yaklaşım da problemin doğadaki çözümünün, tasarım ile etkileşimi konusunda net bir yöntem sağlamamaktadır.

İç mimarlık alanında biyotasarım yöntemi kullanılarak tasarlanmış mekânlarda biyolojinin ağırlıklı olarak biçimsel anlamda kullanıldığı belirlenmiştir (Özoğuz Arbay, 2022). Biyotasarım örnekleri olarak literatürde ismi geçmekte olan bazı örnekler-

in, sadece biyolojik unsurlardan ilham alınarak üretildiği görülmektedir. Laurie Chetwood tarafından tasarımı yapılmış olan “The Butterfly House – Kelebek Ev” projesi bu örneklerden biri olarak verilebilir. Bu bakımdan biyotasarımın tasarım süreci ile ilişkisinin doğru anlaşılması gerekmektedir.

Özellikle iç mekân tasarımında biyotasarım proje ve uygulama çalışmalarının literatürde sınırlı sayıda olmasına karşın, mekân tasarımı için biyotasarım kullanımının biyomimikri yöntemi ile esinlenmelerin projelere yansılarının ya esinlenen olguların biçimsel olarak taklidi ya da ekolojik olarak tarifli malzemelerin kullanımı ile sürdürülebilir tasarım olarak ele alınmakta olduğu belirlenmiştir.

Massachusetts Institute of Technology (MIT) Tasarım Laboratuvarı direktörü mimar Neri Oxman, biyotasarımın mekândaki etkisi üzerinde çalışmaktadır. Bu çalışmalardan iç mimarlık açısından en uygun örneklerden biri; “Silkworm Dome – İpek Kurt Kubbesi” projesidir (Oxman vd., 2013). Bu proje, yapısal bir elemanın üretimi için canlı bir biyolojik varlık olan ipek böceklerinin hareketlerinin algoritmasının yapay zekâ kullanılarak kodlanması sonucunda üç boyutlu yazıcılarla mekân üretim denemesi olarak tanımlanmıştır. Bu konuda diğer bir örnek de Terreform One firması mimarlarından Joachim tarafından tasarlanmış olan “Fab Tree Hab – Fabrikasyon Ağaç Habitatı” projesidir. Bu projede canlı organizmalar kullanılarak tasarlanan yapısal elemanların, insan için doğal bir barınak oluştururken doğal çevre ile de uyumlu bir kabuk oluşturarak hem çevreci hem de biyofilik bir yaklaşım sergilenmiştir (Joachim, 2021). Ancak bu çalışma henüz fikir aşamasında olup üretim gerçekleştirildiğinde insan ile etkileşimi açısından etkilerinin nasıl olabileceğine dair net bulgular bulunmamaktadır. Buna göre, sadece iç mimarlık alanında değil tasarımın her alanında kullanılmakta olan biyotasarımın literatürde tariflenmiş net bir yöntemin bulunmadığı ifade edilebilir.

Lodato’ya (2010, 56-61) göre biyotasarım 5 ana kategoride ele alınmaktadır:

- Birebir Taklit: Tasarım için örnek alınan biyolojik olgunun bire bir kopyasının oluşturulması ile elde edilen biyotasarım yöntemi.
- Kısmi Taklit: Modifiye edilmiş doğal elemanların geliştirilmesi. Örneğin, yapı malzemelerinde sıklıkla gördüğümüz doğal yapı kullanılarak üretilen malzemeler.
- Biyolojik olmayan analogi: Fonksiyonel taklit olarak tanımlanan bu yöntemde özünde bire bir taklit edilerek tasarlanmış ürünlerin zaman içinde tasarımlarının geliştirilmesi. Örneğin, kuş kanatlarının uçuş sistemlerinin incelenerek günümüzdeki uçakların kanat tasarımlarının geliştirilmesi.
- Soyutlama: Mekanik sistemlerin farklı formasyonlara dönüştürülerek kullanımı.
- Esinlenme: Yaratıcılık için tetikleyici bir etken olarak kullanım.

Yukarıda belirtilmiş olan biyotasarım kullanım yöntemlerinin temel ifadeleri olsa da bazı noktalarda eksik olduğu düşünülmektedir. Heerwagen’a (2003) göre 21.yy’da biyotasarımın genel prensipleri, 7 temel biyolojik unsur dahilinde tanımlanmaktadır. Bunlar; hareket, büyüme ve gelişme, organize karmaşıklık, fraktal döngü, organik şekiller, çoklu algı ve evrimdir. Konu ile ilgili çalışmaların gelişmesi ile bu prensiplerin de değişebileceği ve gelişebileceği belirtilmektedir. Ancak, Heerwagen (2003) bu tanımlamaların biyoloji alanındaki gelişmelerle birlikte değişebileceğini de ön görmektedir.

Biyotasarımın İç Mimarlık Lisans Eğitiminde Kullanımına Yönelik Uygulama Modeli

Araştırma kapsamında 2021 yılına kadar Türkiye’deki iç mimarlık lisans eğitimi programları incelendiğinde, biyotasarım başlığı altında kapsamlı bir eğitim programına yer verilmediği görülmektedir. 21.yy’da önemi artmakta olan biyotasarımın, iç mimarlık lisans eğitimi düzeyinde kapsamlı olarak ele alınmasının önemli olduğu düşünülmüştür. Bu sebeple, deneysel çalışma için teorik ve

1. Aşama Teorik Stüdyo Eğitimi	2. Aşama Uygulamalı Stüdyo Eğitimi
Teorik Konu Anlatımı Seminer	Sanat ve Galeri Alan Gezisi
Çoklu Disipliner Araştırma Yöntemleri Teorik Semineri	Verilen proje mekânı ve çevre gözlemi ve analizi
Deneysel Araştırma Alanlarına Yönelik Teorik Seminer	Konu kapsamında Alan Gezileri
Tasarım Seminerleri (Uygulama Alanında Kullanılan Konsept Yöntemleri)	Stüdyo dışı konuklara sunum deneyimi
Konsept Soyutlama Teknikleri Teorik Seminer	

Çizelge 1. Örneklem grup teorik ve uygulama ders içerik çizelgesi

teknik araştırmalardan elde edilen veriler doğrultusunda, çoklu disiplinler arası çalışmaların iç mimarlık proje dersi kapsamında kullanımına yönelik bir program oluşturulmuştur.

