



T.C.
KONYA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



MİMARLIK EĞİTİMİ STÜDYO
DERSLERİNDE STRÜKTÜR ALGISI

Tuğba ÖZDİL

YÜKSEK LİSANS

Mimarlık Anabilim Dalı

Ağustos-2021
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

İmza

Tuğba ÖZDİL

Tarih:

ÖZET

YÜKSEK LİSANS

MİMARLIK EĞİTİMİ STÜDYO DERSLERİNDE STRÜKTÜR ALGISI

Tuğba ÖZDİL

**Konya Teknik Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Mimarlık Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. Serra Zerrin KORKMAZ

2021, 151 Sayfa

Jüri

**Prof. Dr. Serra Zerrin KORKMAZ
Doç. Dr. Bilgehan YILMAZ ÇAKMAK
Doç. Dr. Fatih SEMERCİ**

Bu tezde stüdyo derslerinde, mimari tasarımın ayrılmaz bir parçası olan strüktür kavramının nasıl algılandığı araştırılmıştır. Stüdyo dersleri tasarım yapmanın öğretildiği, diğer derslerde edinilen bilgilerin sentezlendiği ve eğitim programının neredeyse yarısını kapsayan derslerdir. Sanat ve bilimin birleşimi olarak tanımlanan, ikili kimliğe sahip mimarlık alanı için ne kadar bilim gerekir sorusunu yönelttiğimizde mühendislik alanıyla kesişen strüktür konusunda bir mimarın ne kadar yetkin olacağı ve eğitimin yarısını oluşturan stüdyo derslerinde öğrencilere nasıl aktarılacağı sorunu karşımıza çıkmaktadır. Mimarlık eğitiminin her bileşeni sürekli birbiri ile etkileşim halindedir bu nedenle strüktür eğitimi gibi belirli bir alandaki sorunları eğitimin bütününden ayırmak zordur. Tüm denetim yöntemi ile sırasıyla mimarlık disiplinin sınırlarının belirsizliği ve mimar kimliğinin her dönem yeniden tanımlanması etrafında şekillenen mimarlık eğitimi, eğitim müfredatında mimar-inşaat mühendisi disiplinlerinin ayrışması, mimarlık eğitimi içerisinde stüdyo dersleri, stüdyo derslerinin eksiklikleri ve eksiklikler içinde strüktür kavramının stüdyolarda yeter derecede karşılık bulamaması şeklinde sorunun kaynağına inilmiştir. Tez içerisinde strüktür kavramı ayrıntılı incelenmiş, gerekli şartlar ve etkiyen yüklerden bahsedilmiştir. Etkiyen yükler alt başlığında ülkemiz topraklarının yüksek sismik risk barındırması nedeniyle deprem yükü kapsamlı olarak ele alınmıştır. Tarihi süreç içerisinde strüktür sistemlerinin gelişimi anlatılmıştır. Strüktürün mimari ile olan ilişkisine ve tasarım sürecindeki pozisyonuna değinilmiştir. Mimarlık eğitiminde tasarım ve strüktürü bütünleştirmek isteyen deneysel örnekler incelenmiştir. Tez çalışmasının alan araştırması stüdyo dersi alan mimarlık lisans öğrencileri ve stüdyo derslerine giren öğretim elemanları ile yapılmıştır. Stüdyo derslerinde mevcut strüktür algısı belirlenmiş ardından yapı bilgisi alanından ve mühendislik temelli alandan edinilen strüktürel bilgilerin stüdyo derslerinde tasarım ile bütünleşmesi için öneriler sunulmuştur. Strüktür eğitimindeki problemler ülkemizdeki staj, mesleki yeterlilik ve eğitim süresi gibi mimarlık eğitiminin sorunları ile birlikte değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: deprem yükü, mimari tasarım, mimarlık eğitimi, stüdyo derslerinde strüktür, strüktür algısı, strüktür tasarımı

ABSTRACT

MS THESIS

PERCEPTION OF STRUCTURE IN ARCHITECTURE EDUCATION STUDIO COURSES

Tuğba ÖZDİL

**Konya Technical University
Institute of Graduate Studies
Department of Architecture**

Advisor: Prof. Dr. Serra Zerrin KORKMAZ

2021, 151 Pages

Jury

**Prof. Dr. Serra Zerrin KORKMAZ
Doç. Dr. Bilgehan YILMAZ ÇAKMAK
Doç. Dr. Fatih SEMERCI**

In this thesis, it has been investigated how the concept of structure, which is an integral part of architectural design, is perceived in studio classes. Studio courses design concepts are expressed and cover almost half of the training program. In studio courses, previously acquired knowledge is synthesized. Architecture is defined as the combination of art and science. The question arises of how knowledgeable an architect should be about the structure that intersects with the engineering field, and how to express this subject to the students in the studio lessons, which constitute half of the education. Each component of architectural education is in interaction with each other. For this reason, it is difficult to separate the problems in a particular field, such as structure education, from the whole education. If the deduction method goes to the source of the problem, uncertainty of architectural discipline boundaries, the separation of architect-civil engineer disciplines in the architectural education curriculum, the lack of adequate response to the concept of structure in studio courses in architectural education problems were identified. In the thesis, the concept of structure is examined in detail, the necessary conditions and the acting loads are mentioned. In the sub-title of effective loads, earthquake load has been comprehensively discussed due to the high seismic risk of our country. The development of structural systems in the historical process is explained. The relationship between the structure and the architecture and its position in the design process are mentioned. Experimental examples aims to integrate design and structure in architectural education are examined. The field research of the thesis study was conducted with architecture undergraduate students who took studio courses and lecturers who give studio courses. In the studio courses, the perception of the existing structure was determined, and then suggestions were presented for the integration of the structural information obtained from the field of building knowledge and engineering-based field with the design in the studio courses. The problems in structural education have been evaluated together with the problems of architectural education in our country such as internship, professional competence and duration of education.

Keywords: architectural education, architectural design, earthquake load, perception of structure, structural design, structure in studio courses

ÖNSÖZ

Yüksek lisans sürecinde anlayışı ve yol göstericiliği için kıymetli hocam Prof. Dr. Serra Zerrin Korkmaz'a, ömrümün her anında sonsuz destekleri ve şefkatli yaklaşımları için sevgili annem Ayşe Özdil'e ve babam Mehmet Özdil'e, manevi olarak bana moral ve motivasyon sağlayan kardeşlerim Gülnur, Mustafa ve İsmail Özdil'e, lisans ve yüksek lisans sürecinde yanımda olan Afife, Hilal, Merve ve Emine arkadaşlarıma ve ne olursa olsun vazgeçmeyip bu tezi yazan kendime teşekkür ederim.

Tuğba ÖZDİL
KONYA-2021



İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi	3
1.2. Çalışmanın Kapsamı ve Yöntemi	3
2. MİMARLIK VE EĞİTİMİ.....	5
2.1. Mimarlık Meslek Eğitiminin Okullaşması	6
2.2. Mimar ve İnşaat Mühendisi Ayrışması.....	9
2.3. Mimarlık Meslek Eğitiminde Önemli Kurumlar	16
2.4. Mimarlık Eğitimi Karşılaştırmalar.....	27
2.4.1. ABD’de Mimarlık Eğitimi.....	27
2.4.2. Avrupa Ülkelerinde Mimarlık Eğitimi	29
2.4.3. Japonya’da Mimarlık Eğitimi	30
2.4.4. Türkiye’de Mimarlık Eğitimi.....	32
3. MİMARİ TASARIM VE MİMARLIK EĞİTİMİNDE MİMARİ TASARIM STÜDYOSU.....	34
3.1. Mimari Tasarım	34
3.1.1. Mimari Tasarım Bilgisi.....	35
3.1.2. Mimari Tasarımın Aktarımı.....	40
3.1.3. Mimari Tasarım Evreleri ve Süreci	41
3.2. Mimarlık Eğitiminde Mimari Tasarım Stüdyosu.....	46
3.2.1. Mimari Tasarım Stüdyosunun Yapısı	49
3.2.2 Mimari Tasarım Stüdyosunda Öğrenme Modelleri	52
3.2.3. Mimari Tasarım Stüdyosunun Eksiklikleri.....	57
4. STRÜKTÜR	60
4.1. Strüktürel Gereklilikler	61
4.1.1. Denge	61
4.1.2. Kararlı Olma (Geometrik Stabilite)	63
4.1.3. Yeterli Dayanım ve Rijitlik.....	64
4.2. Strüktüre Etkiyen Yükler	66
4.2.1. Sabit Yükler	66
4.2.2. Hareketli (Canlı) Yükler	67

4.2.3. Çevresel Yükler	67
4.2.3.1. Kar yükü	67
4.2.3.2. Rüzgâr Yükü	69
4.2.3.3. Deprem Yükü	69
4.3. Strüktürlerin Sınıflandırılması	77
4.3.1. Yığma Sistemler	77
4.3.2. İskeletli Sistemler	82
4.3.3. Kabuk ve Katlanmış Plak Sistemler	83
4.3.4. Çubuk Sistemler	85
4.3.5. Aşma Germe Sistemler	87
4.3.6. Pnömatik Sistemler	91
4.4. Strüktür Mimari Tasarım İlişkisi	92
4.5. Mimarlık Eğitiminde Strüktür	99
5. ALAN ÇALIŞMASI	103
5.1. Öğrenci Anketi	104
5.2. Öğretim Elemanı Anketi	121
5.3. Alan Çalışması Sonuçları	134
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	141
KAYNAKLAR	145
ÖZGEÇMİŞ	152

SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

ABD	:Amerika Birleşik Devletleri
ACE	:The Architects' Council of Europe
AFAD	: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AIA	:The American Institute of Architects
ARE	:Architecture Registration Exam
EAAE	:The European Association for Architectural Education
ENQA	:European Association for Quality Assurance in Higher Education
MİAK	:Mimarlık Eğitimi Akreditasyon Derneği
MİDEKON	:Mimarlık Fakültesi Dekanları Konseyi
MimED	:Mimarlık Eğitim Derneği
MOBBİG	:Mimarlık Okulları Bölüm Başkanları İletişim Grubu
NAAB	:National Architectural Accrediting Board
ÖSYM	:Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi
RIBA	:Royal Institute of British Architects
UIA	:The International Union of Architects
UNDP	:United Nations Development Programme
YÖK	:Yüksek Öğretim Kurumu

1. GİRİŞ

Mimarlık tarihini incelediğimizde, yeni bir bina oluşturma sürecinde tüm sorumluluğun “usta” mimara ait olduğu bir zaman dilimi karşımıza çıkar. Örneğin Romalı mimar Vitruvius ve Osmanlı Devleti mimarı Sinan üzerine yapılan çalışmalar mimarın, mühendis, şehir plancısı ve tasarımcı olarak çoklu kimliğe sahip olduğunu gösterir.

18. yüzyıl sonu ve 19. yüzyıl başı meydana gelen teknolojik gelişmeler, endüstri devrimi sonrası ortaya çıkan yeni malzemeler ve yeni yapı türleri mimarlık alanını değişime uğratmıştır. Yeni malzemeler; yeni strüktürel kurgular ve sistemleri meydana getirmiştir. Bir binanın tasarımı ve inşası için gerekli bilgi miktarı katlanarak artmış, mimarlık disiplini alt başlıklara ayrılmış ve bu durum uzmanlaşmayı gerekli kılmıştır. İnşa edilen artık temelde iki farklı uzmanın, mimar ve inşaat mühendisinin birlikte çalışmasıyla ortaya çıkmaktadır. Strüktür tasarımı her iki uzmanlık için ortak çalışma alanıdır.

Strüktür yüke direnmek için gerekli desteği sağlayan, yapı bütününe bir alt bölümüdür. Strüktür fiziksel dünyada var olan herhangi bir eserde olduğu gibi, herhangi bir yapının temel parçasıdır. Strüktür olmadan katı bir nesne yoktur; strüktür olmadan yapı da olamaz. Strüktür tasarımı iki önemli faaliyetten oluşmaktadır: birincisi strüktürün genel biçiminin ve genel düzenlemesinin tasarımı, ikincisi strüktürün tüm bileşenlerinin, kesin geometrisinin ve boyutlarının ayrıntılı tayinidir. Yapı tasarlarken bu faaliyetlerin her ikisi özellikle de ilki, mimari tasarım sürecinde alınan kararlardan doğrudan etkilenir. Dolayısıyla mimari tasarım süreci strüktür ile ilgili en temel kararların alınmasını içermektedir. Bu nedenle strüktür ve mimari çok yakından ilişkilidir (Macdonald, 1997).

Strüktür, boyutlarının hesaplamasından önce mimaridir. Mies Van'a göre mimari mekân ile ilk gerçek etkileşim strüktür ile olmaktadır (Meiss, 1990). Bir mimari mekânın bileşenleri insan, form ve çevre arasında karşılıklı ilişki halindedir. Bu bağlamda strüktür, elemanların biçimini ve sistemin bütününe korur. Strüktür, mimarının tanımlamaya istekli olduğu mekânı, kapsamı veya bedeni tanımlamanın ana unsurudur (Engel, 2013).

Mimarlık eğitiminin her bileşeni sürekli birbiri ile etkileşim halinde olduğundan strüktür eğitimi gibi belirli bir alandaki sorunları eğitimin bütününden ayırmak zordur. Bu nedenle tezde ilk olarak mimarlık eğitimi konusu irdelenmiştir.

“Mimarlık ve Eğitimi” başlığında eğitimin usta-çırak ilişkisinden, formel bir yapıya kavuşmaya başladığı okullaşma dönemi anlatılmıştır. Mimarlık eğitimi veren okul sayısının artması, farklı görüşleri benimseyen okul türlerinin ortaya çıkması ve mimarlık alanında meydana gelen değişimler sonucu eğitim müfredatına da yansıyan mimar-inşaat mühendisi ayrışması incelenmiştir. Mimarlık meslek eğitimi şekillendiren ve eğitimden beklentileri açıklayan önemli kurumlardan bahsedilmiştir. Son olarak eğitimin belli standartlara kavuştuğu günümüz ülkelerinden mimarlık eğitimi süresi, staj ve mesleki yeterlilik konusunda bilgiler verilmiştir.

Üçüncü bölümde mimari tasarımın tanımı, bilgisi, nasıl aktarıldığı ve süreçleri anlatılmıştır. Mimarlık eğitiminde mimari tasarım stüdyosunun yeri, stüdyonun yapısı, stüdyoda öğrenme modelleri ve stüdyonun eksikliklerine değinilmiştir. Eksikliklerden biri olan stüdyo derslerinde strüktürün yeter derecede karşılık bulamaması probleminden bahsedilmiştir.

Dördüncü bölümde hesaplama ve matematiksel formüllere girilmeden strüktür için gerekli olan şartlar, strüktüre etkiyen yükler ve strüktürlerin sınıflandırılması anlatılmıştır. Mimari tasarım ve strüktür ile doğrudan ilişkili olan, ülkemiz için de ciddi risk teşkil eden deprem yükünden ayrıntılı bahsedilmiştir. Daha sonra strüktürün mimari tasarımla olan ilişkisi irdelenmiş, strüktürün mimari tasarım sürecindeki pozisyonuna değinilmiştir. Mimarlık eğitiminde tasarımla strüktürü bütünleştirmek isteyen deneysel çalışmalar anlatılmıştır.

Son bölümde alan çalışması olarak mimarlık eğitiminin en önemli parçalarından biri olan, eğitim programının yarısını kapsayan, diğer derslerde alınan bilgilerin sentezinin yapıldığı ders olan stüdyo derslerinde öğrencilerin mevcut strüktür algısını değerlendirmek için anket çalışması yapılmıştır. Strüktür eğitimindeki problemlerin tespiti ve çözümü için stüdyo derslerine giren öğretim elemanları ile de görüşleri alınmak üzere bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Stüdyo derslerinde strüktür algısı değerlendirilmiş, yapı bilgisi alanından ve mühendislik temelli alandan edinilen strüktürel bilgilerin stüdyo derslerinde tasarım ile bütünleşmesi için öneriler sunulmuştur.