On dört haftalık stüdyo/ proje dersinde uygulanması hedeflenen program içeriğinde teorik ve uygulama çalışma başlıkları oluşturulmuş ve bu çalışmaların içerikleri belirlenmiştir (Çizelge 1).

Biyotasarımın iç mimarlık tasarım sürecine katkı sağlaması için 4 temel öğretim hedefi (program çıktıları) belirlenmiştir. Bunlar;

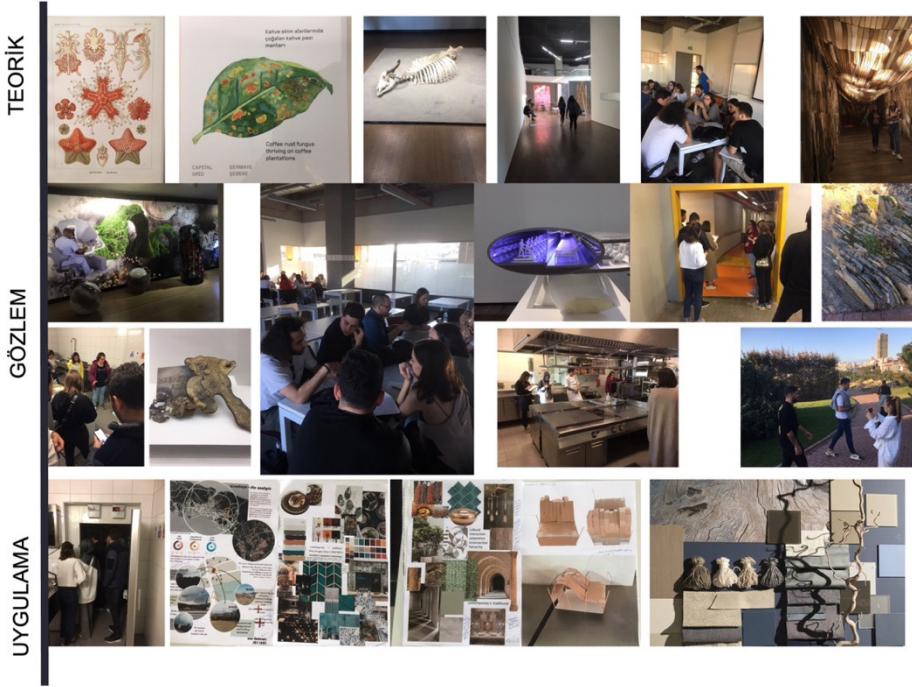
1. Stüdyo dışında doğada ve yaşamda gözlem yapılması.
2. İnsan – doğa ilişkisine dair teorik araştırmaların aktarılması. 5N – 1K yöntemi ile özellikle canlıların var olan özelliklerin neden olduğuna dair araştırmaların yapılmasının öneminin vurgulanması.
3. Biyolojinin felsefesinin aktarıldığı teorik bilgilerin tartışılması. (Bu bölümde özellikle örnek biyolojik araştırmaların yaşama katkıları tartışılarak aktarılmalıdır.)
4. Temel biyoloji ve çoklu disiplinler araştırma yöntemleri ile bilgilendirme ve kaynak tarama yöntemlerinin aktarılması.

Program çıktıları doğrultusunda Stüdyo dersi için 14 haftalık bir ders programı hazırlanmıştır. Program 3 ana bölümden

oluşturulmuştur.

- I. Çalışmanın birinci bölümü ilk 5 haftayı kapsamaktadır. Bu ilk 5 haftalık süreçte, teorik ve öğrenci gözlemi ağırlıklı bir yöntem belirlenerek biyotasarım kavramının öğrenciye aktarılması hedeflenmiştir. Bu süreçte öğrencilerin konu ile bilgilerinin derinleşmesini sağlamak ve tasarım dışı alanlarda tasarıma yönelik araştırmalarının teknik ve yöntemlerinin öğretilmesi hedeflenmiştir.
- II. Çalışmanın ikinci 5 haftalık bölüm, öğrencilerin yapmış oldukları proje tasarım süreçlerinin verilerinin toplanması aşaması olarak değerlendirilmektedir.
- III. Programın 3. ve son 4 haftasını içeren bölümü ise; finale yönelik teknik detayların geliştirilme süreci olarak değerlendirilmektedir. Bu sebeple biyotasarım sürecinin analizi pasif olarak gözlenmiştir.

Teorik ve uygulamalı araştırma sürecinden elde edilen veriler sonucunda çalışmanın deney aşaması için geliştirilen ders programı, 2019-2020 Bahar Dönemi'nde Özyeğin Üniversitesi INAR 202-302 ve 401 kodlu İç Mimarlık proje/stüdyo dersleri kapsamında uygulanmıştır. İç mimarlık 2., 3. ve 4. sınıf öğrencilerinden karma bir grup ile gerçekleştirilmiştir. Temelde INAR 302 kodlu proje/stüdyo dersi için hazırlanmış programda, biyotasarım eğitimleri aşamasında INAR



Şekil 1. Teorik ve Uygulama Eğitimi Süreci

202 ve INAR 401 öğrencilerinin proje koordinatörlerinin bilgisi dahilinde, gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Biyotasarım eğitimi kapsamındaki çalışma programa katılan tüm öğrencilerle eş zamanlı olarak araştırmanın gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Araştırmaya INAR 202 kodlu dersten 18 öğrenci, INAR 302 kodlu dersten 11 öğrenci ve INAR 401 kodlu dersten 8 öğrenci kendi tercihleriyle katılmayı onaylamış, tüm araştırma toplamda 37 öğrenci ile eş zamanlı olarak gerçekleştirilmiştir (N=37) (Şekil 1).

1. Aşama- Teorik Stüdyo Eğitimi

Biyotasarım tanımı, kullanım alanları ve yöntemleri ile ilgili yapılmış olan teorik araştırmalar, teorik ders anlatım içerikleri, çalışmada temel kaynak olarak kullanılmıştır. Teorik ders içerikleri, program kapsamında altı biyotasarım semineri formatında hazırlanıp, öğrencilere sunulmuştur. Seminerlerin içeriklerinin biyotasarım ile ilgili temel bilgi birikiminin aktarımına dayalı olarak çeşitli örnek uygulamalarla zenginleştirilmesi hedeflenmiştir. Örnek biyotasarım uygulamalarının hem görsel olarak aktarımı hem de kaynaklardan elde edilen uygun videolarının gösterilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Konu anlatımlı teorik seminerler stüdyo dışı

gözlem çalışmaları ile desteklenmiştir.

2. Aşama- Uygulamalı Stüdyo Eğitimi

Çalışmanın uygulamalı eğitim süreci için hazırlanmış olan örnek 14 haftalık ders programının ikinci ve üçüncü bölümleri dokuz haftalık bir süreci kapsamaktadır. Beş haftalık ikinci bölümde, birinci bölümde kazanımı hedeflenmiş olan biyotasarım teorik bilgilerin uygulamalı olarak projelerinde kullanımının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu süreçte araştırmanın teorik eğitimi aşamasında yapılmış olan karşılıklı tartışmalar ile geliştirilmiş olan projelerden elde edilen veriler toplanmıştır. Programın son dört haftasını içeren üçüncü aşamada final proje teslimine yönelik teknik detayların geliştirilme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Yapılması planlanan uygulama çalışması sırasında öğrencilerin deneysel uygulamaları görmelerinin çalışma sürecine katkı sağlayacağı düşünülmüş, ancak, üniversite bünyesinde öğrencilerin böyle bir pratik yapabilmelerine imkân sağlayacak laboratuvar olmaması sebebi ile yapılamamıştır. Ayrıca, Acıbadem Biyotasarım Laboratuvarı gibi araştırma laboratuvarları ile seminerler planlanmış, "Biyotasarımın Ülkemizdeki Kullanımı" başlıklı bir seminer online olarak düzenlenmiştir. Acıbadem Üniversitesi Biyotasarım

Laboratuvarı Tasarım Departmanı tarafından yapılan bu seminerde kurum açısından biyotasarım tanımı ve kurum kapsamında yapılan örnek araştırmalar öğrencilere tanıtılmıştır.

Araştırma kapsamında öğrencilerin konu ile ilgili bilgi ve kullanım yöntemlerinin değerlendirilmesinin önemli olduğu düşünülmüştür. Bu amaçla, iç mimarlık eğitimindeki biyotasarım kullanım yöntemlerinin analizi için literatür araştırmalarına ek olarak, araştırmaya katılan öğrencilerin önceki dönemlerde yapmış oldukları projelerin biyotasarım yaklaşımları açısından analizi yapılmıştır. Bu nedenle araştırmanın 2. Aşamasını oluşturan uygulama kısmında nitel araştırma yöntemleri tercih edilmiştir.

Araştırmanın 2. Aşaması olan uygulama etabında tüm veriler üç farklı araç kullanılarak elde edilmiştir. Bunlar;

1. Derinlemesine Görüşme- İç mimarlık proje / stüdyo dersi öğrenci görüşmeleri: Proje dersi alan öğrenciler arasında çalışmaya katılmaya gönüllü olan öğrencilerle proje analizleri kapsamında eş zamanlı olarak görüşmeler yapılmıştır. Konu kapsamın, öğrenci gelişiminin analizinin için derinlemesine görüşme tekniği kullanılmıştır. Bu amaçla çalışmanın farklı aşamalarında öğrencilerden açık uçlu sorulardan oluşan anketler doldurmaları istenmiştir. Elde edilen tüm yazılı veriler analiz için arşivlenmiş ve uygulamanın yapıldığı dönem sonrasında pivot analizi ile değerlendirilmiştir.
2. Yönelim/ Gözlem- Öğrenci projeleri gelişim analizi: Çalışmaya katılan öğrencilerin biyotasarım yöntemi kullanarak oluşturması beklenen projelerin gelişimlerinin analizi için ders kapsamında öğrenci projelerinin haftalık çalışmaları kullanılmıştır. Elde edilen tüm proje dokümanları analiz için arşivlenmiş ve uygulama sürecinde yapılan analizler haftalık proje gelişim analiz tablosuna aktarılmıştır.
3. Anket- Jüri değerlendirmeleri: Özyeğin Üniversitesi İç Mimarlık Bölümü proje stüdyo yürütücüleri ile

öğrenci projelerin değerlendirildiği 2 aşamalı anket çalışması yapılmıştır. Birinci anket çalışması, öğrenci projelerinin değerlendirileceği anket çalışmasının temelini oluşturmak amacı ile “İç Mimarlıkta Özgün Proje Fikri Kavramının Tanımı” açık uçlu bir anket ile belirlenmiştir. İkinci ankette öğrencilerin çalışma öncesi yapmış oldukları daha önceki dönemlere ait projeleri ile her öğrenci projesinin ayrı ayrı değerlendirildiği, 5 sorudan oluşan, 5’li likert ölçekli jüri değerlendirme anketi yapılmıştır. Bu çalışmanın hipotezini sınamak için bu anket sonuçlarının veri analizinden önce, 7 jüri üyesi tarafından yapılmış olan değerlendirmelerin SPSS istatistik programı kullanılarak 2 aşamalı güvenilirlik analizi yapılmıştır.

Araştırmanın hipotezini sınamak için, çalışmaya katılan örneklem grubunun eğitim uygulama öncesi ve sonrası hazırladıkları projelerin jüri değerlendirmeleri SPSS programında bağımlı örneklem t-testi uygulanarak analizi gerçekleştirilmiştir.

Bulgular ve Değerlendirme

Araştırma kapsamında yapılmış olan deneysel çalışmanın hipotezinin ispatı için kullanılan SPSS programında t test analizi için veriler 4 aşamada toplanmıştır.