1.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi

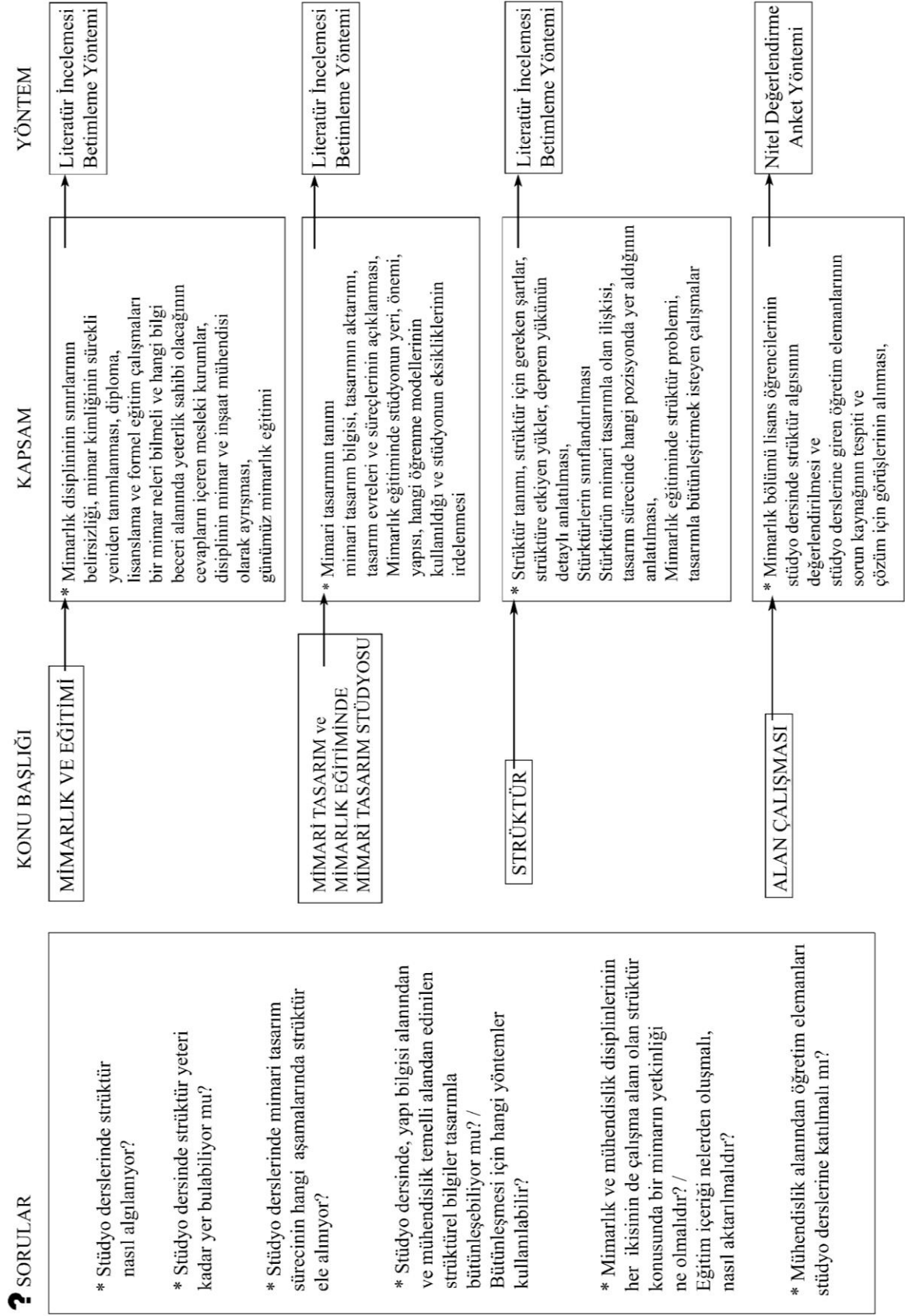
Çalışmanın temel amacı tasarımın en önemli bileşeni olan strüktür kavramının stüdyo derslerinde nasıl algılandığını değerlendirmektir. Değerlendirmeler sonucunda mühendislik alanıyla kesişen strüktür konusunda “bir mimar hangi bilgi ve beceriler ile donatılmalıdır?”, “mimarlık eğitimindeki ders içerikleri nasıl olmalıdır?”, “bu içerik öğrencilere nasıl aktarılmalıdır?”, “stüdyo derslerinde strüktür ve tasarım hangi yöntemlerle bütünleştirilmelidir?” sorularına yanıt bulmak araştırmanın diğer amaçları arasındadır.

Tez çalışması stüdyo derslerinde mimari tasarımı ve strüktür tasarımı bir bütün olarak düşündürmek ve eğitimde bu birlikteliği sağlamak adına yapılacak içerik çalışması bakımından önemlidir.

1.2. Çalışmanın Kapsamı ve Yöntemi

Mimarlık eğitimi stüdyo derslerinde strüktür algısını belirlemek amacıyla yapılan tez çalışmasında, strüktür eğitimi konusundaki problemlerin kaynağına inmek ve konunun kavramsal çerçevesini çizmek için kaynak araştırması yapılmıştır. Çalışmanın içeriğinde yer alan başlıkların kapsamı ve hangi yöntemle araştırmanın gerçekleştirildiğinin özet hali Şekil 1.1’de verilmiştir. Tezin kavramsal alt yapısını oluşturan “Mimarlık ve Eğitimi”, “Mimari Tasarım ve Mimarlık Eğitiminde Mimari Tasarım Stüdyosu”, “Strüktür” başlıklarında literatür incelemesi yapılarak betimleme yöntemi kullanılmıştır.

Tezin alan çalışması Konya Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü Lisans öğrencilerini ve stüdyo derslerine giren öğretim elemanlarını kapsamaktadır. Tez çalışmasına kapsam dahilinde nitel değerlendirme anket yöntemi ile öğrenci ve öğretim elemanlarının katkı vermesi sağlanmıştır.



Şekil 1.1. Çalışmanın kapsamı ve yöntemi

2. MİMARLIK VE EĞİTİMİ

Mimarlık bir sistemin veya parçanın organizasyonel yapısı olarak tanımlanabilir (IEEE Yazılım Mühendisliği Terminolojisi Sözlüğü, 610.12-1990). Bu tanım, bizi her sistemin bir mimarisinin olduğu sonucuna götürür. Böylelikle birçok disiplin ve sistem örneğin antlaşmanın mimarisi, yazılımın mimarisi gibi mimari olarak tanımlanabilir olabilmektedir.

Mimarlık arkitektonik yapısı nedeniyle bir taraftan diğer disiplinlerin tanımlanabilme aracıdır, bir taraftan da birçok disiplinin düşünce sitemlerini ve üretim süreçlerini sahiplendiğinden sınırları muğlaktır. Mimarlıkta kalıcı, kesin salt disipline ait olanın aranışı, dönemsel olarak sürekli ve yeniden tartışılması mimarlığın öz tanımında ve öz temsilindeki belirsizliğe işaret etmektedir. Sistematik ve betimleyici yaklaşım ve tanımlamalara direnen mimarlık özelinde aslında disiplin kavramı sorunlu bir kavramdır. Kaynakları, süreçleri ve ürünleri kaçınılmaz olarak mimarlığı hep kendi disiplinler sınırlarının ötesine taşır. Kendisini doğrulamak ve meşrulaştırmak için sürekli zemin değiştirebilen mimarlığın kararsız disiplinler yapısı altında tanımlanan alt disiplinlerinin hiçbiri de (mimarlık araştırması, mimarlık kuramı, mimarlık tarihi, mimarlık eleştirisi vb.) disiplin ötesi referanslardan arınamaz (Mennan, 1999). Belirsizlik nedeniyle kullandığımız mimar ve mimarlık kavramlarının ezeli ve ebedi sabit bir anlamının olduğunu düşünmek yanlıştır. Birçoğu 17. Yüzyılda icat edilmiş displacement/yerine geçme ve dislocation/yersizleşme (yerötesilik) pratikleri doğrudan veya dolaylı olarak mimarlığı etkilemiş, metaforik olarak çoğul vatanlı kılmıştır. “Belirli bir bağlamda ortaya çıkmış bazı vuku buluşları kendi bağlamının dışında yerötesi bir zeminde düşünmek, kavramak ve türdeş hale getirmek, karşılaştırmak (yerden soyutlayarak ortaklaştırıcı bir ortamda irdelemek)”, sonucunda da “mimari” olarak tanımlamak bu pratikler sayesinde olmuştur. Yerötesi pratikle tüm çağlar, toplumlar ve yerler mimarlık kavramı içine girmiş, oralarda var edilmiş inşai, sözlü, yazılı, ütöpik, iki ve üç boyutlu nitelikte, doğal veya yapay malzemeyle biçimlendirilmiş, mekân üretimine dolaylı veya dolaysız değen pek çok şey ile de genişlemiştir. Genişletilmiş mimarlık tanımı ile var olan sabitlik yanılısamasının farkına varılmasıyla, mimarlık kavramının hep yeniden tanımlanan içeriğinde eskilerden kimilerinin atılıp yerine yenilerinin konulduğu, eskiden mimarlık denilenlerden bazılarının artık sınır dışında bırakıldığı, hatta her gün sınırların eridiği görülür (Tanyeli, 2014).

“Bugün mimarlık var mı? Hiç mimar var mı? Ervin von Steinbach, Sinan, Aben Cencid, Diwikara, Pöppelmann – bu ünlü adlar karşısında, bugün kim kendine mimar demeye cesaret eder? Hayır bugün ne mimarlık vardır ne de mimarlar. Bizler, yiyip bitirici toplumun insafına kalmış, mimarlık nedir bilmeyen, mimarlık istemeyen ve dolayısıyla mimara gereksinimi olmayan bir toplumun dokusuna girmiş asalaklar değil miyiz? Çünkü konutlar, ofisler, istasyonlar, çarşılar, okullar, su kuleleri, hava gazı ve itfaiye binaları, fabrikalar gibi bin türlü işlevsel nesneye hoş biçim vermeye mimarlık demiyoruz” (Conrads, 1991).

Özellikle 1970’lerden beri bitmeyen mimarlığın ne olduğu, mimarın kim olduğu tartışması, kavramların sürekli yeniden tanımlanması aslında mimarın ne olmak istediğini yansıtır. Mimar bir karar verici midir, toplum mühendisi midir ya da çağın temsilcisi midir (Özkan, 1986)? Disiplin sınırlarının belirsizliğiyle, kendine ait olan temeli arayan mimarlık her dönem yeniden yapılanmıştır. Mimarlık ve mimar toplumda ister eskiden sahip olduğu hakları geri almak istesin, isterse rollerinin yeniden tanımlandığı toplantılar gerçekleşsin, bugünün ve toplum sorunlarının çözülmesi için mesleğin etkin organizasyonuna ve uygun eğitime ihtiyaç vardır (Gürdallı, 2004).

Bu bölümde mimarlık alanının bilimsel bir zemine oturtulmak istendiği, formel bir yapıya bürünmeye başladığı okullaşma dönemi incelenecektir. Mimarlık eğitiminde disiplin alt başlıkları ve ayrışmalar açıklanacaktır. Meslek kurumlarına, mimar yetiştirme konusunda eğitimden beklentilerin açıklandığı ve mimarın sahip olması gereken yetkinliklerin tariflendiği yapılar olarak önemli bir konumda olması nedeniyle değinilecektir. Eğitimin kısmen standardizasyonun sağlandığı, yurt dışı ve Türkiye’de mimarlık okullarında eğitim süresi, akreditasyon, staj, mesleki yeterlilik konularında mevcut durumun bir analizi yapılacaktır.

2.1. Mimarlık Meslek Eğitiminin Okullaşması

Teknik meslek eğitimi iyi örgütlenmiş loncalarda usta-çırak eğitimi ile yapılmaktaydı. Modern anlamda ilk mimarlık okulu 1671 yılında Kraliyet Mimarlık Akademisi tarafından, Louvre’un batı cephesi inşası sırasında yaşanan karışıklık ve yanlışlık sonucu Fransız mimarların kral ve bakanların istediği tasarımı sağlayacak şekilde yetiştirilmemiş olduklarının görülmesi üzerine kurulmuştur. Akademi 18.yüzyıl

boyunca gelişmeler göstermiştir. Fransız Devrimi sırasında École des Beaux-Arts adını alarak yeniden örgütlenmiş, 19.yüzyıl ve 20.yüzyılın ilk yıllarında dünyanın farklı yerlerinden pek çok öğrenciye mimarlık eğitimi vermiştir (Roth, 2018). Beaux-Arts ile mimarlık alanının kurumlaşma çabası modern eğitimin ilk öncüsü olarak düşünülebilir.

18.yüzyıl boyunca, İngiltere’de binaların çoğu çok seyahat etmiş klasik yazın ve mimarlık hakkında bilgili amatör soylular tarafından tasarlanmaktaydı. Ayrıca mimarlık bürolarında çalışmış çok az teorik bilgiye sahip profesyonel mimarlar da tasarım yapmaktaydı (Roth, 2018). Mimarlık büroları aynı zamanda yeni mimarların çıraklık yoluyla yetişmesini sağlıyordu. Mevcut durumdan hoşnut olmayan mimari asistanlar, daha sistematik bir programları olmasını istedikleri için 1847’de İngiltere’nin ilk okulu olan “Architectural Association (AA)” ı kurdular. Kurum daha sonra açılacak üniversiteler ile bağlantı kurmamış, bağımsız olarak kalmıştır. 20. yüzyıla kadar da nerdeyse tek mimarlık okulu olarak eğitim vermiştir (Stevens, 2014).

Almanya’da 1696 yılında Friedrich Wilhem III tarafından kurulan Berlin Akademisi’nde anatomi, geometri, perspektif, sivil ve askeri mimari dersleri belli bir program dahilinde verilmekteydi (Zucker, 1942). Alman üniversite yapısı araştırma-öğrenme temelli bir gelişim göstermiştir ancak mimarlık bu alanın dışında kalmış daha çok pratiğe dayalı meslek eğitimi verilmiştir (Stevens, 2014). Bu eğitim tasarım ve el sanatlarının beraberce verildiği Bauhaus eğitim programı olarak karşımıza çıkmaktadır. Mimarlık ve sanat eğitimi bütünleşik bir şekilde programlanmıştır. Çeşitli inşa malzemeleriyle yapılan pratikler bir sanatçı (usta/hoca) ve bir zanaatkar (kalfa) ile birlikte öğretilip denetlenmiştir (Sarıkavak, 2019).

Osmanlı Devleti’nde Türk toplumunun biçimsel düzeni içinde mimarların ilk ortaya çıkışı, devlet hizmetleri sisteminin örgütlenmesiyle ilgili 1329 tarihli bir belgede görülmektedir. Mimarlar genellikle askeri birim olan kapıkulu askerlerinin altında acemi oğlanlar olarak adlandırılan gruba mensup olarak çalışmaktaydı. Mimarın adı verilen bu küçük grup, yeni topraklar fethetmek için harekât halinde olan askeri yapılar ile beraber seyahat etmişlerdir. Alternatif yapı türlerini gözlemler, padişah için inşa ederek deneyim kazanma ve kendi fikirlerini geliştirme şansına sahiptirler. Pratik eğitimlerine entegre teorik dersler yoktur. Toprak mülkiyeti padişaha ait olduğu için mimarların kullanıcılara (müşteriye) hizmet etme durumu olmamıştır. Mimarlar devlet yapıları inşa eden memur konumundadır ve böylece yapılan binalar devlet kültürünü yansıtmıştır. Tüm mimari yapılar içinde yapısal bir bütünlük vardır ve eğitilmek istenen acemi oğlanlar sanatsal yeteneklerine göre seçilmiştir. İnşaat teknolojisi, iklim bilimi ve

süsleme sanatlarında eğitim verilmiştir. Ancak bu sistem sivil alanın imarı için geçerli değildir. Sivil toplum kuruluşu olan Loncalarda eğitim almış, el becerisi ve malzeme konusunda uzmanlaşmış usta ve kalfalar Anadolu’da yapı yapma işlerini üstlenmişlerdir. 1526’da Kanuni Sultan Süleyman’ın emriyle Yeniçeri Birliğinin bir kolu olarak Hassa Mimarları Ocağı kurulmuştur. Matematik, geometri ve uygulamalı sanatların öğretildiği Dar-ül Hendese (Geometri Okulu) ve Süleymaniye Medresesi mimar yetiştirmek için eğitim vermeye başlamıştır. 1839 yılında Ebniye-i Hassa’nın kurulmasıyla Hassa Mimarlar Ocağı kapatılmıştır. Modern anlamda ilk mimarlık okulu Osman Hamdi Bey tarafından 1881 yılında kurulan Sanayi-i Nefise Mektebi’dir. Resim, heykel, kaligrafi ve mimarlık bölümleri Ecole des Beaux Art eğitim programına göre öğrenciler yetiştirmiştir. 1773 yılında kurulan Mühendishane-i Bahri Hümayun, 1847 yılında mimarlık derslerini de vermeye başlamıştır. 1909 yılında Mühendis Mekteb-i Âlisi, 1928 yılında Yüksek Mühendis Mektebi ve 1944 yılında ise İstanbul Teknik Üniversitesi adını almıştır. Bu okul ise daha çok mühendislik ağırlıklı Alman Teknik Üniversite modeline göre eğitim vermiştir. 1944 yılı “Üniversiteler Kanunu’na” kadar mimarlık inşaat mühendisliği altında ele alınmış ve mezunlar mühendis-mimar olarak adlandırılmıştır (Pamir,1986; Dostoğlu ve Bilsel, 2003).