1. **8 dönemlik İç Mimarlık lisans eğitimi 4. Dönem Proje Dersi INAR 202- 6. Dönem Proje Dersi INAR 302 ve 7. Dönem Proje Dersi INAR 401 öğrenci görüşmeleri:** Ders kapsamında öğrencilerle eş zamanlı görüşmeler yapılmıştır. Konu kapsamındaki öğrenci gelişiminin analizinin yapılabilmesi amacı ile farklı aşamalarda öğrencilerle açık uçlu sorulardan oluşan yazılı anketler uygulanmıştır. İki aşamalı olarak yapılan anket çalışmaları 37 öğrencinin hepsine öğretim görevlisi gözetiminde üniversitede eksiksiz uygulanmış, analiz için arşivlenmiştir.
2. **Öğrencilerin daha önceki projelerde biyotasarım uygulamaları analizi:** Eğitim programına katılmadan önce biyotasarım kullanımının ve yöntem-

lerinin analizi için öğrencilerden daha önceki proje çalışmaları toplanmıştır.

3. **Öğrenci projeleri gelişimi analizi:** Öğrencilerin biyotasarım yöntemi kullanarak oluşturacakları projelerin gelişiminin analizi için ders kapsamındaki öğrenci çalışmaları kullanılması hedeflenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilere program kapsamında verilen biyotasarım eğitimleri ile dönem içi projelerinin gelişim süreçleri gözlemlenmiş ve projelerinin analiz raporlarının oluşturulabilmesi için arşivlenmiştir.
4. **Jüri değerlendirmeleri:** Dönem başında belirlenen günlerde İç Mimarlık öğretim görevlileri (diğer proje/stüdyo sorumluları) tarafından çalışma kapsamındaki öğrenci projeleri 2 ara ve 1 final jürileri ile, biyotasarım yöntemi ile geliştirilmiş olan projelerin özgünlük açısından değerlendirilmeleri yapılmıştır. Bu aşama için jüri üyelerinden gözlem formu doldurmaları istenmiştir. Jüri üyelerinden bu formların her öğrenci projesi için ayrı ayrı değerlendirmesi istenmiştir. Bu aşama için ilk etapta hazırlanmış olan jüri değerlendirme formlarındaki sorular açık uçlu üç sorudan oluşturulmuştur. Ancak, jüri değerlendirme formu soruları, içerikleri ve cevaplama yöntemi açısından çalışmanın hipotezini sınamak için gerekli analizlerin ve istatistiki ölçümlerin yapılabilmesi açısından yeterli veri oluşturulamaması sebebi ile jüri değerlendirme formu geliştirilerek yeniden düzenlenmiş ve aynı yedi jüri üyelerinden yenilenen değerlendirme formunu tekrar doldurmaları istenmiştir.

Geliştirilen yeni jüri değerlendirmeleri 2 etapta tamamlanmıştır.

1. **Özgünlük tanımı” anketi:** Öğrenci projelerinin değerlendirmesine katılacak olan yedi jüri üyesinden özgünlük kavramının tarifini tek soruluk açık uçlu bir anket ile iletmeleri istenmiştir.

Tasarım açısından “özgün tasarım” kavramı hem “biriciklik, orijinallik”, hem

de tasarımcıya özgü bakış açısının ortaya çıkartıldığı bir ürün olarak ele alınabilen bir kavram olarak belirtilmektedir (Türkan ve Erdem, 2016). Kavramsal bir olgu olması sebebi ile özgün tasarımın jüri değerlendirmelerinde bazı farklılıklar olabileceği düşünülmektedir. Çalışmanın “özgünlük” kavramının değerlendirmeye katılan tüm jüri üyeleri tarafından aynı tanım çerçevesinde değerlendirilmesi önemli olduğundan ortak bir tanım oluşturulması gerekli görülmüştür. Bu amaçla, öğrenci projelerinin değerlendirmesine katılacak yedi jüri üyesinde tek soruluk açık uçlu “özgünlük tanımı anketi” doldurmaları istenmiştir. Araştırma kapsamında çalışmaya katılan ve öğrenci projelerini değerlendiren yedi jüri üyesinin iç mimarlık lisans eğitiminde deneyimli olduklarından böyle bir tanımı yapma konusunda yetkindirler.

“Özgünlük tanımı” anketinin metin analizi 3 farklı yöntemle yapılmıştır.

1. **Analiz:** Anketlerden elde edilen tüm tanımlarda kullanılan kelimeler incelenerek MAXQDA programı kullanılarak kelime sıklık analizi yapılmıştır. Bu analiz için bağlaçlar ile “özgün” kelimesi, kelimeler arasından çıkartılmıştır. Yapılan bu analiz sonucunda “tasarım” kelimesi en çok kullanılan kelime olarak belirlenmiştir. Analiz sonucunda tespit edilen en sık kullanılan kelimeler ile anlamlı bir “özgünlük” tanımı oluşturulamamıştır.
2. **Analiz:** Anketlerden elde edilen tanımlar arasından, tanıma uygun kelimeler, cümle ve cümle öbekleri seçilerek MAXQDA programı kullanılarak kelime sıklığı analizi yapılmıştır. Bu analiz yöntemi ile “kültür” kelimesi en sık kullanılan kelime olarak belirlenmiştir. Ancak, bu kelimenin **ağırlıklı olarak sadece bir jüri üyesinin** tanımlamasında yer alması nedeni ile genel yoruma dahil edilmesi uygun bulunmamıştır.
3. **Analiz:** Anket cevaplarından elde edilen tanımları, içerik ve anlam bakımından ilişkilendirerek, sık kullanılan tanımlar analiz edilerek krit-

erler belirlenmiş ve özgünlük tanımı yapılmıştır.