Amerika’da ilk mimarlık bölümleri MIT, Cornell, Illinois gibi üniversitelerin eğitim programlarında vardır. Amerikan üniversitelerinde mimarlık bölümü kapitalist üretim içerisinde pazar geliştirme fırsatı ile piyasanın ihtiyaçlarının karşılamak üzere geliştirilmiştir (Stevens, 2014). Amerika’da ilk mimarlar, buna Amerika Mimarlar Birliği’nin (AIA, 1857) kurucusu ve ilk başkanı marangozluktan yetişme Richard Upiohn da dahil olmak üzere, yapı ustası / müteahhit kökenlidir. Mimarın yapı ustası/ müteahhitten mesleki olarak üstünlük iddiasını “kültürel sermaye” ya da sistematik bir eğitimle edinilmiş kuram, beceri, diller bütünü oluşturur. 19. Yüzyılın sonlarında, mimarın kültürel sermayesinin kabullenilmiş kaynağı, mimarlık okulunda (tercihen Paris’te) belli bir süre eğitim, bunu tamamlayan ofis pratiği ve mümkünse, mimari mirası yerinde görüp çizmek üzere bir Avrupa gezisiydi. Yeni teknoloji ve bina tipleri de demir, çelik, asansör, cam, ısıtma, havalandırma vb. alanlar yeni bilgi ve uzmanlık gerektirerek mimarların mesleklerini meşrulaştırmalarına yardımcı olmuştur. Yapı ustası/müteahhitlerin becerileri daha çok geleneksel zanaatlara, özellikle de taş ustalığına ve marangozluğa dayanırken, mimarın (mühendisle birlikte) kültürel sermayesi bu yeni uzmanlığın yasal kaynağı olarak görülmüştür. Amerika’da ilk kez 1897 Illinois Lisans Kanunuyla lisanslama çalışması ve diploma yasallaştırılmıştır. Bu

durum sadece gerçek/mesleki ‘mimar’ tanımlamakla kalmamış, aynı anda, bu tanımın bir sonucu olarak uydurma/meslek dışı mimar kanun dışı ilan etmeye çalışan bir görüşe de dayanak sağlamıştır (Dostoğlu, 1983).

Mimarlık meslek eğitiminin okullarda verilmesi, her ülkede farklı gelişmeler sonucunda gerçekleşse de dağınıklık, karmaşıklık ve belirsizliklere karşı düzen getirme ortak amacını taşımaktadır. Aynı zamanda mimarlık eğitiminin kurumlaşmaya başlaması bu konuda eğitim yapılabilecek özelleşmiş bilgi alanı olduğunun kanıtıdır. Mimarın sözlü kültür olan usta-çırak yöntemiyle eğitilmesi yerini, matbaa ve yazılı kaynakların artması, formel eğitim, diploma ve lisanslama çalışmalarıyla yazılı kültüre bırakmış, eğitim dolaylı olarak bilimsel bir zemine kaymıştır. Tüm bu gelişmeler mimarın mesleki kimliğinin oluşmasına önemli katkılar sağlamıştır.

2.2. Mimar ve İnşaat Mühendisi Ayrışması

17.yüzyılda icat edilmiş yerötesi pratikle displacement / yerine geçme, dislocation / yersizleşme ile çoğul vatanlı kılınan mimarlık dolaylı veya dolaysız olarak etkilenmiştir. Bu etkiler mimarlık olarak tanımladıklarımızı yerden soyutlamamıza neden olmuştur. Matbaa ile basılı kitapların üretilmesi, bilimsel yöntem ile açıklanmaya çalışılan tasarım, tüm dünyayı kapsayacak şekilde ortaya çıkan mimarlık tarihi, stillerin ve fikirlerin yerden özgürleşmesi ve müze gibi kavramların ortaya çıkması mimarlığı yerden özgürleştirmekle kalmamış, bir ölçüde inşa edilen ile bağının çözülmesine sebep olmuştur. Ortaya çıkan bu durumu birbirine eklemlenen birkaç değişimle açıklamak mümkündür. Bir mimarlık müzesinde sergilenen şey, maket, çizim, perspektif, fotoğraf gibi bir grup temsiliyet nesnesidir. Temsiliyet kavramı, asıl olanın inşai nitelikteki ürün olduğu, bazı görsellik ve replikasyon teknikleri ile asıl olanın temsil edilmesi demektir. Temsiliyet kavramını bu anlamıyla düşündüğümüzde, mimarlık müzesi ve sergileme, mimarlığın değişiminde çok büyük etkisi olmamıştır. Ancak paradoksal olarak müze ve sergi, bilinegelen mimarlığı sergilenir hale getirmez, mimarlığın sergileme nesnelere olan temsillerini de mimarlık haline getirmiş olur. Artık onlar asıl olanı temsil etmezler, kendileri bizzat mimarlık nesnelere dir. Ortada bir temsiliyet varsa, temsiliyet nesnesinin artık kendisini temsil etmesidir. Gösteren ve gösterilen ilişkisi ortadan kalkar, asıl olan ve onu temsil eden arasındaki bütünlük yıkılmıştır. Maket, çizim, perspektif vs. inşai olandan bağımsız bir gerçeklik edinmiştir. “Bu sürecin olağan çıktısı olarak, inşa edilmemiş, inşa edilmesi öngörülmemiş, inşası pratikte mümkün olmayan, varlığı

sadece makette, çizimde, kolajda söz konusu olan mimarlık icat edilmiştir” (Tanyeli, 2014).

18. Yüzyıl sonu ve 19. Yüzyıl başında meydana gelen teknolojik gelişmeler mimarlık ve mimarlık eğitiminde dönüşüme neden olmuş; mimar ve inşaat mühendisi kimlikleri ayrışmaya başlamıştır. Kanalizasyon, ısıtma, havalandırma gibi altyapısı olması gereken fabrikalar, toplu konutlar, alışveriş merkezleri, depolar, hastaneler gibi yeni yapı türlerinin ortaya çıkmasıyla beraber endüstri devrimi öncesinde başlayan ve sonrasında da hızla gelişen farklı uzmanlık alanları mimar ve inşaat mühendisi ayrımını belirginleştirmiştir. Mimar ve inşaat mühendisliği bağımsız disiplinler olarak, tasarım ve planlamada birbirlerinin yakın çalışma arkadaşı olarak konumlanmıştır (Rinke ve Schwartz, 2010 aktaran Paşaoğlu, 2010). Uygulamada tasarlanarak inşa edilen iki ayrı disipline bölünmüş, mimari biçim ile onu ortaya çıkaran teknik ayrışmıştır. Antonie Picon bu yüzyılda meydana gelen mimarlık alanındaki değişimleri “mimari biçimin onu gerçekleştirmeye imkan veren tekniklerle tanımlanamaz hale gelmesi” olarak özetlemiştir (Tanyeli, 2014).

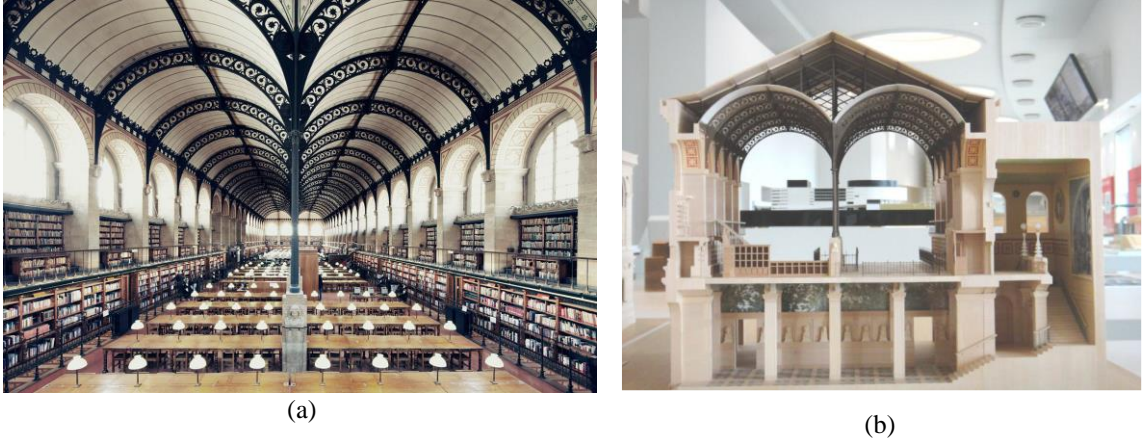
Beaux Arts Eğitim programında ortaya çıkan farklı görüşler sonucu Fransa’da 1795’de *Ecole Polytechnique* okulu kurulmuştur. Ardından 1829’da da *Ecole Centrale des Art et Manufactures* okulu kurulmuş, Endüstri Devrimi sonrası ortaya çıkan yeni malzeme ve hesaplama uzmanlık alanlarını içeren dersler okulun eğitim müfredatında yer almıştır. Politeknik okulların müfredatı birçok temel dersi mühendis ve mimarın birlikte alacağı şekilde düzenlenmiş formel eğitim modelini içermektedir. Müfredatta tasarlamakla ilgili yaklaşım her iki bölüm için ortaktır. *Ecole Centrale* okulu mimarlık/yapı eğitimini “Constructions Civiles (mimarlık)” ve “Travaux Public (kamusal hizmetler köprüler, yollar vs.)” şeklinde ikiye bölmüştür. Daha sonraları bu bölünme mimarların ve mühendislerin çalışma başlıklarına dönüşmüş, iki ayrı disiplin olarak uzmanlaşma bu tarihlerde başlamıştır (Pfammatter, 2000 aktaran Paşaoğlu, 2010).

Mimari alandaki değişim ve dönüşüm, uzun yıllar içerisinde malzeme, form, teknoloji gibi alanlarda meydana gelen yeniliklerle olmuştur. İnşa edilen örnekler üzerinden ilerleyen kısımda yapılacak olan okumalarda mimar mühendis ayrışması incelenmiştir. Sırasıyla dökme demirin mimariye getirdiği tektonik değişim, camın kullanılması, ardından betonarme ve çelik yapılar, daha sonra dijitalleşme ve yazılım programları inşa edileni pek çok yönde etkilemiş farklı disiplin dalları ve uzmanlaşmayı ortaya çıkarmıştır. Yeni strüktürel kurgular ve sistemler, geniş açıklıklar, yeni yapı

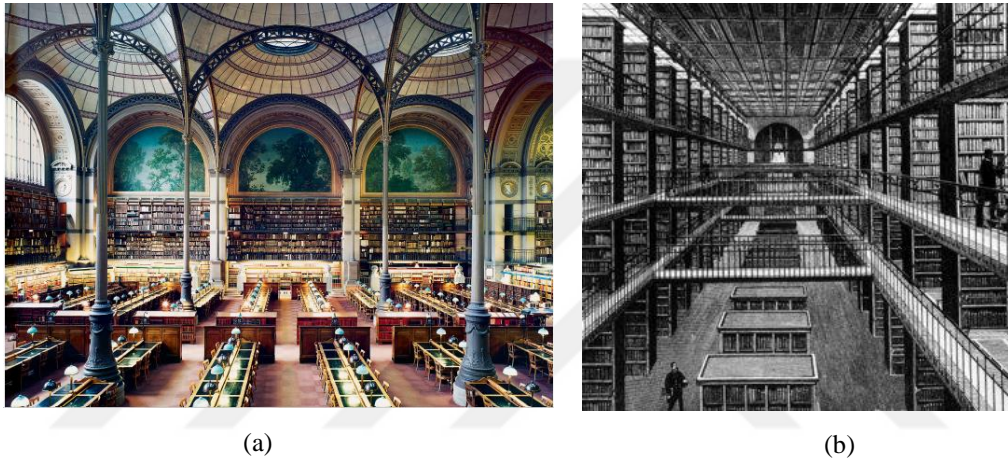
türleri inşasında ortaya çıkan statik, mukavemet hesaplama sorunları ile inşa edilen artık temelde iki farklı disiplinin birlikte çalışmasıyla ortaya çıkmaktadır.

Dökme demirin inşaat endüstrisinde kullanılmaya başlamasıyla inşaat mühendisi “en az malzeme ile güvenlik koşullarını sağlayan strüktürü gerçekleştirmek” rolünde ortaya çıkmıştır. Endüstriyel olarak dökülerek üretilen demir sadece mesnet elemanı değil aynı zamanda taşıyıcı eleman olarak kullanılabilir hale gelmesi strüktürel kurgu bağlamında önemli bir dönüşüme neden olmuştur. 1800’lü yıllarda İngiltere’de cephesinde yığma taş duvar olan, içerisinde ise açıkta bırakılmış demir kolon ve kirişlerden oluşan altı-yedi katlı değirmenlerin inşa edilebilmesi dönemin teknolojik imkanının göstergesidir. Yine bu dönemde camın daha büyük boyutlarda üretilmesi demirin oluşturduğu dönüşümü daha da hızlandırmıştır. Endüstriyel olarak demir ve camın birlikte kullanımı ile inşa edilen pasajlar, botanik bahçeleri, alışveriş merkezleri, ofis yapıları, bankalar gibi yeni yapı tipolojileri o dönemde meydana gelen teknik dönüşümü görünür kılmıştır. Ortaya çıkan farklı yapı tipolojileri kalabalıklaşan ve bugün anladığımız anlamda modern kentin oluşumunda önemli bir yere sahiptir. 19. yüzyılda kitap miktarındaki artış, kitapların depolanması için daha büyük alana ihtiyacı zorunlu kılmıştır ve kütüphane kentin yeni odak noktalarından birisi olmuştur. Endüstri yapılarında taşıyıcı sistemin çıplak bırakılması; maksimum çalışma alanı ve yangından kaçmak için istenilmesine rağmen, kütüphane, opera, kilise, konut gibi yapıların kent yaşamında belirli bir stilde üretilmesi görüşü hakimdir (Paşaoğlu, 2016).

Beaux Arts mezunu Henri Labrouste tarafından 1843-1850 yılları arasında inşa edilen Paris Sainte-Genevieve Kütüphanesi (Şekil 2.1) ve 1858-1868 yılları arasında inşa edilen Bibliotheque Nationale Kütüphanesi (Şekil 2.2) stil baskısından dolayı kamu yapılarında kullanılmayan yeni teknolojinin kullanılması yönüyle önemlidir. Demirin kolon olarak kullanılmaya başlaması strüktürün duvar ile ayrışmasını mümkün kılmıştır. Strüktürel yapabilirlikleri yeni keşfedilen dökme demir ile anıtsal bir yapının inşa edilmesi mimar için yeni bir deneyimdir. Labrouste’nin kütüphane yapılarında henüz süsleme ve yığma dış duvarlar yok olmamıştır. Rönesans çağrışımlı yığma dış duvarlar, gün ışığını daha fazla içeriye almak için oransal değişikliğe uğramıştır. Camın imkanlarından faydalanarak dış ve iç ilişkisi artmıştır ancak strüktürel kurgu anlamında iç-dış sürekliliği sağlanamamıştır. (Paşaoğlu, 2016).



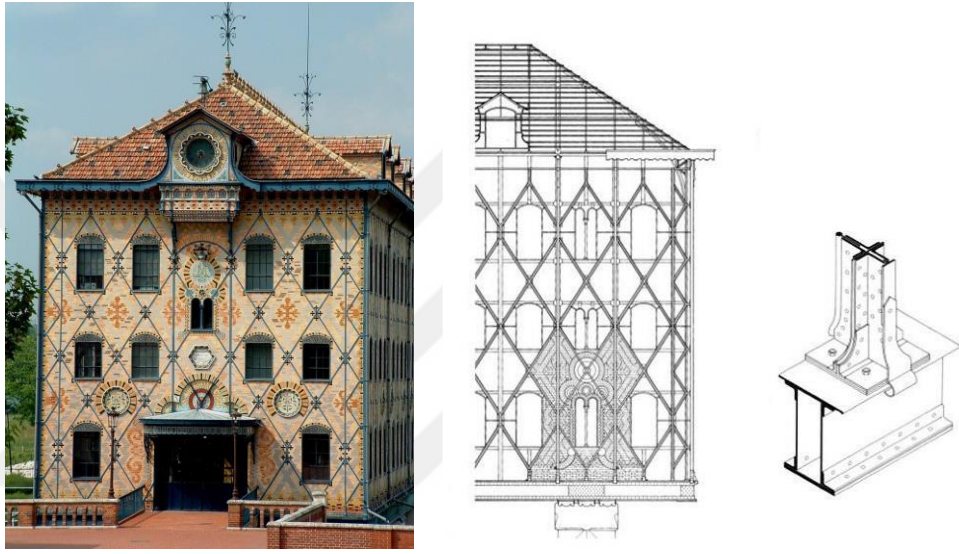
Şekil 2.1. (a) Sainte-Genevieve Kütüphanesi iç mekân (Anonymous, 2015), (b) Sainte Genevieve Kütüphanesi Paris Mimarlık Müzesi'nde kesitini gösteren maketi (Say, 2014)



Şekil 2.2. (a) Paris Bibliotheque Nationale Kütüphanesi iç mekânı (Corinne Belier ve ark., 2013), (b) Paris Bibliotheque Nationale Kütüphanesi kitap deposu bölümü (Evans, 1893)

Sainte-Genevieve Kütüphanesi'nde dökme demir kolon ve kirişlerle oluşturulan geniş okuma salonu, maksimum alan ve gün ışığı ile kendinden sonraki kütüphaneleri dönüştüren mekân özelliğini teknolojik yenilik ile kurmuştur. Bibliotheque Nationale Paris Kütüphanesi'nin Sainte-Genevieve ile benzer mekân özellikleri vardır. Okuma salonunun etkileyici mekân kurgusu yanında ihtiyaçlar nedeniyle bağımsız kitap deposu bulunmaktadır. Deponun en az süsleme içeren çok katlı çelik strüktürü gün ışığını içeriye alan cam çatısı da daha sonraki birçok kütüphaneye model olmuştur. Henri Labrouste'un bu iki yapısı modern strüktürel rasyonalizmi benimsemiş olduğunu gösterir (Paşaoğlu, 2016). Birçok tarihe göre Labrouste'un bu yapıları klasik ihtişamı reddetmesi kadar mühendis estetiği olarak adlandırılabilir niteliklere sahiptir (Levine, 1977 aktaran Say, 2014). İnşaat mühendisi bu yapı örneklerinde henüz mimari alana girmemiş görünmektedir. Dökme demir strüktürel kurguyu değişime uğratmış ancak hala mimarın tasarladığı bir alandır.