Analiz sonucuna göre 5 temel kriter belirlenmiştir;

1. Tasarımcının kendi kimliğini, tarzını yansıtıyor olması
2. Derinlemesine araştırma
3. Yeni yorum(lar)
4. Benzerlerinden farklı
5. Mekân ve kullanıcı analizine uygun, kriterlerin sentezi

Elde edilen kriterler sonucunda ve Türk Dil Kurumu sözlük anlamı göz önünde bulundurularak kelime tanımına en uygun analiz sonucunun üçüncü analiz olan “Yeni yorum(lar)” kriteri olduğu düşünülmüştür. Birinci ve ikinci analizdeki kelime sıklığı analizlerinin tanımı tam karşılamadığı belirlenmiştir. Yapılan bu değerlendirme neticesinde “özgünlük” tanımının aşağıda belirtildiği şekli ile kullanılması uygun görülmüştür.

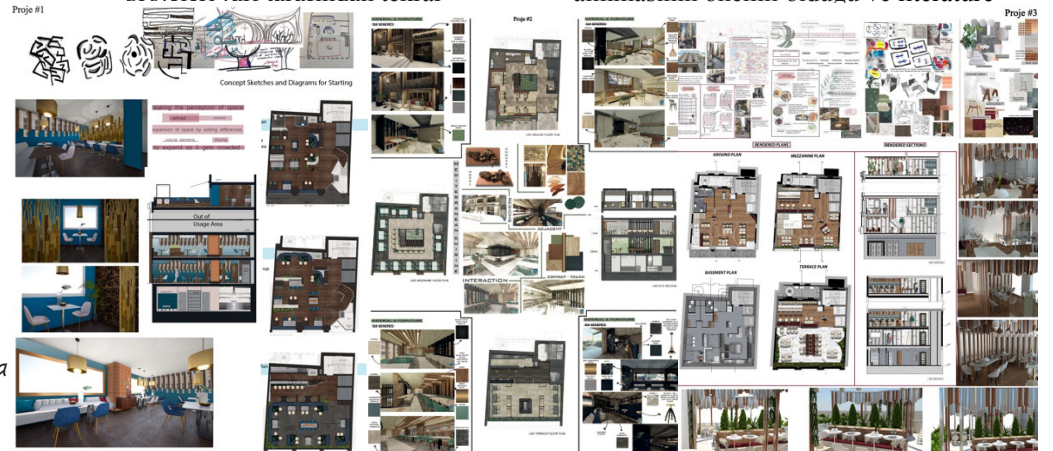
“Tasarımcının kendi kimliğini ve tarzını yansıtarak, yapılan derinlemesine araştırmaların yeniden yorumlanıp benzerlerinden farklı, mekân ve kullanıcı analizine uygun kriterlerin sentezlenerek ortaya çıkartılan fikir.”

II. “Jüri değerlendirme” anketi:

Jüri üyelerince tanımlanmış olan “özgünlük” kavramının tanımının analizi ile ortak bir özgün tasarım tanımı yapılmış ve bu tanım çerçevesinde geliştirilen jüri değerlendirme anketi ile öğrenci projeleri jüri tarafından tekrar

değerlendirilmiştir.

Belirlenen tanıma uygun olarak doldurulması istenen formlar 5’li likert ölçeği formatında hazırlanmıştır. Formlar, her öğrenci projesi için ayrı ayrı cevaplandırılmış, toplamda 68 proje değerlendirmesi yapılmıştır. Bu projelerin 34 tanesi öğrencilerin program uygulanmadan önce yapmış oldukları projeler olup, diğer 34 proje ise program uygulandıktan sonra proje dersi kapsamında teslim etmiş oldukları projelerdir. Jüri üyeleri tarafından yapılan değerlendirmelerin ön yargısız olması amacı ile değerlendirme aşamasında jüri üyelerine öğrenci isimleri açıklanmamış ve çalışma öncesi ve sonrası projeler rastgele iletilmiştir. Analiz amacı ile belirlenen soru kriterleri beş kategoride ele alınmıştır. Projelerin konsept, süreç, kaynak, yan anlam ve sonuç değerlendirmelerinin ölçülmesi amacı ile sorular oluşturulmuştur. Çalışmanın geliştirilmesi için ileride bu temalar çoğaltılabilir. Çalışma sürecinde örneklem grup projeleri konu, içerik ve biyotasarım kullanım yöntemlerine dair bilgiler çizelgesi oluşturulmuş ve analiz edilmiştir (Çizelge 2). Bu analiz sonucuna göre 20 öğrencinin belirli oranlarda biyotasarım yöntemi kullanımı proje süreci içeriğinde gözlenmektedir. Sınıf düzeylerine göre biyotasarım kullanımına yönelik çalışmaların ağırlıklı olarak ikinci sınıf öğrencileri tarafından kullanıldığı belirlenmiştir (Şekil2). Bu sonucun araştırılmasının da gelecekte biyotasarım ile yapılacak çalışmalarda değerlendirmeye alınmasının önemli olduğu ve literatüre



Şekil 2 Çalışma Kapsamında Örnek Öğrenci Proje Çalışmaları

katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Çizelge 2. Örneklem Grup Projeleri Konu, İçerik ve Biyotasarım Kullanımı Detayları

Öğrenci No	Sınıf	Proje Konusu	Konsept	Anahtar Kelimeler	Konsept içeriğinde Biyo Tasarım Kullanımı
1	İNAR 202		Doğaya dönük yapı	Sağlıklı yaşamın cevabı Doğada mevcut.	Var
2	İNAR 202	Fizik Tedavi Merkezi	Güçlendirme	Kas sistemi - Parazit Mimari	Var
3	İNAR 202	Eстетik Merkezi	Farklılaşma	Altın Oran - Deniz Kabuğu - İnsanın farklılaşması - fark	Var
4	İNAR 202	Pediyatri Merkezi	Dinamizm	Destekleyici, rahatlatıcı ve geliştirici mekan	Yok
5	İNAR 202	Pediyatri Merkezi	Süreç- Akış	hızlı iyileşme, güvende hissetmek, evde hissetmek	Var
6	İNAR 202	Pediyatri Merkezi	Pastoral - Farklılıkları adapte et	Günışığı, pastoral, doğal	Var
7	İNAR 202		Bağlı - dönüşümün başlatıcısı	DNA - Koruma, Devamlılık, içerik, modüler	Var
8	İNAR 202	Eстетik Merkezi	İç içe geçmek	Güzellik, Eстетik, Rahat, Güven, Algılanabilir, Ulaşılabılır. Kozalağın yapısı	Var
9	İNAR 202	Fizik Tedavi Merkezi	Denge	Hayat kalitesini arttırmak, Uyum, Onarıcı çevre	Var
10	İNAR 202	Fizik Tedavi Merkezi	Ekleme	Parazit Mimari, Mevcut Strüktüre Ekleme, İnsan Vücudu, işlevsizlik, uyarlanabilirlik, bağımlılık, esneklik, iyileşebilme, tazelik	Var
11	İNAR 202	Aile Sağlık Merkezi	Çeşitlilik	Eşitlik, Farklılıklar, Kucaklayıcı, Biophilic tasarım, Bütünlük	Var
12	İNAR 202	Eстетik Merkezi	Sekans, seri	Fibonacci, kolon, güzellik, altın oran, parazit mimarlık, biyomimikri - Değişiklik, süreç, dönüşüm	Var
13	İNAR 202		Doğanın Üstünlüğü - baskınlığı	İyileştirici Çevre, Doğa, Priskoevrimsel Teori, Doğanın İyileştirici Gücü	Var
14	İNAR 202	Pediyatri Merkezi	Büyümeyle dönüşüm	genişleme,	Var
15	İNAR 202	Fizik Tedavi Merkezi	Birleştirme		Var
16	İNAR 202	Aile Sağlık Merkezi	Bütünlükteki farklılıkları toplamak	Bütünlük, farklılıklar, bağımlık, birleştirmek, aile, iyileştirmek, yatıştırma, şefkat	Yok
17	İNAR 202				
18	İNAR 202		Deri, kırışıklık	elegant , holojen	Var
19	İNAR 302	Restoran Tasarımı	Rafine - Dönüşüm	Kalabalık ortamda izolasyon, sadeleştirerek dönüşmek, yeniden tanımlamak, kişiselleştirmek	Yok
20	İNAR 302	Restoran Tasarımı	Zeytin Ağacı		Var
21	İNAR 302	Restoran Tasarımı	Doğu - Batı sentezi	Eski Türk Evi	Yok
22	İNAR 302	Restoran Tasarımı	Dönüşüm	Farklılıkların keşifmesi, beklenmedik, şartlamak	Yok
23	İNAR 302	Restoran Tasarımı	Hücreler	Birleştirmek, ayırmak, hepsi ayrı ayrı ana bütünü oluşturmak , bölünmek	Var
24	İNAR 302	Restoran Tasarımı	Evrim	Öz - İz, katman değişim	Var
25	İNAR 302	Restoran Tasarımı	Evrim	gizli potansiyeli açmak ve yaymak, gelenlerin iz bırakması, oksidasyon	Var
26	İNAR 302	Restoran Tasarımı	Hayat Ağacı	Çoğalma, genişleme, paylaştıkça gelişme, permakültür	Var
27	İNAR 302	Restoran Tasarımı	Nevi şahsına münhasır	Özgün mekan, bilinenin farklı tariflenmesi, farklılıkların bir araya gelerek bir kuram oluşturması	Yok
28	İNAR 302	Restoran Tasarımı	Etkileşim	Temasla etkileşim, etkileşim sonucu etkilenen mekanlar, harman, denge, sağlık, doğal	Yok
29	İNAR 302	Restoran Tasarımı	Manipülasyon	Yeniden tasarlamak, alguyu kırmak	Yok
30	İNAR 401	Konaklama Projesi	Tarihi ama canlı	geçmişle günümüz bağlantısı, kültür ve tarih ile etkileşim	Yok
31	İNAR 401	Konaklama Projesi	Lokal nokta	doku ve malzeme	Yok
32	İNAR 401	Konaklama Projesi	İş ve Keyif	Çağdaş, lüks, high-tech, özelleştirilmiş, rahat	Yok
33	İNAR 401	Konaklama Projesi	Lokal olmayı istemek	keşif, öğrenmek, merak	Yok
34	İNAR 401	Konaklama Projesi	Bütünlük	esnek, dinamik, çok işlevli, bağımsız, sosyal	Yok
35	İNAR 401	Konaklama Projesi	ham ve doğal	tarihi ve kozmopolit yaşamı keşfetmek ve deneyimlemek, beklenmedik gelenek	Yok
36	İNAR 401	Konaklama Projesi		Çok işlevli ve dinamik	Yok
37	İNAR 401	Konaklama Projesi	Zarif	ışık, iç içe geçen	Yok

Uygulama Yöntemlerinin Analizinin Değerlendirilmesi

Çalışma grubuna katılan 37 öğrenciden 3'ü çeşitli sebeplerle çalışmayı sonlandıramadıklarından analiz kapsamı dışında bırakılmıştır. Çalışma kapsamındaki veri analizleri 34 öğrencinin program öncesi ve program sonrası 2'şer proje ile toplamda 68 projenin jüri tarafından değerlendirilmesi ile elde edilmiştir. Bu aşamada tüm analizler SPSS programı kullanılarak yapılmış olup, elde edilen tüm verilerin istatistiki analizi için programa aktarımı gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında hipotezin istatistiki olarak sınanması gereklidir. Ancak bu analizden önce hem test güvenilirlik analizinin hem de değerlendirmeye katılan jüri arasında uyum analizinin yapılmasının sonuç analiz değerlendirmesi açısından daha sağlıklı olduğu düşünülmüştür. Bu sebeple öncelikle yedi jüri üyesi tarafından yapılmış olan değerlendirmelerin güvenilirlik analizi yapılmıştır. Bu analizler; Cronbach Alpha- Test güvenilirlik analizi ve Kendall's W-Gözlemciler arası uyum analizi ile gerçekleştirilmiştir. Jüri değerlendirme anketi için yapılan Cronbach Alpha güvenilirlik analizinden elde edilen ön test Cronbach Alpha değeri 0,984, son test Cronbach Alpha değeri 0,979 bulunmuştur. Kendal W gözlemciler arası uyum analizi sonucu 0,001 bulunmuştur. SPSS programından elde edilen veriler neticesinde yapılan anketlerdeki Cronbach Alpha değerlerinin 0,70'ten yüksek olması sebebi ile testlerin yüksek derecede güvenilir olduğu ve Kendall's W 0,001 değeri 0 değerine yakın bir sonuç olduğundan gözlemciler arası yüksek uyum olduğu belirlenmiştir.