İskelet sistem ile birleşim detaylarını kaplamaya gerek kalmadan mimar Jules Saulnier Mill tarafından tasarlanan 1871-1872 yılları arasında inşa edilen Menier Çikolata Binası endüstri devriminin en ikonik yapılarından biridir. Cepheyi oluşturan iskeletin kolon kiriş ile değil, demir taşıyıcılar yatay ve dikey diagonal sistemle birbirine bağlanarak modern taşıyıcı sistemi oluşturmuştur (Şekil 2.3). Cephede strüktürel sistemi oluşturan üçgen kafeslerin arası tuğla örülerek doldurulmuştur. Modern mimarlığın ilk yapı malzemesi demir ile inşa edilmiş bu örnek yenilikçi taşıyıcı sistem açısından son derece önemli bir konumdadır (Orhon ve Altın, 2016).



Şekil 2.3. Menier Çikolata Fabrikası diagonal cephesi

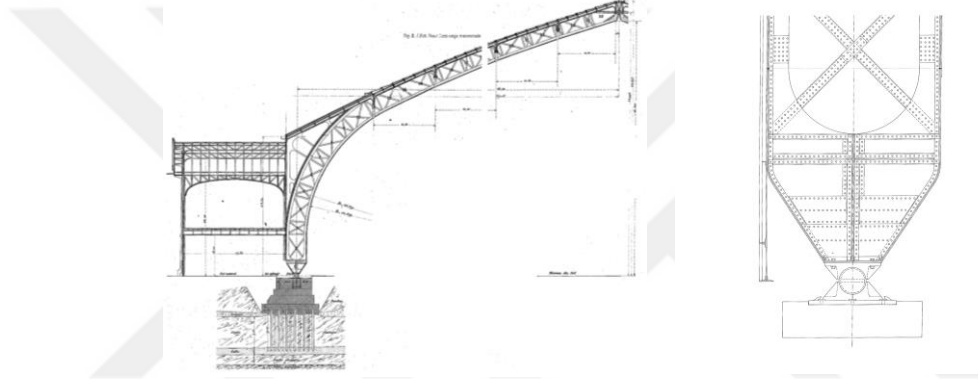
Bir başka örnek Galerie des Machines yapısı Dünya Fuarı makine sergi alanı olarak mimar Ferdinand Dutert ve inşaat mühendisi Victor Contamin tarafından 1889 yılında tasarlanmıştır. Teorik strüktür bilgisinin ne kadar geliştiğini gösteren bu yapı 115 metre açıklığı geçmiş, demir ve çeliğin sağladığı detaylı hesaplana bilirlik ulaşılan teknolojik gelişimi gözler önüne sermiştir (Şekil 2.4 ve Şekil 2.5). Bu devasa kesitli yapı mimarların yapı yaparken kullandıkları klasik form, strüktür bilgisinin yetersiz kaldığını ve yeni hesaplamalı mühendislik bilgi alanına duyulan ihtiyacı göstermiştir. Beaux Arts mezunu mimar Dutert ve inşaat mühendisi Contamin'in tasarımda ve inşa sırasında nasıl bir pozisyonda oldukları bilinmemekle birlikte iki disiplinin birlikte çalışması son derece önemli bir durumdur (Paşaoğlu, 2016).



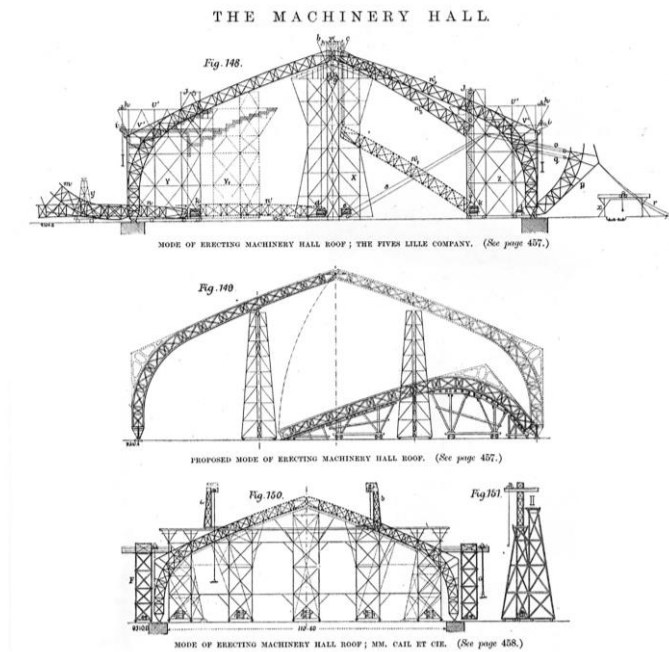
(a)

(b)

Şekil 2.4. (a) Galerie des Machines iç mekânı (Anonymous, 2017), (b) Galerie des Machines yapısının bir posta pulunda yer alan dış görünüşü (Anonymous, 2017)

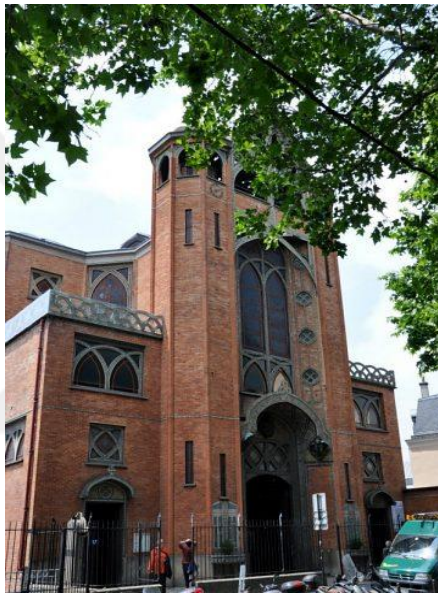


Şekil 2.5. 115 Metre açıklığın geçildiği çok büyük kemer parçalarının yükü yere aktardığı temel birleşimi ve detayı (Anonymous, 2017)

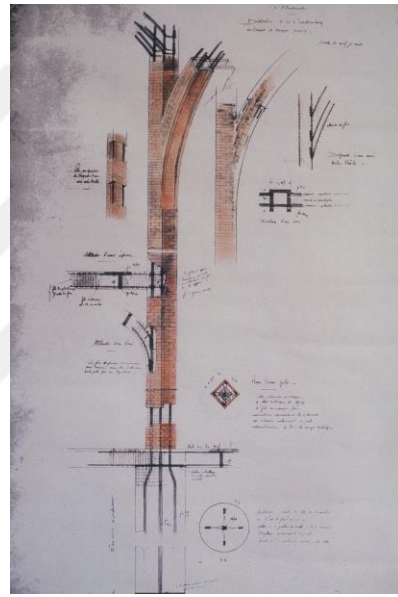


Şekil 2.6. Galerie des Machines inşa edilme aşamalarını gösteren bir çizim (Anonymous, 2017)

Demir ve çeliğin yarattığı benzer bir dönüşüm yeni bir üretim biçimi olan betonarmede de görülür. Betonarme, üretim yapıları ve köprüler haricinde kamusal bir yapıda ilk kez Viollet-le-Duc ve Henri Labrouste'nin öğrencisi Anatole de Baudot tarafından 1904 yılında tamamlanan Saint-Jean-de-Montmartre kilisesidir (Şekil 2.7a). Kilise, mühendis Paul Cottancin tarafından geliştirilen ve onun adıyla anılan Cottancin sistemi (Şekil 2.7b.) tuğlaların metal çubuklar üzerine istiflenmesi olan bir dizi sütun üzerine oturmaktadır, üst örtü çapraz tonozları ise betonarmeden yapılmıştır (Şekil 2.8) (Anonymous, 2014).

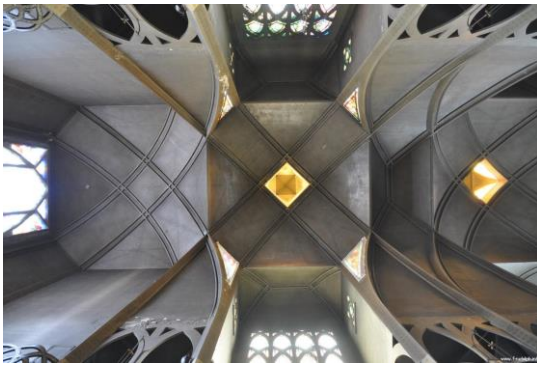


(a)



(b)

Şekil 2.7. (a) Saint-Jean-de-Montmartre Kilisesi (Anonymous, 2011), (b) Cottancin sistemi (tuğlaların metal çubuklar üzerine istiflenmesi) (Anonymous, 2020)



(a)



(b)

Şekil 2.8. (a) Saint-Jean-de-Montmartre Kilisesi betonarme tonozları (Anonymous, 2020), (b) Kilise iç mekânı (Anonymous, 2011)

Mimarlık alanının formel meslek eğitime geçmesi, okulların çoğalması/çeşitlenmesi (politeknik okullar gibi), eğitim programları içerisinde yeni teknoloji ve malzemelerin etkisiyle farklılaşan görüşler, tüm bunların neticesinde bu okullarda yetişmiş mimarlar ve onların öğrencileri tarafından tasarlanan, inşa edilen değişimin/dönüşümün öncüsü olmuş örnekler incelenmeye çalışılmıştır. Disiplinin mimarlık/yapı eğitimi “Constructions Civiles (mimarlık)” ve “Travaux Public (kamusal hizmetler, köprüler, yollar)” olarak ikiye bölünmesi sonrası sanayi ve köprü yapılarının inşasında kullanılan demir zamanla anıtsal mimariye de nüfuz etmiş mimarının gelişimini önemli ölçüde etkilemiştir. Yeni malzeme yüksek çekme ve eğilme mukavemeti ile taştan ve ahşaptan farklıdır. Demirin bu özellikleri klasik oran ve stilleri değiştirme fırsatı sunmuştur. Ancak biçimsel çerçevenin dışına çıkmamak için mümkün olduğunca dışarıdan görünecek çok az oransal farklılıklar vardır. Kilisede, kütüphanede, tren istasyonlarında, postanelerde, tiyatrolarda ve askeri binalarda (cephane ve tüfek evleri) kullanılmaya başlayan yeni strüktürel kurgular (demir, çelik ve betonarme) savaş sonrası konut yapılarında da kullanılmaya başlamıştır. Böylelikle yapı eylemi mimarlık ve mühendislik bakış açısının örtüştürülerek üretildiği bir alan haline gelmiştir.

Meslek eğitimi, uygulama sahasında meydana gelen değişikliklerin hem teorik olarak alt yapısını hazırlamış hem de bu değişimden etkilenerek programını oluşturmuş, genişletmiş ve farklılaştırmıştır. Bu durum aynı zamanda okullardan bağımsız olarak kurulan kurumlarda eğitimden beklentilerin açıklanması, toplum ve devletlerin ihtiyaçları doğrultusunda meslek adayının hangi konularda yeterli olması gerektiği tanımlanması çalışmalarıyla eğitim programının değişimine yön vermiştir. Kurumlar bu değişim dönüşüm aşamasında eğitim programının şekillenmesi ve beklentilerin karşılanması açısından önemli sınırlar çizmiştir. Bu sebeple ulusal ve uluslararası kurumların incelenmesi önemli görülmüştür.

2.3. Mimarlık Meslek Eğitiminde Önemli Kurumlar

Mimarlık eğitimi konusunda en geniş kapsamlı çalışmayı Uluslararası Mimarlar Birliği (The International Union of Architects – UIA) kurumu yapmıştır. Kurum kendini şu şekilde tanımlamıştır: Mimarlık hizmetlerinin kamu yararı boyutunu vurgulayan ve mimarların mesleki uygulamalarının düzgün bir biçimde yapılması için çevresel ve yerel değerleri, insan haklarını, toplumsal ve kültürel boyutları dikkate alan uluslararası bir meslek örgütüdür. 28 Haziran 1948’de İsviçre’nin Lozan kentinde, dünya

mimarlarını kendi ulusal örgütlerinden oluşan bir federasyon aracılığıyla birleştirmek için kurulmuştur. Kurulduğu günden bugüne gelişmiş UIA dünya çapında 131 ülke ve bölgeden önemli meslek örgütlerini ve 1.400.000'i aşkın mimarı temsil edecek şekilde büyümüştür.

Uluslararası Mimarlar Birliği 1999 yılında “Mimarlık Pratiği İçin Tavsiye Edilen Uluslararası Profesyonellik Standartları Konusunda Mutabakat Metni”ni yayınlamıştır. Metinde (UIA, 2014) mimarlık pratiği şu şekilde tanımlanmıştır:

“Mimarlık meslek pratiği, kent planlamasıyla ilgili olan ve yapı veya yapı gruplarının tasarlanması, inşası, genişletilmesi, korunması, yenilenmesi ve onarılması için gereken mesleki hizmetlerin sunulmasını içermektedir. Bu mesleki hizmetler, planlama ve arazi kullanımı planlaması, kentsel tasarım, avan projelerin, tasarımların, çizimlerin, maketlerin, şartnamelerin ve teknik belgelerin hazırlanması, gerekli yerlerde diğer meslek adamları (danışman mühendisler, kent plancıları, peyzaj mimarları ve diğer uzman danışmanlar) tarafından hazırlanan teknik çalışmalar arasında eşgüdümün sağlanması, yapı ekonomisi, sözleşme yönetimi, inşaatın izlenmesi (bazı ülkelerde denetim olarak tanımlanmaktadır) ve proje yönetimini içerir, ancak bunlarla sınırlı değildir.”

Mimarlık pratiğinin ardından bu mesleği yapacak kişi olan mimar tanımlanmıştır:

“Mimar sıfatı, genellikle yasalar veya geleneklerle, mesleki ve akademik açıdan yetkinliğe sahip ve genel olarak mesleğini uyguladığı ülke içinde kayıtlı/lisanslı/sertifikalı olan ve toplumun yaşam ortamının mekânsal, biçimsel ve tarihsel içerik açısından adil ve sürdürülebilir bir şekilde geliştirilmesi, refaha ulaşması ve kültürel ifadesini bulmasını savunmaktan sorumlu kişilere özgü bir tanımlamadır.”

Metinde yer alan yukarıdaki mimar tanımından anlaşılacağı gibi kayıtlı/lisanslı/sertifikalı ifadeleri mimarlık eğitimi konusu ile doğrudan ilişkilidir. Uluslararası Mimarlar Birliği (UIA), Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) ile bir araya gelerek eğitim konusu ile ilgili de bir çalışma yapmış ve “UNESCO/UIA Mimarlık Eğitim Şartı” metnini yayınlamıştır. Mimarlık eğitiminde her bölgede var olan zengin çeşitliliği sınırlamadan okul ve üniversiteler için dengeli bir değerlendirme referans sistemi oluşturan temel bir metindir. Mimarlığın çok disiplinli yapısının beşerî bilimler, sosyal ve fiziki bilimler, teknoloji ve sanatla çok yakın ilişkisi vurgulanmıştır. Mimarlık eğitim programlarının kazandırması gereken bilgi ve beceriler aşağıdaki şekildedir (UIA, 2002):

- Hem estetik hem de teknik gereksinimleri karşılayan mimari tasarımlar yapabilme becerisi,
- Mimari alanla ilgili sanat dalları, teknolojileri ve insan bilimlerine ilişkin kuram ve bunların tarihsel gelişimi hakkında yeterli bilgi,
- Mimari tasarım kalitesi üzerinde etkisi olan güzel sanatlar alanında bilgili olmak,
- Kentsel tasarım, planlama ve planlama süreçlerini içeren yetenekler konusunda yeterli bilgi sahibi olmak,
- İnsanlar, yapılar ve onların çevreleri arasındaki ilişkiyi anlamak, yapıları ve arasındaki mekânları insan ihtiyaç ve ölçülerine göre ilişkilendirmeyi kavramış olmak,
- Toplumda mimarın ve mimarlık mesleğinin rolünün anlatılırken özellikle sosyal faktörleri dikkate almak,
- Proje tasarımında hazırlık ve araştırma metotlarını kavramış olmak,
- Yapı tasarımıyla birlikte strüktür tasarımı, mühendislik ve inşaat problemlerini anlamak ve kavramak,
- İç mekân konfor koşullarını yerine getirmek ve iklim şartlarına karşı korunmayı sağlamak için yapıların fonksiyonlarının, fiziksel problemlerinin ve bunlarla başa çıkacak teknolojinin yeterli bilgisine sahip olmak,
- Bina kullanıcılarının gereksinimlerini karşılamak için gerekli maliyet faktörüne ve bina yönetmelikleri tarafından uygulanan kısıtlamalara uyacak şekilde tasarım becerisi kazandırmak,
- Tasarım kavramlarını yapıya dönüştürmek, planları genel planlamaya entegre etmek için gerekli üretim, yasal düzenleme ve işlemler hakkında yeterli bilgiye sahip olmak, maddeleri mimarlık eğitiminin en temel çerçevesidir.

Yükseköğretim kurumlarının tamamını kapsayan Bologna Süreci mimarlık eğitimi adına da önemli katkıları olan süreçtir. Bologna Süreci resmi olarak 1999 yılında 29 Avrupa ülkesi tarafından Bologna Bildirisi'nin imzalanmasıyla başlamıştır. Sürecin amacı Avrupa'da yükseköğretim ve akademik konularda standartlar geliştirmek, ayrılıkları aza indirgeyerek eğitim sistemlerini bağdaştırmak ve bölgede

birbiriyle uyumlu yükseköğretim alanı oluşturmaktır. Türkiye 2001 yılında bu sürece dahil olmuş ve üye sayısı zamanla artmıştır. Sürecin temel altı hedefi ilk bildiri de şu şekilde açıklanmıştır (YÖK, 2001):

1. “Kolay anlaşılır ve birbirleriyle karşılaştırılabilir yükseköğretim diploma ve/veya dereceleri oluşturmak (bu amaç doğrultusunda Diploma Eki uygulamasının geliştirilmesi)
2. Yükseköğretimde Lisans ve Yüksek Lisans olarak iki aşamalı derece sistemine geçmek
3. Avrupa Kredi Transfer Sistemini (European Credit Transfer System, ECTS) uygulamak
4. Öğrencilerin ve öğretim görevlilerinin hareketliliğini sağlamak ve yaygınlaştırmak
5. Yükseköğretimde kalite güvencesi sistemleri ağını oluşturmak ve yaygınlaştırmak
6. Yükseköğretimde Avrupa boyutunu geliştirmek”

Sürece daha sonradan “...yaşam boyu öğrenimin teşvik edilmesi, öğrencilerin ve yükseköğretim kurumlarının sürece aktif katılımının sağlanması, Avrupa Yükseköğretim Alanı’nın cazip hale getirilmesi...” maddeleri eklenmiştir. Bolonya Süreci içerisinde yükseköğretim sistemlerinde kalite ve güvence oluşturulması yönünde önemli adımlardan biri de “Yükseköğretimde Avrupa Kalite Güvence Birliği (European Association for Quality Assurance in Higher Education-ENQA)” 2005 yılında “Avrupa Yükseköğretim Alanında Kalite Güvence İlke ve Standartları Raporu” yayınlamasıdır. Bu kapsamda her ülke kendi eğitim sistemine uygun kalite ve güvence standartları oluşturmakta, bu standartlar ışığında kendi sistemlerini denetlemektedir. Aynı kapsamda yükseköğretim kurumlarının kalite standartlarının geliştirilmesi için kalite ajansları kurulmakta ve dış değerlendirici kullanarak öğretim kurumlarının kalite düzeyinin belirlenmesini sağlamaktadır (YÖK, 2005).

Kalite ve standartların geliştirilmesi, değerlendirilmesi ve kalite ölçütlerinin ortaya konulmasında konusunda mimarlık eğitimi alanında ulusal ve uluslararası kurum isimleri aşağıda verilmiştir.

- Mimarlık Okulları Bölüm Başkanları İletişim Grubu (MOBBİG),
- Mimarlık Fakültesi Dekanları Konseyi (MİDEKON),
- Mimarlık Eğitimi Akreditasyon Derneği (MİAK),

- Mimarlık Eğitim Derneği (MimED),
- The International Union of Architects (UIA)
- The European Association for Architectural Education (EAAE)
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)
- The Architects' Council of Europe (ACE)
- Royal Institute of British Architects (RIBA)
- National Architectural Accrediting Board (NAAB)

Kurumların bazılarının vizyon ve misyonlarından, kısaca kuruluş amaçlarından ve lisans eğitim düzeyinde daha kaliteli eğitimler vermek için bu kurumların bazılarının yaptığı akreditasyon (eş kredilendirme) süreçleri açıklanacaktır.

Mimarlık Okulları Bölüm Başkanları İletişim Grubu (MOBBİG): 1994-1996 yıllarında Türkiye mimarlık okulları Bologna Süreci'ne benzer çalışmalar yapmak üzere uğraş içerisindeydi. Akademik birçok sorunun daha da önünde olan mimarlık lisans eğitiminin 4 yıldan 5 yıla çıkarılması için ODTÜ Mimarlık Fakültesi üniversite senatosuna bir teklif götürmüştü ve kabul görmüştür. Ancak diğer lisans bölümlerinin 4 yıl olması böyle bir talebin YÖK ve Üniversitelerarası Kurulda kabul edilmesi için mimarlık eğitim camiasının görüşü alınması ve diğer tüm bölümlerce kabul edilmesi gerekiyordu. Bu nedenle ODTÜ rektörü ve Üniversitelerarası Kurul Fen-Teknik Bilimleri Eğitim Konseyi başkanı Prof. Dr. Suha Sevik 31.03.1995 tarihinde mimarlık bölümlerinin görüşünü almak için bir yazı göndermiştir. Böylelikle mimarlık bölümleri arasında yoğun bir yazışma dönemi başlamıştır. 15 Mart 1996 yılında İTÜ Mimarlık Fakültesi Prof. Dr. Mine İnceoğlu ulaşabildiği mimarlık bölüm başkanlarını toplantı yapmak üzere okula davet etmiştir. İlk olarak 11 bölüm başkanı katılmış, iki noktada mimarlık bölümlerinin genel sorunları ve lisans eğitim süresinin 5 yıla çıkarılmasının olumlu ve olumsuz yanları tartışılmıştır. Mayıs 2021 yılında 51.'si gerçekleştirilecek olan buluşma her yıl bir üniversitenin ev sahipliğinde gerçekleşmektedir. Mimarlık, eğitim ve meslek hakkında her yıl belirlenen temalar üzerine tartışmalar ve öneriler sunmaktadır.

Mimarlık Fakültesi Dekanları Konseyi (MİDEKON): Kuruluş amacı kurumun internet adresinde ülkemizde mimarlık fakülteleri bünyesinde yer alan mimarlık alanı (mimarlık, planlama ve tasarım) disiplinleri ile ilgili yönetim, eğitim ve araştırma problemleri üzerinde AB ve küresel boyuttaki gelişmeleri de dikkate alarak görüş alış –

verişinde bulunmak olarak ilan edilmiştir. Mimarlık mesleğinin icra edilmesi için verilecek olan planlama ve tasarım konularında lisans ve yüksek lisans eğitim bütünlüğünü sağlamak adına üniversitelerarası kurula, üniversite senatolarına ve ilgili diğer kurumlara yeni düzenlemeleri sunmak, mimarlık disiplinleri (mimarlık, planlama, tasarım) akademik alanları için yeni stratejiler sunmak, gerektiği zaman yasa ve yönetmelik için önerileri hazırlamak ve tüm bunların hayata geçmesi için gereken takipleri yapmak kurumun yaptığı çalışmalar arasındadır.

2020 yılında YÖK Başkanı Sayın Prof. Dr. Yekta Saraç'ın Mimarlık Bölümü Dekanları ile yaptığı çevrimiçi toplantıda MİDEKON Yönetim Kurulu'ndan konuşulan sorunlar üzerine bir rapor hazırlanmasını istemiştir. Rapor¹ içeriği 3 ana başlıkta toparlanmıştır ve şu şekilde özetlenebilir:

1) Küresel düzeyde 5 yıl ve üzeri sürede tamamlanan mimarlık eğitiminin ülkemizde 4 yıl olarak gerçekleşmesi, mezunlarımızın uluslararası düzeyde mimar niteliği kazanmalarına engel teşkil etmekte olup mesleği icra etmek için gerekli yetkinliğe ulaşmalarında çeşitli zorluklara neden olmaktadır. Bu nedenle mimarlık eğitim müfredatlarının fakültelerin güçlü alanlarına göre farklı alanlarda uzmanlık sağlamasına olanak verecek şekilde “Bütünleşik Yüksek Lisans Programları” önerisinde bulunulmuştur. 4+1 yıl tezsiz veya 4+2 yıl tezli şekilde bir eğitim modeli olması hedeflenmiştir. Eğitimin bu öneriler doğrultusunda değişmesi akreditasyon sürecinde yaşanan sorunları da en aza indirecektir. 4 yıllık lisans programından mezun olanlara “mimar” unvanı verilmesini ancak mesleği icra edebilmek için yetkinlik sınavına girilmesi ve başarılı olunması halinde ofis açabilmeleri düzenlemesini getirmektedir. Bu düzenlemelerin gerçekleştirilmesi için “Mimarlık Mesleği Yasa Tasarısı”nın hazırlanması ve TBMM’de yasalaşması gerekmektedir. Yasa tasarısının önerilmesinde Yükseköğretim Kurulu Başkanlığının katkıları gerekli olmaktadır.

2) Mimarlık Fakültesi açılmasında ve sürdürülebilmesinde asgari standartların oluşturulması için mimarlık temel alanında ilgili disiplinde yetişmiş en az 3 Doktor Öğretim Üyesi ile en az 1 Profesör veya Doçentin bölüm akademik kadrosunda görev alması ve sadece sayısal olarak asgari koşulların karşılanmasının yeterli olmaması aynı zamanda program içerisinde farklı uzmanlık alanları açısından çeşitliliğin sağlanması önerilmektedir. Mevcut iş olanaklarının yetersizliği, mezunların istihdam sorunu ve eğitim kadrosundaki yetersizlikler nedeniyle koşullar iyileşene kadar yeni bölümlerin

¹ Rapor içeriğine 50. MOBBİG toplantısında MİDEKON Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Neslihan Dostoğlu'nun yaptığı sunumdan ulaşılmıştır.

kurulmaması önerilmiştir. Stüdyo/proje derslerinde öğretim üyesi başına en fazla 15 öğrenci olacak şekilde uluslararası standartlara uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Bu koşulun sağlanması için her yıl değerlendirme yapılmalı ve koşul sağlanana kadar bölümlerin yeni öğrenci almaması istenmiştir. Mimarlık fakültelerinin ilgili bölümlerine yönelik asgari sınıf ve stüdyolar, dijital laboratuvarlar, kütüphane altyapısı, online ve basılı kitap, dergi ve üyeliklerin uluslararası standartlara uygun olması kalite koşullarının sağlanması için gerekmektedir.

3) Covid-19 salgını nedeniyle eksikliği daha çok hissedile dijital dönüşüm kapsamında üniversitelerin yeterli internet altyapısı, kapasitesi ve çevrimiçi eğitim destek programlarına sahip olması sağlanmalıdır. Salgın nedeniyle, mimarlık eğitiminin olağan üstü koşullar gereği çevrimiçi verilmesi bir ara çözümdür, uygulamalı derslerin yoğunluğu nedeniyle büyük oranda yüz yüze eğitimin tercih edilmesi gerektiği sunulan raporda yer almaktadır.

Mimarlık Eğitimi Akreditasyon Derneği (MİAK): 2006 yılında TMMOB Mimarlar Odası çatısı altında Mimarlık Akreditasyon Kurulu adıyla çalışmalar yürütmüş 10 Eylül 2019 tarihinde ise “Mimarlık Eğitimi Akreditasyon Derneği-MİAK” olarak T.C. İstanbul Valiliği İl Sivil Toplum İlişkiler Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır. Kurum mimarlık eğitiminin değerlendirme ve akreditasyon çalışmaları yapmak için kurulmuştur. İyi eğitilmiş ve kalitesi yükseltilmiş mimarlar yetiştirilerek toplum refahının yükseltilmesi hedeflenmektedir. Bu hedefi gerçekleştirmek için MİAK; mimarlık eğitimi veren mimarlık programlarını değerlendirir ve akredite etme sürecini ayrıntılı olarak düzenler ve uygular, mimarlık bölümleri ve mimarlık alanıyla ilgili düzenleyici konumdaki kurumlara mimarlık eğitiminin değerlendirilmesi hakkında teknik bilgi verir. Programın değerlendirme ölçütleri başlıkları şunlardır:

- “a) Programın felsefesi
- b) Programın kompozisyonu ve yapısı
- c) Mezunların kazanması beklenen bilgi ve beceriler
- d) İnsan kaynakları
- e) Öğrenme kaynakları (fiziksel kaynaklar)
- f) Mali kaynaklar
- g) Nitelik sağlama geliştirme
- h) Öğrenci destek ve kılavuzluk
- i) Ödüllendirme sistemi” bu değerlendirme ölçütlerine göre programın güçlü yönleri, eksiklikleri ve yetersizliklerini içeren bir rapor hazırlanır. Akreditasyona

mevcut ders müfredatı ile kesintisiz altı yıl ders vermiş ve en az 60 öğrenci mezun etmiş mimarlık lisans programları başvurabilmektedir. Akredite olmak isteyen mimarlık programının kuruma başvurması ile süreç başlar, ziyaretler ve değerlendirmeler sonucu 4 farklı akreditasyon verilir. Şartlara uymayan kurumun akreditasyon süreci ise sonlanır. Altı yıllık akreditasyon, programın sorunsuz olduğunu veya çok az sorunun kolaylıkla giderebileceği akreditasyon türüdür. Koşullu altı yıllık akreditasyon koşulların karşılanmasında sorunlar olan ilerleyen dönemde her yıl toplamda üç yıl sorun odaklı özel değerlendirme yapılan sürece göre de akreditasyon verilen türdür. Üç yıllık akreditasyon programın niteliğine etki eden temel sorunlar olduğunu akreditasyon sürecinin yeniden yapılması gerektiğini belirten türdür. Üç yılın sonunda altı yıllık, koşullu altı yıllık veya iki yıllık gözetimli akreditasyon verilir. İki yıllık gözetimli akreditasyon sonunda altı yıllık akreditasyon alınamazsa program akredite edilemez. İki yıllık gözetimli akreditasyon ise programın akredite edilmesinin kısa sürede giderilemeyecek sorunlar içerdiğini belirten akreditasyon türüdür. Akredite edilmiş okullar listesi Şekil 2.9'da gösterilmiştir.