Bağımlı Örneklem t-testi Analizinin Değerlendirilmesi

Son aşama olarak, araştırmanın hipotezi olan "biyotasarım iç mimarlık tasarım sürecinde özgün fikirlerin gelişmesinde kullanılabilir uygun bir yöntemdir" 'in doğrulanması için, biyotasarım ile ilgili verilen eğitim öncesi ve sonrası yapılan değerlendirmelerin verileri SPSS programı kullanılarak bağımlı örneklem t-testi ile

analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi ve araştırmanın hipotezinin analizi için H0 ve H1 olarak iki ayrı hipotez kriteri tanımlanmıştır:

H0 hipotez kriteri %95 güvenle eğitim öncesi ve sonrası özgünlük ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını tanımlamaktadır. Ön test (M1) ve son test (M2) verileri arasındaki olası bir eşitlik durumu yani $M1 = M2$ ve p değeri 0,05'ten büyük ise iki grup arasında anlamlı bir fark yoktur.

H1 hipotez kriteri ise %95 güvenle deney öncesi ve sonrası özgünlük ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu tanımlamaktadır. Ön test (M1) sonucunun son test (M2) sonucundan rakamsal değer olarak az olması durumunda yani $M1 < M2$ ve p değeri 0,05 küçük ise iki grup arasında anlamlı bir fark vardır.

Belirlenen kriterler doğrultusunda, biyotasarımın iç mimarlık projelerinde özgün fikirlerin gelişmesinde kullanılabilir uygun bir yöntem olduğunun örneklem t-testi sonuçlarına göre son test puanının ($M2 = 109,00$) ön test puanına ($M1 = 99,35$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Anlamlılık derecesinde yüksek olduğu görülmüştür.

Sonuç

İç mekân tasarımlarının, 21.yy gelişmelerini yakalamanın ötesinde değişimlere yön vermesi beklenmelidir. Geleceğe yön verebilecek mekânların tasarımı için biyotasarım gibi yeni yöntemlerle bütünleşmiş uygulamaların çeşitlenmesi önerilmektedir. Biyotasarımın tasarım sürecinde fikirlerin geliştirilmesinde destekleyici bir yöntem olduğu anlaşılmaktadır. Ancak bu yöntem, 21.yy'da Endüstri 4.0 ve biyoloji alanındaki araştırmaların etkisi ile özgün tasarım fikirlerin gelişmesine katkı sağlayan bir yaklaşım olarak da uygulanmalıdır.

İç mimarlık tasarım sürecinde özgün fikirlerin gelişmesine katkı sağlaması amacı ile çalışma kapsamında geliştirilmiş olan iç mimarlık lisans eğitimi için biyotasarım eğitim modelinin, öğrencilerin proje tasarım süreçlerinde destekleyici bir yöntem olması hedeflenmiştir. Biy-

otasarım temelli eğitim modeli test edilmiş olan sonuçlarından elde edilen veriler doğrultusunda biyotasarımın iç mimarlık lisans eğitiminde özgün tasarımların geliştirilmesi için uygun bir yöntem olduğu hipotezi istatistiki olarak doğrulanmıştır.

Tasarım eğitimi için en etkin ve önemli yöntemlerden biri olarak görülen stüdyo eğitiminin zenginleştirilmesi önemlidir. Geleneksel stüdyo eğitimi çerçevesinde birebir öğretmen – öğrenci proje geliştirme sürecinin iç mimarlık lisans eğitimi için de uygun bir yöntem olduğu düşünülmektedir. Yapılan bu çalışmayla biyotasarımın stüdyo eğitimi içeriklerinde de geliştirilmiş deneysel uygulamalar ile öğrencilerin motivasyonlarını arttıran bir etken olduğu elde edilmiş sonuçlardan görülmektedir.

İç mimarlık lisans öğrencileri ile yapılmış olan bu çalışma neticesinde öğrencilerin tasarım sürecinde özellikle kavram geliştirme sürecinde doğadan / yaşamdan ilham alarak tasarım fikirlerini geliştirdikleri görülmüştür. Öğrencilerin araştırma kapsamındaki eğitim programına katılmadan önceki dönemlere ait projelerinde de yaşamdan ilham alarak projelerini geliştirmeye çalıştıkları görülmektedir. Ancak bu fikirlerin biçim dilinin bire bir kopyalanması şeklinde ele alındığı belirlenmiştir. Gerçekleştirilen bu çalışma yöntemi ile öğrencilerin biyotasarım ve biyo etkileşimli diğer tasarım yöntemleri ile ilgili derinlemesine bilgi edinmeleri sağlanmıştır. Bu eğitim ile öğrenciler tarafından önceden kapsamlı olarak bilinmeyen biyotasarım kavramının detayları ile aktarımında neye bakıldığının değil nasıl bakıldığının önemi vurgulanmıştır. Uygulanan yöntem ile öğrencilerin doğadan ve yaşamdan esinli kavramlarının derinlemesine geliştiği ve gözlem ve araştırmalarında fikirlerinin özgün olarak gelişmesine katkı sağlaması açısından önemi aktarılmıştır.

İç mimarlık tasarım sürecinde, sadece literatür araştırmasının yeterli olmadığı bir disiplinde öğrencilerin farklı kaynaklara nasıl ve nereden ulaşabileceği konusu çok düşünülmesi ve geliştirilmesi gerekli olan bir konudur. Biyotasarım ile ilgili eğitimlerin, iç mimarlık eğitim sürecinde

teorik ve uygulamalı eğitimlerle desteklenerek, konu ile ilgili geniş açılardan görüş ve yaklaşımların gelişiminin sağlanması gereklidir. Bu sebeple de iç mimarlık tasarım sürecinde araştırmalar için çoklu disiplinlerden faydalanılmalıdır. Önerilen bu yöntemin çoklu disiplinli çalışma platformunu desteklemesi açısından da, iç mimarlık lisans eğitimi gelişimi için de önemli olduğu düşünülmektedir.