MİAK Başvurulu Mimarlık Lisans Programları ve Süreçleri (Ağustos 2020 itibarıyla)			
Başv. Yılı	PROGRAM ADI	Akr. Türü	Akreditasyon Süresi
2016	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (Türkçe)	6 Yıl	28 Haziran 2017- 28 Haziran 2023
2017	DOĞU AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (İngilizce)	6 Yıl	9 Temmuz 2018- 9 Temmuz 2024
2017	ATILIM ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (Türkçe)	2 Yıl Gözetimli	13 Mart 2020- 13 Mart 2022
2018	FATİH SULTAN MEHMET VAKIF ÜNİ. Mimarlık Lisans Programı (Türkçe)	6 Yıl Koşullu	13 Mart 2020- 13 Mart 2026 (Ara Değerlendirme- 13 Mart 2023)
2018	BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (İngilizce)	3 Yıl	13 Mart 2020- 13 Mart 2023
2018	YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (İngilizce)	2 Yıl Gözetimli	13 Mart 2020- 13 Mart 2022
2018	YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (İngilizce)	2 Yıl Gözetimli	13 Mart 2020- 13 Mart 2022
2019	LEFKE AVRUPA ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (İngilizce)	3 Yıl	18 Haziran 2018- 18 Haziran 2021 (Akr. Yenileme Başvurusu Kabul Edildi)
2019	GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (Türkçe)	3 Yıl	9 Temmuz 2018- 9 Temmuz 2021 (Akr. Yenileme Başvurusu Kabul Edildi)
2019	MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİ. Mimarlık Lisans Programı (Türkçe)	6 Yıl	12 Şubat 2014- 31 Aralık 2020 (Ziyaret Onayı Aldı)
2019	İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (Türkçe)	6 Yıl Koşullu	22 Nisan 2014- 31 Aralık 2020 (ÖZDR Değerlendirme Sürecinde)
2019	ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (Türkçe)	6 Yıl Koşullu	11 Haziran 2014- 31 Aralık 2020 (Ziyaret Onayı Aldı)
2019	ULUSLARARASI KIBRIS ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (İngilizce)	6 Yıl Koşullu	11 Haziran 2014- 31 Aralık 2020 (Ziyaret Onayı Aldı)
2019	İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (İngilizce)	Ziyaret Onayı Aldı	
2019	ORTADOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (İngilizce)	ÖZDR Değerlendirme Sürecinde	
2020	ÇANKAYA ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (İngilizce)	Başvurusu Kabul Edildi	
2020	İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ Mimarlık Lisans Programı (İngilizce)	Başvurusu Kabul Edildi	
2020	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (Türkçe)	Başvurusu Kabul Edildi	
2020	KONYA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (Türkçe)	Başvurusu Kabul Edildi	
2020	TRAKYA ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (Türkçe)	Başvurusu Kabul Edildi	
2020	YAŞAR ÜNİVERSİTESİ Mimarlık Lisans Programı (İngilizce)	Başvurusu Kabul Edildi	

Şekil 2.9. Akredite edilmiş, başvuru yapmış ve değerlendirme aşamasında olan okulların listesi (MİAK, 2020)

The European Association for Architectural Education (EAAE): Avrupa Mimarlık Eğitim Birliği olarak Türkçeye çevirebileceğimiz kurum tam 43 yıl önce kurulmuş kâr amacı gütmeyen Belçika tescilli üyeliğe dayalı uluslararası bir kuruluştur. Dernek mimarlık eğitiminin kalitesini yükseltmek amacıyla Avrupa’da mimarlık eğitimi ve mimari araştırma konuları hakkında bilgi üretip kaynak sağlamaktadır. Üyelik devlet veya mimarlık eğitim programı olan profesyonel kuruluş tarafından tanınan mimarlık derecesi sağlayan Avrupa okullarına ve kurumlarına açıktır. 2017 yılında seçilen ve halen görevine devam eden Prof. Dr. Oya Atalay Franck kurumun ilk Türk ve kadın başkanıdır. Kurum konferanslar ve çalıştaylar aracılığıyla üye okullar arasındaki diyalogu güçlendirmektedir. Mimarlık eğitimi ve mimari araştırma bağlamında

akademik mükemmellik için çabalamaktadır. ODTÜ, TOBB, YTÜ, İKÜ, Doğu Akdeniz Üniversitesi bu kuruma tam üyedir.

The Royal Institute of British Architects (RIBA): 1834 yılında İngiltere’de sivil mimarlık alanını geliştirmek amacıyla kurulmuş olan kurumdur. Bünyesinde 1904’te “Board of Architectural Education” (Mimarlık Eğitim Kurulu) kurmuştur. RIBA Mimarlık Eğitim Kurulu, Birleşik Krallık’taki mimarlık okullarına akreditasyon sağlar. Müfredatı kurul tarafından onaylanan ve sınavları onaylı bir harici sınav görevlisi tarafından yapılan ve başarı standardı yetkili tarafından periyodik olarak denetimlerle kontrol edilen herhangi bir mimarlık okulu “tanınan okullar” listesine alınır ve başarılı öğrencileri mesleki yeterlilik sınavından muafiyet almaya hak kazanabilir.

The Architects’ Council of Europe (ACE): Avrupa Mimarlar Konseyi 1990 yılında İtalya’da Mimarlar Eski İrtibat Komitesi (CLAEU) ve eski Avrupa Mimarlar Konseyi’nin (CEA) birleşmesiyle kurulmuş bir kurumdur. Mimarlık disiplininin eğitim sonrası uygulama ve saha kısımlarında çalışmaları bulunmaktadır. Görev ve hedef olarak Avrupa’da mimariyi teşvik etmek, yapılı çevrede mimari kalitenin geliştirilmesi, yapılı çevrenin sürdürülebilir gelişiminin desteklenmesi, mimarlar için yüksek yeterlilik standartlarının sağlanması, sınır ötesi iş birliğini teşvik etmek, Avrupa’da mimarların tek sesi olarak harekete geçmek sıralanabilir. Mimarlığın kamu yararı meselesine özel önem vererek yapılı çevre kalitesinin yükseltilmesini, mimaride kaliteyi ve refahı herkes için sosyal uyumun bir destekleyici unsuru olarak teşvik etmekte ve geliştirilmesi için çalışmalarına devam etmektedir. Avrupa’da iki yılda bir mimarlar, mimari pazar ve mimari uygulamalar hakkında istatistiksel, sosyolojik ve ekonomik verileri toplar ve karşılaştırır.

National Architectural Accrediting Board (NAAB): Ulusal Mimari Akreditasyon Kurulu 1940 yılında Amerika’da kurulmuştur. Kurum AIA (American Institute of Architect 1857), ACSA (Association of Collegiate Schools of Architecture 1912), AIAS (American Institute of Architecture Students 1956), NCARB (National Council of Architectural Registration 1919) oluşan dört kurumu temsil etmektedir. NAAB kurumu çatısı altında 1974 yılında AIA ve ACSA kurumları Öğretmen Semineri Anketi çalışması Michigan Üniversitesi’nde Yükseköğretim Çalışması için Asher Derman tarafından başlatıldı ve tasarlandı. Anketin amacı, konferans katılımcılarına tartışma ve atölye çalışmaları için odak noktası olarak makul bir nesnel bilgi tabanı sağlamaktır. Mimari eğitime özgü konular ve kaygıların tarif edilebileceği bir standart olarak araştırma aracının olmadığı gerçeği göz önüne alındığında, böyle bir enstrümanı

tasarlama görevi, zamanın sınırlamaları ve çağdaş mimari tarafından kapsanan kaygıların çeşitliliği nedeniyle zordu. Kurumun üyelerinin %10 ile gerçekleştirilen anket sonuçları Şekil 2.10'de gösterilmiştir (Derman, 1974).

TASARIM		KAVRAMLAR / İSİMLER
<p>1. F.L. Wright Falling Water Larkin Binası Unity Temple Johnson Wax Binası</p> <p>2. L. Corbusier Pessac Marseilles Binası Villa Savoye Ronchamp</p> <p>3. L. Kahn Medical Research Binası Salt Inst. Richard Tıp Merkezi Kimbell Müze Binası</p> <p>4. A. Alto Helsinki Center Baker Yurt Binası</p>	<p>5. E. Saarinen Dulles Airport G.M. Teknik M. CBS Büro Binası</p> <p>6. Mies Van der Rohe Farmsworth House Barcelona Pavillion</p> <p>7. R.B. Fuller John Portman</p> <p>8. Venturi</p> <p>9. Soleri</p> <p>10. Archigram</p>	<p>A. MİMARLIK 1. L. Kahn Organik Mimari (Sullivan, Wright) Bauhaus (Gropius) 2. Sinerji (Fuller) 3. Ekolojik Planlama (Mc Harg) 4. Mies van der Rohe 5. Venturi 6. Mekân (Norberg-Schulz) 7. De Stijl Kentsel Eko-Sistem Kuramı 8. Çoğulculuk (M. graves) 9. Ekistiks (Doxiadis)</p> <p>B. TASARIM YÖNTEMLERİ 1. Örüntü Dili (Alexander) 2. Göstergebilim 3. simgebilim</p> <p>C. YÖNTEMBİLİM 1. Genel Sistemler Yaklaşımı (Von Bertalanffy) 2. Sibermetik (Weiner) 3. Görelilik (Einstein) 4. Yöneylem Araştırması Phenomenology 5. Karar Verme</p> <p>D. TOPLUM-DAVRANIŞ BİLİMLERİ 1. Kullanıcı Gereksinimleri 2. Kişisel Mekân (Sommer) 3. Motivasyon Kuramı (Maslow) Sosyo-Ekonomik Süreçler (M. Weber) İnsan Ekolojisi Gestalt Psikolojisi 4. Görsel Algı (G. Kepes) Çevre Psikolojisi Çevre Değerlendirme Teknolojik Değişim ve Yenileme (Schon, Bender)</p> <p>E. GENEL TOPLAM: (EN YÜKSEK PUAN ALANLARIN SIRALAMASI) 1. Organik Mimari (Sullivan, Wright) Bauhaus (Gropius) L. Kahn 2. Kullanıcı Gereksinimleri 3. Sinerji (Fuller) 4. Örüntü Dili (Alexander) 5. Genel Sistemler Yaklaşımı (Von Bertalanffy) 6. Ekolojik Planlama (Mc Harg)</p> <p>MİMARLARCA "EN ÖNEMLİ" DEĞİŞİM ALANLARI SIRALAMASI 1. Enerji Sistemleri 2. Teknoloji Sistemleri 3. Sosyo-Politik Akımlar 4. Ekolojik Etkenler 5. Toplumsal Davranış Etkenleri 6. Toplu Taşıma Sistemleri 7. Koruma 8. Kent-Bölge Planlama 9. Yöntem Sorunları 10. Eğitim 11. Nüfus 12. Bilgisayar 13. Kitle İletişim 14. Dini İnançlar</p>
<p>KİTAP Geidion Space Time And Architecture Mechanization Takes Command McHarg Design with Nature Architecture of Humanism Venturi Conradictions and Complexity in Architecture- Learning from Las Vegas Le Corbusier Complete Works Vers Une Architecture Banham Theory and Design in the First Mach. Age Architecture of the Well- Tempered Env. Fuller Operating Manual fr Spaceship Earth Ideas and Integrities Sommer Personal Space Design Awareness Nonberg-Schultz Intentions in Architecture Newman Defensible Space Alexander Notes on the Synthesis of Form Houses Generated by Patterns Lynch Site Planning Image of the City Jacobs The Death and Life of Great American Cities Mumford The City in History Technies and Civel. Rudolfsky Architecture Without Architects Streets Are For People Koberg and Bagnall The Universal Traveller Fitch American Architecture Sullivan Kindergarten Chats D'arcy Thompson On Growth and Form Rasmussen Experiencing Architecture Popper The Logic of scientific Discovery The Open Society and Enemies</p>		

Şekil 2.10. Her mimarın bilmesi gerektiği varsayılan tasarım, kitap ve kavramlar/isimler listesi AIA/ACSA anket sonuçları (Derman, 1974)

NAAB Amerika’da mimarlık programlarının eğitim kalite standartlarının oluşturulmasına liderlik eden bir kurumdur. Ayrıca ABD dışındaki mimarlık programlarının değerlendirilmesine yönelik çalışmalar da yapmaktadır. İlk kez 2003 yılında bu kapsamda uzmanlığını ve servislerini uluslararası kurumlarla paylaşmak üzere “Tam Eşdeğerlik” (Substantial Equivalency-SE) adı altında bir değerlendirme programı oluşturmuştur. Amerika dışında bulunan toplam 16 program Türkiye’den İstanbul Teknik Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Kuzey Kıbrıs’tan Doğu Akdeniz Üniversitesi Tam Eşdeğerlik almıştır (Doğaner ve Hoşkara, 2020).

Birçok farklı ülkeden mimarlık eğitim programlarının geliştirilmesi ve kalitenin artırılması için uzun yıllar içerisinde yapılan çalışmalar anlatılmıştır. Bu çalışmalar neticesinde her ülkenin mevcut eğitim süresi, staj, mesleki yeterlilik sınavları karşılaştırılacak, ülkemizin diğer ülkelere göre durumu kıyaslanacaktır. Dünya’da mimarlık eğitimin geldiği noktada Türkiye’nin nerede olduğu önemli bir konudur.

2.4. Mimarlık Eğitimi Karşılaştırmalar

Amerika ülkesinde, Avrupa ülkelerinde, farklı bir model içermesi aynı zamanda bir deprem ülkesi olarak bize benzemesi sebebiyle Japonya ülkesinde mimarlık eğitimi süresi, stajlar, mesleki yeterlilik sınavı kapsamında genel bir bilgi verilecek ve karşılaştırma yapılacaktır.

2.4.1. ABD’de Mimarlık Eğitimi

Amerika Birleşik Devletleri’nde birkaç farklı yoldan mimar unvanı alınabilmekte ve ortalama 5 yıllık bir eğitim süresinin ardından lisans diploması verilmektedir. Bazı eyaletlerde mimarlık bürosunda belirli bir süre denetimli olarak çalışmak formel mimarlık eğitimi almakla eş değer görmektedir. 5 yıllık lisans eğitimi almak mesleğin uygulamasını yapmaya yetmemektedir, mimar unvanını kullanabilmek için 3 yıllık zorunlu mesleki staj olan “Stajyer Mimar Gelişim Programı (Intern Architect Development Program-IDP)”na katılmak zorunludur. Bu zorunlu staj programı belli koşulları yerine getirerek akredite edilmiş bürolarda yapılmaktadır. Formel eğitim ardından zorunlu staj ve daha sonra “Mimar Kayıt Sınavı (Architecture Registration Exam-ARE)” sınavından başarılı olan Amerika Mimarlar Enstitüsü’ne (American Institute of Architect-AIA) üyelik başvurusu yapabilir. İlerleyen dönemlerde

mesleği sürdürebilmesi için yine zorunlu olan “Sürekli Eğitim Programı (Continuing Education-CE)” na katılmak gerekmektedir. ABD’de tüm bu eğitim sistemi “eğitim, deneyim, sınav (education, experience, exam)” olarak adlandırılmaktadır. Eğitimde genellikle “Mimari Tasarım”, “Teori” ve “Teknoloji” ana başlıklarında ve bunların alt başlıkları olan tasarım, kültür, temsil, çevre, taşıyıcı sistem, mimarlık tarihi ve mimarlık eleştirisi gibi konular işlenmektedir.

Mimar Kayıt Sınavı (ARE), Ulusal Mimari Tescil Kurulları Konseyi (NCARB) tarafından yapılmaktadır. Sınav mimarlık pratiği ile ilgili bilgi ve becerileri değerlendirmek için kullanılan çok bölümlü bir sınavdır. ARE, mimari uygulamanın sağlık, güvenlik ve refah ile ilgili yönlerini değerlendirmek için tasarlanmıştır. Özellikle bir binanın bütünlüğünü, sağlamlığını ve sağlık üzerindeki etkisini etkileyen alanların yanı sıra, projeleri yönetmek ve diğer profesyonellerin çalışmalarını koordine etmek gibi bir mimarın firmalar içindeki sorumluluklarına odaklanmıştır. 6 Bölüm halinde yapılan sınav başlıkları ve alt başlıkları Şekil 2.11’de gösterilmektedir.

1.Uygulama Yönetimi	2.Proje Yönetimi	3.Programlama ve Analiz
İş Operasyonları Finansman, Risk ve Uygulamanın Gelişimi Uygulamalı Hizmetlerin Teslimatı Uygulama Metodolojileri	Kaynak Yönetimi Proje İş Planlaması Sözleşme Proje Yürütme Proje Kalite Kontrolü	Çevresel ve Bağlamsal Koşullar Kodlar ve Düzenlemeler Yapım Alanı Analizi ve Programlama Bina Analizi ve Programlama
4.Proje Planlama ve Tasarım	5.Proje Geliştirme ve Belgeleri	6.Yapım ve Değerlendirme
Çevresel Koşullar ve Bağlam Kodlar ve Düzenlemeler Bina Sistemleri, Malzemeler ve Montajlar Program ve Sistemlerin Proje Entegrasyonu Proje Maliyetleri ve Bütçeleme	Yapı Malzemeleri ve Sistemlerinin Entegrasyonu İnşaat Belgeleri Proje Kılavuzu ve Şartnameler Kodlar ve Düzenlemeler Yapım Maliyet Tahmini	Yapım Öncesi Faliyetler İnşaat Gözlem İdari Prosedürler ve Protokoller Proje Tamamlanması ve Değerlendirme

Şekil 2.11. ARE Sınavı Bölümleri ve Alt Başlıkları

Sınavda detay ve boyutlandırma sorularının yanında her bölümde yer alan “Case Study” olarak adlandırılan vaka, örnek çalışması diye Türkçe ’ye çevirebileceğimiz her bölüm için ayrı olarak sorulan soru türü dikkat çekicidir. Örnek bir senaryo üzerinden tasarımın en uygun yapılacağı yer, ihtiyaç programında bulunması gereken alanlar ve bu alanların birbiri ile nasıl bir ilişki içerisinde olması gerektiği vb. sorular sorulmaktadır. Mimar Kayıt Sınavı (ARE) teori ve uygulamanın bütünleştirilmesi, mimarlık eğitimi ve stajdan elde edilmesi gereken bilgi/becerilerin detaylı olarak ölçülmesi bakımından

önemlidir. Sınavın bu denli kapsamlı olması verilen eğitim ve stajın derinliğini de göstermektedir.

2.4.2. Avrupa Ülkelerinde Mimarlık Eğitimi

Avrupa'nın öncü ülkelerinden Almanya, Fransa, İngiltere ve İtalya'nın meslek eğitimi süresi, zorunlu staj ve zorunlu sınav bilgileri verilecektir.

Almanya'da mimar olmak isteyen öğrenci kısa bir stajın ardından mimarlık eğitimi almak isteyip istemediğini kararlaştırır. Üniversite, teknik üniversite, yüksek teknik okul ve akademi olmak üzere dört farklı eğitim kurumu mimarlık eğitimi vermektedir. Eğitimin süresi teknik üniversitede 5 yıl, diğer kurumlarda 4 yıldır. Eğitimin ardından iki yıl zorunlu staj vardır. Mimarın mesleki gelişimi için Sürekli Eğitim Programı vardır ancak katılmak zorunlu değildir (Nalçakan ve Polatoğlu, 2008). Almanya'da mimarların yaklaşık %60'ı meslek yüksek okullarından (fachhochschulen), %40'ı ise üniversitelerden mezun olmaktadır. Üniversitede ve meslek yüksek okulunda sırasıyla 4 ve 5 yıllık eğitimin ardından 3 yıl zorunlu stajın ardından Mimarlar Odasına kayıt yaptırabilirler (e-FIADE).

Fransa ülkesinde mimarlık eğitimi toplamda 5 yıl sürmektedir. 3 yıl lisans eğitimi 2 yıl yüksek lisans eğitimi şeklinde gerçekleşir. Lisans diploması ile üç yıl çalışma pratiği yapmış olanlar zorunlu stajdan muaf olurlar. Staj genel olarak eğitimin bitiminde altı ay olarak yapılır. Stajın ardından zorunlu sınav sonunda "yetkin mimar" diploması verilir (e-FIADE; Nalçakan ve Polatoğlu, 2008).

İngiltere ülkesinde mimarlık eğitimi süresi 5 yıldır. Mimarlık eğitimi yapılanması toplum yararını, kullanıcı haklarını ve toplum isteklerini baz alarak oluşmuştur. Meslek örgütü (RIBA), mesleki yetkinliği sağlamak adına okulların ders programlarını ve standartlarını denetleme yetkisi vardır. Meslek odasına kayıt için üç aşamalı bir sistem mevcuttur. İlk üç yıl temel eğitimin ardından mimar adayının bir yıl yurt içi veya yurt dışı bir büroda çalışması zorunludur. Mesleki yeterlilik sınavının ilk aşaması üç yıllık temel eğitimidir, ikinci aşamasından muafiyet ise iki yıllık hazırlık kursları ile sağlanmaktadır. Mesleki yeterlilik sınavının üçüncü aşamasından önce ise bir yıl staj yapmak gereklidir (Nalçakan ve Polatoğlu, 2008).

İtalya ülkesinde üniversitelerin mimarlık enstitülerinde ve politeknik okullarda 5 yıllık bir mimarlık eğitimi verilmektedir. Formel eğitim sürecinde 6 aylık staj yapma olanağı vardır ancak zorunlu değildir. Eğitim sonrası Sürekli Eğitim Programı

uygulanmaktadır fakat bu da zorunlu değildir. 5 yıllık eğitim sonunda Adalet Bakanlığı 8 saatlik bir sınav yapmaktadır. Sınav sonucunda doktora sıfatı alınabilir (e-FIADE).

2.4.3. Japonya’da Mimarlık Eğitimi

Japonya’da mimarlık eğitimi, mühendislik fakülteleri bünyesinde verilmektedir. Mimarlar “Kenchikushi (architect and building engineer / mimar ve bina mühendisi)” olarak adlandırılmaktadır. Mühendislik fakültesine giren bir öğrenci hem mimari tasarım hem de yapı mühendisliği alanlarında (Şekil 2.12) profesyonel eğitim alarak Mimarlık/Bina Mühendisliği mezunu olabilmektedir. Sadece İnşaat Mühendisliği alanından dersler alarak İnşaat Mühendisi olarak da mezun olabilmektedir. 4 yıl lisans eğitimi ve 2 yıl yüksek lisans eğitimi verilmektedir (Bilginoğulları, 2005).

Akademik / Academic Society	Araştırma Alanları / Fields of Research
Mimar ve Bina Mühendisi AIJ (Architects and Building Engineers)	Mimarlık Tarihi / History of Architecture Mimari Tasarım / Architectural Design Şehir ve Bölge Planlaması / Urban and Rural Planning Bina Çevre Mühendisliği / Building Environmental Engineering Yapı Malzemeleri ve Konstruksiyon / Building Materials and Construction Yapı Strüktürleri / Building Structures Bina Yangın Güvenliği / Building Fire Safety
İnşaat Mühendisi JSCE (Civil Engineers)	Yol Mühendisliği / Road Engineering Şehir ve Bölge Planlaması / Urban and Rural Planning Köprü Mühendisliği / Bridge Engineering Strüktür Mühendisliği / Structural Engineering Kıyı Mühendisliği / Coastal Engineering Sihhi Tesisat Mühendisliği / Sanitary Engineering

Şekil 2.12. Mimarlık ve İnşaat Mühendisliği Konu ve Araştırma Alanları (AIJ, 2020)

Japonya’da mimarlık mesleğini icra edebilmek için farklı sınıflara ayrılmış Kenchikushi Lisans Sınavına girmek gerekmektedir. Sınava girmenin koşulu içerisinde ise mesleki deneyim/staj yapmak zorunludur. 1.Sınıf Kenchikushi, 2.Sınıf Kenchikushi ve Mokuzo Kenchikushi olarak üç sınıf lisans düzenlenmiştir. Kenchikushi Lisans Sınavı akademik derslerin ardından yazılı bir sınavdan ve proje çizim sınavından oluşmaktadır. Akademik derslerden başarılı olanlar, daha sonraki iki yıl akademik sınavdan muaf olur. Kenchikushi lisans sınavına girebilmek için gereken koşullar Şekil 2.13 ve Şekil 2.14’te gösterilmiştir. Şekil 2.15’de ise Kenchikushi lisanslarının yetki alanları gösterilmektedir.

Yasa (14.madde)	Akademik Geçmiş	Mesleki Deneyim Yılı
(1)	Üniversite (Eski Kolejleri de İçeren)	Mezun olduktan sonra en az 2 yıl
(2)	3 Yıllık Kolej (İkinci Öğretim Hariç)	Mezun olduktan sonra en az 3 yıl
(3)	2 Yıllık Kolej (Yüksek Okul) veya Teknik Kolej	Mezun olduktan sonra en az 4 yıl
(4)	2. Sınıf Kenchikushi	Mezun olduktan sonra 2. sınıf Kenchikushi olarak en az 4 yıl
(5)	Mekanik inşa ve Elektrik mühendisi	Mekanik inşa ve Elektrik mühendisi olarak en az 4 yıl
	Bakanlık tarafında nitelikli kabul edilen (MLIT Bildirim No. 745, 2008 ve diğerleri)	En az belirtilen yıl

Şekil 2.13. 1. Sınıf Kenchikushi için yeterli sınavına kabul şartları (Metin, 2018)

Yasa (15.madde)	Akademik Geçmiş	Mesleki Deneyim Yılı
(1)	Üniversite (Kolej dahil) veya Teknik Kolej	Gereklik yok
(2)	Lise veya orta öğretim okul	Mezun olduktan sonra en az 3 yıl
(3)	Mekanik inşa ve Elektrik mühendisi	Gereklik yok
	Valilik tarafında nitelikli kabul edilen (Kanunun 15 maddesinin (3) numaralı fıkrasını yerine getirenler)	En az belirtilen yıl
(4)	İş Deneyimi Olan	En az 7 yıl
(5)	Üniversite (Kolej dahil) veya Teknik Kolej	Gereklik yok

Şekil 2.14. 2.Sınıf Kenchikushi için Yeterlik Sınavına Kabul Şartları (Metin, 2018)

TOPLAM ZEMİN ALANI (S; m ²)	AHSAP YAPILAR			AHSAP OLMAYAN YAPILAR		TÜM YAPI SİSTEM TÜRLERİ TOPLAM YÜKSEKLİK >13m ve SAÇAK YÜKSEKLİĞİ >9m
	TOPLAM YÜKSEKLİK ≤13m VE SAÇAK YÜKSEKLİĞİ ≤9m			TOPLAM YÜKSEKLİK ≤13m ve SAÇAK YÜKSEKLİĞİ ≤9m		
	1 KAT	2 KAT	3 KAT VE DAHA FAZLA	2 KATA KADAR	3 KAT VE DAHA FAZLASI	
s≤30	A			A		
30 <S≤100	A			C		
100 <S≤300	B			C		
300 <S≤500						
500 <S≤1000	GENEL AMAÇLI BİNALAR			D		
	ÖZEL AMAÇLI BİNALAR					
1000 <S	GENEL AMAÇLI BİNALAR			D		
	ÖZEL AMAÇLI BİNALAR					

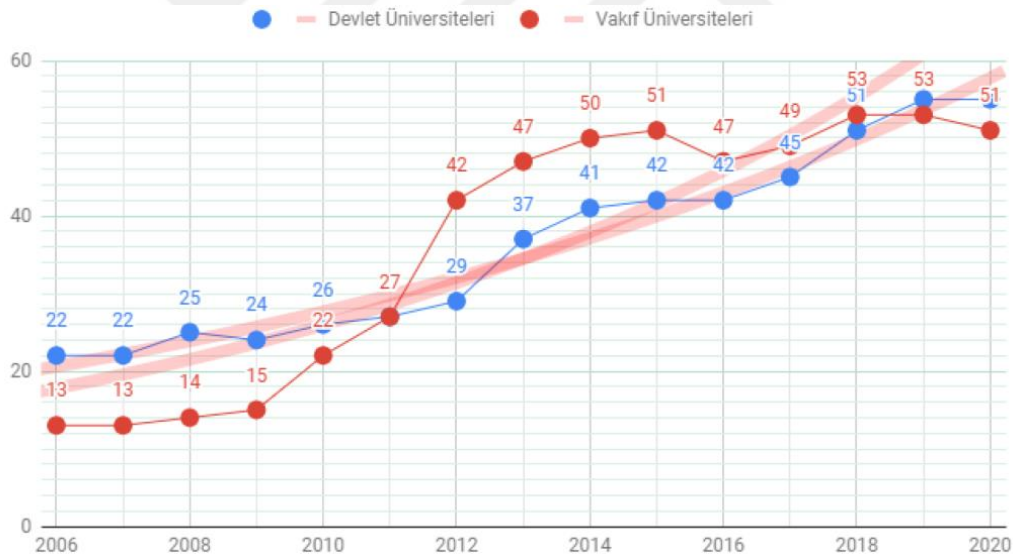
- A. Kenchikushi Lisansına Gerek Yok
B. 1.Sınıf, 2.Sınıf ve Mokuza Kenchikushi Lisansına Sahip Mimar/Bina Mühendisleri
C. 1.Sınıf ve 2.Sınıf Kenchikushi Lisansına Sahip Mimar/Bina Mühendisleri
D. 1.Sınıf Kenchikushi Lisansına Sahip Mimar/Bina Mühendisleri
Özel Amaçlı Binalar: Okul, Hastane, Tiyatro, Sinema, Stadyum, Oditoryum vb. çok işlevli yapılar

Şekil 2.15. Kenchikushi Yetki Alanları (Metin, 2018)

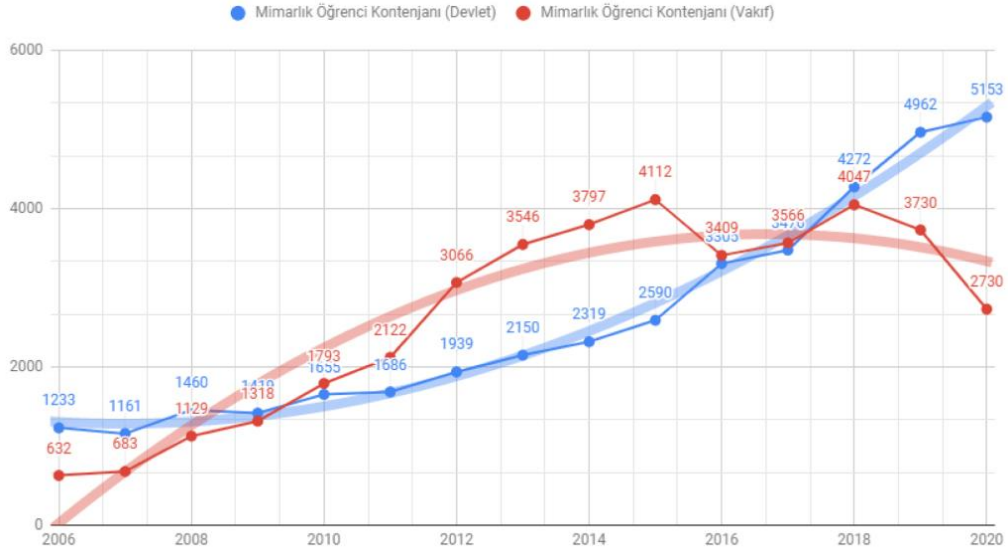
2.4.4. Türkiye’de Mimarlık Eğitimi

Türkiye’de mimarlık eğitimi üniversitelerde 4 yıllık formel eğitimin ardından tam yetki ile donatılmış olarak lisans diploması verilmektedir. Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi gibi yaklaşık 15’den fazla farklı ad ile mimarlık programı bulunan 100’den fazla okul vardır. YÖK ve ÖSYM verilerine göre “Mimarlık Bölümü” adı altında öğrenci kabul eden üniversite sayısı 2006 yılında 35 iken, 2020 yılında 107 olmuştur (Şekil 2.16). Okul artışına bağlı olarak öğrenci sayısında da artış yaşanmıştır (Şekil 2.17) (Sezer, 2020).

Üniversiteden üniversiteye geçmekle birlikte 60-120 gün arası şantiye ve büro stajı zorunludur. Mesleki Yetki Sınavı ve Sürekli Eğitim Programı yoktur. TMMOB Mimarlar Odasına sınavsız kayıttan ardından imza yetkisine sahip mimar olarak mesleki uygulama yapabilmektedir (Yorgancıoğlu, 2017).



Şekil 2.16. Türkiye’de Mimarlık Bölümüne Öğrenci Kabul Eden Okulların Yıllara Göre Sayısındaki Değişim (Sezer, 2020)



Şekil 2.17. Mimarlık Öğrencisi Kontenjanının Yıllara Göre Değişimi (Sezer, 2020)

“Mimarlık Eğitimi Karşılaştırmalar” başlığı altında incelenen ülkelerdeki eğitim süreleri, staj, mesleki zorunlu sınav ve ilgili meslek odasına kayıt olma zorunluluğu Şekil 2.18’de gösterilmektedir. Ülkemizde mimarlık eğitimi ardından zorunlu staj ve sınavın olmaması diğer ülkelere kıyasla eksik olduğu noktalardır. Genel tabloya bakıldığında ise mimarlık eğitimi ortalama 5 yıl sürmektedir.



Şekil 2.18. Ülkelere göre mimarlık eğitimi karşılaştırmalar (Avrupa ülkeleri e-FIADE kaynağından alınmış olup diğer ülkeler tez kapsamında eklenmiştir)

3. MİMARİ TASARIM VE MİMARLIK EĞİTİMİNDE MİMARİ TASARIM STÜDYOSU

Bu bölümde öncelikle mimari tasarım tanımı yapılacak ardından tasarım bilgisi, tasarımın aktarımı, tasarım evreleri ve süreci açıklanacaktır. İlerleyen kısımda mimarlık eğitiminde stüdyonun yerine değinilecek stüdyonun yapısı, stüdyoda öğrenme modelleri ve stüdyonun eksiklikleri anlatılacaktır.

3.1. Mimari Tasarım

“Tasarım” kelimesi birden fazla anlamda ve pek çok disiplinlerde kullanılmaktadır. Temelde benzer tanımlamalar olsa da birçok tanımı bulunmaktadır. Bu tanımlar kullanıldıkları alana göre farklılıklar göstermektedir. Sözlük tanımı “zihinde canlandırılan biçim, tasavvur” veya “bir sanat eserinin, yapının veya teknik ürünün ilk taslağı, tasar çizim, dizayn” olarak yapılmaktadır. İngilizce karşılığı olan “design” sözcüğü ise Latince kökenli olup “biçim vermek, temsil etmek” anlamında ön ek “de” ve fiil “signare” sözcüğünden türemiştir (Anonymous, 2010). İsmail Tunalı (2009) “Tasarım Felsefesi” adlı kitabında tasarım kelimesini şu şekilde tanımlamaktadır:

“Tasarım, bir sorunun çözümü için geliştirilmiş plan ya da fikirdir. Tasarım, öncelikle zihinde var olan bir fikirdir; ama bu fikir bir biçim (form) verme dinamiğini de içerir ve bu oluşum süreci içinde biçim kazanmış bir nesne (object) olarak dışlaşır, somutlaşır. Buna göre, her tasarım olgusunda bir fikir ve o fikre göre biçimlenmiş bir nesne bulunur” (Tunalı, 2009) .