Kaynakça

- Ball, P. (2001). Life's Lessons in Design. *Nature*, 409, 412-416. <https://doi.org/10.1038/35053198>
- Benyus, J. (12.10.2021). *Biomimicry*. Biomimicry Institute. <https://biomimicry.org> Erişim tarihi: 12 Ekim 2021
- Bozdoğan, B. (2003). *Mimari Tasarım ve Ekoloji*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi).
- DITOs Consortium. (2016). *Doing It Together Science: Outreach Plan for Biodesign*. London: University College London (UCL). <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1560374/1/DITOs-D1.1-20161130.pdf>
- Fu, K., Moreno, D. P., Wood, K. L., & Yang, M. (2014). Bio-Inspired Design: An Overview Investigating Open Questions From the Broader Field of Design by Analogy. *Journal of Mechanical Design*, 136(11), 111102. <https://doi.org/10.1115/1.4028289>
- Heerwagen, P. D. (2003). Bio-Inspired Design: What can we learn from nature? *Human Design, Nature and Technology*. <http://www.usgbc.org/Docs/Archive/External/Docs8542.pdf> Erişim tarihi: 12 Eylül 2021
- Hoberman, C. (2021). *Hoberman*. Hoberman: <https://www.hoberman.com> Erişim tarihi: 1 Kasım 2021.
- Joachim, M. (2021). *Fab-Tree-Hab*. <https://www.archinode.com/fab-tree-hab> Erişim tarihi: 15 Aralık 2021.
- Jonkers, H. (2007). Self Healing Concrete: A Biological Approach. P. S. D içinde, *Springer Series in Material Science* (195-204). Springer, Dordrecht.
- Lecce, C. (2018). Toward the Biocentric Era. Observing Design Hybridization. içinde, *The Ideas and the Matter* (132-148). Milano: Politecnico Dipartnebt Di Design.
- Lodato, F. (2010). the Nature of Design. *Design Management Review*, 16(1), 56-61. <https://doi.org/10.1111/j.1948-7169.2005.tb00008.x>
- Marshall-Baker, P. D. (2008). Knowledge in Interior Design. *Journal of Interior Design*, 13-20. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1668.2006.tb00412.x>
- Miller, S. (2015). *Designing a Future Economy*. London: Design Council. <https://www.designcouncil.org.uk/our-work/skills-learning/resources/designing-future-economy-report/>
- Miller, S. (2018). *Designing a Future Economy Developing Design Skills for Productivity and Innovation*. London: Design Council. <https://ukdataservice.ac.uk/case-study/designing-a-future-economy-developing-design-skills-for-productivity-and-innovation/>
- Mollison, B. (1988). *Permaculture: a Designer's Manual*. Tyalgum, New South Wales: Tagari Publications.

- Myers, W. (2012). *Biodesign; nature, science,creativity*. London: Thames & Hudson Ltd.
- Nagel, S. J., Stone, R. B., & McAdams, D. A. (2010). Function-Based Biology Inspired Concept Generation. A. Mukherjee içinde, *Biomimetics, Learning from Nature* (93-116). USA: Intechopen. <https://doi.org/10.5772/8794>
- Oxman, N., Kayser, M., Laucks, J., Duro-Royo, J., & Uribe, C. D. (2013). *Silk Pavilion*. Oxman: <https://oxman.com/projects/silk-pavilion-i>. Erişim tarihi: 10 Ekim 2021
- Özkaban, F. A., Altun, T. A., Tokuş, A., Çakır, Ö. A., Köktürk, G., & Şendimir, A. (2020). Mimarlığın Doğa ile İlişkisinde Yeni Bir Boyut: Biyotasarım. *Yapı*, 461, 48-53. <https://yapidergisi.com/mimarligin-doga-ile-iliskisinde-yeni-bir-boyut-biyotasarim/>
- Özoğuz Arbay, M. (2022). Biyotasarımın İç Mimarlık Tasarım Sürecine Katkıları ve Bir Yöntem Önerisi. (Yayınlanmamış doktora tezi). T.C. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Pandremenos, J., Vasiliadis, E., & Chryssolouris, G. (2012). Design Architectures in Biology. *Procedia CIRP*, 3, 448-452. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2012.07.077>
- Ripley R.L, Bharat B. (2016). Bioarchitecture: Bioinspired Art and Architecture - A Perspective. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 1-36. <https://doi.org/10.1098/rsta.2016.0192>
- Roshko, T. (2010). The pedagogy of bio-design: methodology development. *Design and Nature*, 138(14), 545-558. <https://doi.org/10.2495/DN100491>
- Traldi, L. (2018). *Biodesign is the New Digital*. Design at large: www.designatlarge.it/why-biodesign-is-the-new-digital/ Erişim tarihi: 12 Aralık 2021.
- Turhan, K. (2018). *Fraktal Geometrinin İç Mimari Kurguda Kullanımına Yönelik Bir Araştırma*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Güzeş Sanatlar Enstitüsü.
- Türkkan, S., & Erdem, A. (2016). Stüdyo Pedagojisinde Özgünlük Kavramı Üzerine Deneyler: Önceller ile Tasarım. *Megaron*, 11(2), 187-200. <https://doi.org/10.5505/megaron.2016.03371>
- Versos, C. A., & Coelho, D. A. (2011). Biologically Inspired Design: Methods and Validation. D. A. Coelho içinde, *Industrial Design New Frontiers* (101-120). Croatia: InTech.
- Vincent, J. F., Bogatyreva, O. A., Bogaytrev, N. R., Bowyer, A., & Pahl, A. K. (2006). Biomimetics: Its Practice and Theory. *Journal of The Royal Society Interface*, 3(9), 371-482. <https://doi.org/10.1098/rsif.2006.0127>
- Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Cambridge MA: Harvard University Press.