Bir başka tanımda ise “belirlenen ihtiyaçları kendine özgü şartlar içerisinde uygun çözümlerin bulunması” olarak ifade edilmiştir (Lawson, 2005). Yapılan tanımlamalar doğrultusunda bir ihtiyaç ile ya da bir sorunla karşılaşılması tasarım eylemini başlatmaktadır.

Tasarım eylemi yapıldığı alanın içeriğine göre farklılık göstermektedir. Örneğin mimari tasarım belirli nesnelere üzerine odaklanmıştır. Bu nesnelere binalar, iç mekanlar olarak örneklendirilebilir. Mimari tasarım, tasarım ve üretim sürecinde yer alan katılımcıları ile pratiğe dönüşmektedir. Mimari nesnelere ve mimari tasarım sürecinin katılımcıları diğer tasarım alanlarının nesnesi ve sürecinden (örneğin moda tasarımı nesnesi ve sürecin katılımcılarından) farklı özellikler taşımaktadır. Bu nedenle her

tasarım disiplini kendi tasarım geleneğine sahiptir (Achten,1997 aktaran Türkyılmaz, 2010).

Tasarım eyleminin cinsi, tasarımcının sahip olması gereken becerileri de belirlemektedir. Mimarlar, iç mekân ve ürün tasarımcıları görsel algılama ve çizim becerileri gelişmiş tasarımcılar iken; mühendisler sayısal becerileri daha gelişmiş tasarımcılardır (Lawson, 1997 aktaran Türkyılmaz, 2010)

Mimari tasarım kavramı genel anlamda bir ihtiyaçları karşılamak üzere belirlenen işlevleri yerine getirecek yapı bütünüdür, kurgusunda yer alan öğelerin kavramsal, işlevsel, strüktürel ve eylemsel özelliklerinin yorumlanması ve belirlenmesi olarak tanımlanabilir (İzgi, 1999).

3.1.1. Mimari Tasarım Bilgisi

Bir tasarım problemi karşısında tasarımcının sözlü veya görsel anlatımından oluşan düşünsel aktivitesini dışlatırma eylemi, tasarım problemine dair algıladığı ilk verilere / bilgilere bağlı olarak, tasarım alanını tanımlamasıyla başlamaktadır. Bu süreç içerisinde tasarım düşüncesi / tasarım bilgisi, zamanla kazanılan ve farklı tasarım bilgilerinin ele alınmış biçimiyle ilişkili gelişebilir bir eylem olarak görülmektedir (Kahvecioğlu, 2001).

Mimarlık mesleğinin doğası gereği, bilgi ve tasarım süreci arasında ayrılmaz bir bağın olduğu tartışmasız kabul edilmektedir. Tasarımcılar, tasarım süreci boyunca gerçekleştirdikleri her adımda farklı “bilgi” ve “bilgi setleri” kullanmaktadır. Bu bilgiler tasarımcıların, geçmiş deneyimleri, tercihleri ve algılarının yanında; bilginin deneyimle kazanıldığı görüşüne bağlı olarak, süreç boyunca kullanılan deneyimler ve ilişkili disiplin pratiklerinin oluşturduğu paylaşımlar bütününden oluşmaktadır. Buna göre yapılan bir sınıflandırmaya göre;

- Kişisel yargılar, istekler ve duygular tasarım bilgisinin subjektif kaynaklarını oluşturmaktadır,
- Kişinin tahmin gücünü artırıcı bilimsel metodlar aracılığıyla edinilmiş deneysel gerçekler, geçerli kurallar ve tasarımcının kendi bilişsel süzgeci ile ürettiği gerçekler tasarımın objektif kaynaklarını oluşturmaktadır. Objektif ve subjektif bilgi kaynakları sayesinde elde edilen yeni bilgiler ve tasarım süreci içinde birbirleri ile yeni bağlantılar oluşturan objeler, hedefler ve metodların mevcut bilgilerinin revizyonu ile tasarım süreci

sonuçta bir ürüne dönüşmektedir. Bu sebeple tasarım bilgisi, tasarım süreci boyunca gelişen dinamik bir olgu olarak tanımlanmaktadır (Carrara ve diğ., 1992, aktaran Kahvecioğlu, 2001).

Kahvecioğlu (2001), Lakatos ve Musgrave (1970) 'ye atıf yaparak tasarım bilgisi için “tasarımcı tarafından kullanılan enstrüman setleri, çözüm tipleri, informal kodlar ve informasyonlar bütünü” olarak tanımlandığını belirtmektedir. Ayrıca tasarım süreci içinde bilginin; çeşitliliği indirgemedi, tahmin oluşturmada, dıştan gelen sınırlayıcıları belirlemede rol alarak bir analiz-sentez ortamı ve mantıksal ve sezgisel süreç bütünü oluşturduğu belirtilmiştir (Kahvecioğlu, 2001).

Van Aken (2005) tasarım bilgisini nesne bilgisi, yapım/gerçekleştirme bilgisi ve süreç bilgisi olarak üç kategoriye ayırarak incelemiştir:

- Nesne bilgisi (object knowledge): Nesneler ve nesnelere oluşturan malzemelerin özellikleri ile ilgili bilgi,
- Yapım/gerçekleştirme bilgisi (realization knowledge): Tasarlanan nesneyi yapmak/gerçekleştirmek için kullanılan bilgi,
- Süreç bilgisi (process knowledge): tasarım süreçlerinin özellikleri ve bu özellikler hakkında bilgiler.

Bir tasarımcının tasarım bilgisi, genel olarak nesne bilgisi, yapım/gerçekleştirme bilgisi ve süreç bilgisinin bir aradalığından oluşmaktadır. Nesne bilgisi tasarım bilgisinin önemli kısmını oluşturmaktadır. Yapım bilgisi, tasarım yapan farklı disiplinlerin kendi alanlarındaki uygulamalara bağlı olarak, tasarımcının ilgisine göre değişen oranlarda tasarım bilgisinin içerisinde yer almaktadır. Buna ek olarak yapım bilgisinin elde edilmesi, nesne bilgisinden farklılaşarak formel eğitime temellenmemekte, gerçekleştirilen tasarım uygulamalarına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Süreç bilgisi, tasarımcılar tarafından açıklaması güç ve içeriği tam olarak ortaya konulmayan bir bilgi türü olarak görülmektedir. Birçok tasarımcı süreç bilgisini usta çırak ilişkisi içerisinde kendi bireysel tasarım deneyimleri ve formel eğitim sürecinde tasarım stüdyosunda öğrenmektedir (Türkyılmaz, 2010).

Tasarımın düşünsel temeli olan kavramsal bilgi ise tasarımdaki en önemli bilgi biçimlerinden birini oluşturmaktadır. Kavramsal bilgi, fikirselsel düzeyde işlediği için tasarım odaklı düşünmenin temel malzemesidir. Kavramsal bilgiler genellikle tipolojiler, kurallar ve öncü tasarım örnekleri gibi temsil biçimleriyle yapılandırılır. (Oxman, 2004).

Carrara ve diğ. (1992) ise tasarım bilgisini “tanımlayıcı (descriptive), kural koyucu (normative), tarifleyici (prescriptive) ve operasyonel (operational)” bilgiler olarak kategorilere ayırmaktadır (Kahvecioğlu, 2001).

Akın (1978) mimari tasarım içerisindeki bilgileri üç kategoriye ayırmıştır. Bunlar;

- Temsili bilgi veya tasarım sembolleri,
- Dönüşümsel bilgi veya dönüşüm kuralları
- Algoritmik bilgi veya heuristik/sezgisel kurallardır (Kahvecioğlu, 2001).

İlk olarak kelime anlamıyla tasarım sembolleri, tasarım konseptleri, bina, alan, arsa vb. şeylerdir. İkinci olarak tasarım konsepti ile ilişkili, tasarım konseptinin özelliğini açıklayan, tasarım özellikleridir. Dönüşüm kuralları ise tasarım sembolleri arasındaki ilişkiyi açıklar. Örneğin bina bir parçaya sahiptir ve bu da bir ofis birimidir. Genel olarak dönüşüm kurallarından çıkarılan terimler: olabilirlik, kombinasyonlarda kullanıldığında güçlü ve zayıf bireysellikler, birkaç eylemin ilk defada kapsayabildikleri, genel durumdan veya genel durum aracılığıyla çıkabilen özel eylemlerdir. Heuristik/sezgisel kurallar ise sistemi kontrol eden, bir sonraki ve daha sonraki adımda geliştirilecek hangi dönüşüm kurallarının uygulanacağına karar verirler. Ayrıca Akın’a (1982) göre zihinsel operasyonlar semboller (imajlar, kelimeler, sayılar vb.) aracılığıyla insan sinir sistemindeki içindeki elektrik devresi gibi organize edilmekte ve ilişkilendirilmektedir. Bu sembollerin daha sonra kullanılmak üzere hafızada depolanması da temsili bilgiyi oluşturmaktadır (Kahvecioğlu, 2001).

Kahvecioğlu (2001), Erdem (1995)’e referans vererek tasarım problemine bağlı farklı kategorilerde bilgi tipleri olduğunu varsaymaktadır. Bunları;

1. Gerçekler: “nesnelerin ve ilişkilerin fiziksel olarak sahip oldukları ve içerdikleri bilgiler (renk, elektrik akımı gibi)”
2. Nesnel bilgi-dışlaştırılmış bilgi: “kategorize edilebilen, başka kişi ve ortamlara kolayca aktarılabilen bilgiler (şartname ve yönetmelikler, antropometrik, geometrik, tipolojik, fonksiyon bilgileri vb.)”
3. Genel bilgi-özel bilgi: “problem alanına bağlı tipolojik, genel işlevsel gereklilikler, topografik durumun süreçte ürüne dönüşmesinde, tasarım probleminin genel bilgi bağlamındaki bilgiye ek olarak gerektirdiği özel durumlara ait bilgiler”

4. Öznel bilgi-görünmeyen bilgi: “her bir tasarımcının deneyimleri ve bilgi birikimleri, problemin gerektirdiği durumları yorumlama stili sonucu dışlaştırılan, ancak ifadesi veya formülasyonunda güçlük çekilen bilgi”
5. Aksiyomatik ve heuristik/sezgisel bilgi: “aksiyomatik bilgi, tanımlar, kanunlar ve aksiyomlardan oluşan doğruluğu bilimsel olarak kanıtlanmış ve önceden kabul edilmiş temel prensiplere dayanan bilgi; heuristik/sezgisel bilgi ise aksiyomlardan çıkarsamalar yoluyla elde edilemeyen ancak sonuca ulaşma sürecini kolaylaştırmak amacıyla tasarımcının deneyimleri sonucu çıkarımlar yaparak yorumladığı bilgi”
6. Alana ait ve alan dışı bilgi: “problemin gerektirdiği eylem veya tasarımın hedeflediği ürünün sınırlarıyla göreceli olarak belirlenen bilgiler”
7. Geleneksel ve özgün bilgi: “sırasıyla, çoğunluğun kabul ettiği ve tasarımcının kişisel görüşleri ile belirlediği bilgiler”
8. Deterministik ve deterministik olmayan bilgi: “sırasıyla, karar verme sürecinde her sonucun bir nedenle açıklanabildiği deterministik ve sonucun açıklanmasında belirsiz durumların olduğu veya birden fazla nedenle açıklanabildiği deterministik olmayan bilgi”
9. Kesin bilgi ve belirsiz bilgi: “sırasıyla doğru veya yanlış olarak tanımlanabilen kesin bilgi ve bu şekilde tanımlanamayan ancak kantitatif bir değerlendirme ile tanımlanabilen belirsiz bilgiler” şeklinde gruplamaktadır.

Uluoğlu (2000) ise tasarım bilgisini, her kategoriye deklaratif ve prosedürel yönleriyle ele alarak, dört temel başlık altına toplayarak incelemiştir. Bunlar şu şekilde açıklamıştır:

1. Tasarım Bilgisi Kategorileri: (a) deklaratif yönü mekân, çevre verileri, konstrüksiyon, maliyet, biçim, geometri, boyutlar, doku gibi bilgileri içeren mimari ürüne yani “obje”ye ait bilgi setleri ve fonksiyon, eylem gereklilikler, mahremiyet, semboller, stil, yaklaşımlar gibi tasarımcı ve kullanıcının kişisel yargılarından oluşan “özne”ye ait bilgi setlerini içerir. (b) Prosedürel yönü tasarım eylemi ve planlama oluşan tasarım sürecini sonuç ürüne doğru şekillendiren mimarlık alanına ait veriler veya felsefe, sosyal bilimler, matematik gibi farklı bilim dallarına ait verilerden oluşan bilgi setlerini içerir.

2. Tasarım Bilgisinin Yapısı: (a) deklaratif olarak tasarım sürecinde ilişkilendirilmiş konseptlerden oluşmaktadır. Tasarım süreci, pozitif ve negatif olarak açıklanan ilişkili bir ağ olarak tanımlanmıştır. Tanımlanan her kavram birimlerinin bir hiyerarşi içinde olması gerekmektedir. (b) prosedürel olarak bilginin yapısı yönetimseldir ve tasarımın farklı adımlarında etkili olan etkileşimi oluşturmaktadır.
3. Tasarım Bilgisinin Temsili: Stüdyo yürütücülerinin bilginin iletimi için kullandıkları bilgi temsillerini ortaya koyan çalışmada, tasarım kritiklerinde karşılıklı iletişim sırasında bilginin aktarımında 14 temsil formu olduğundan bahsetmektedir. Bunlar “yorumlama, yönetme, soru sorma, gösteri, tanımlama, tamamlama, örnekleme, hatırlatma, olumlu değerlendirme yapma, anolojiler (benzetmeler), problem durumu oluşturma, senaryo oluşturma, karşıtlıklar oluşturma, olumsuz değerlendirme yapma ve informal konuşmalarla ortaya çıkan diğer durumlardır.” Bu sınıflandırmaları amaçlarına göre beş kategoride toplamaktadır. Bunlar ise kavramların anlaşılması için kullanılan “yansıtıcı bilgi”, nasıl yapılacağı ile ilgili “operatif bilgi”, kavramlar hakkında düşünmeye sevk eden “düşündürücü bilgi”, bir sonraki aşamaya yönlendiren “yönlendirici bilgi” ve fikirler arasında var olan boşlukları kapatmaya yardımcı olan bir köprü görevi gören ve fikirleri somutlaştırmaya yardımcı olan “ilişkisel bilgi” olarak sıralanmıştır.
4. Tasarım Bilgisinin İçeriği: Bilginin içeriğine bağlı yapısı kişisel özellikler taşıdığı kabul edilmiştir. Niceliksel ve niteliksel olarak iki grupta ele alınmıştır.

Türkyılmaz (2010) doktora tezinde tasarım bilgisi “tanımlayıcı bilgi” ve “işlemci bilgi” olarak iki ana başlıkta toplanmaktadır. Tasarım ile alakalı kavramların bilgisi olan tanımlayıcı bilgi “NE” sorusuna cevap aramaktadır. Tasarım süreci bilgisini içeren işlemci bilgi ise “NASIL” sorusuna cevap aramaktadır (Şekil 3.1).

TASARIM BİLGİSİ		
TANIMLAYICI BİLGİ		İŞLEMCİ BİLGİ
Teknik Bilgi	Yapı bilgisi (yapı, yapım teknikleri, yapı fiziği) Ulaşım bilgisi, Malzeme bilgisi, İşlev Bilgisi	Mimari temsil Tasarım yöntemleri Tasarım süreci
Mesleki Kuramsal Bilgi	Tasarım kuramları, Güzel sanatlar bilgisi Mimari biçim/mekân/estetik, Mimari eleştiri	
Çevresel Bilgi	Doğal çevre, Yapılı çevre, Ekoloji, Sürdürülebilirlik, Enerji sistemleri Peyzaj tasarımı, Planlama	
Toplumsal Bilgi	Toplum bilgisi, Hukuk bilgisi, Ekonomi bilgisi Siyaset bilgisi, Felsefe bilgisi, Kullanıcı gereksinimleri	

Şekil 3.1. Mimari Tasarım Bilgi Grupları (Türkyılmaz, 2010)

3.1.2. Mimari Tasarımın Aktarımı

Tasarımda üretici süreç soyut düşüncelerin somut ifadelerle zihinde ilişkilendirilmesi sonucunda oluşmaktadır. Tasarlama eylemi sürecinde zihinde oluşan soyut ürün; karalama, skeç, grafik anlatımlar gibi görsel ifadeler ve sözlü anlatımlarla dışlaştırılmaktadır (Kahvecioğlu, 2001). Dışlaştırma “temsil” aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Düşünce üretme sürecinde tasarım bilgisi yorumlanarak anlamlı bütünlerin oluşturulması temsil olarak nitelendirilmektedir. “Sözlü temsiller”, “yazılı temsiller”, ve “görsel temsiller” olmak üzere üç grupta toplanabilir (Türkyılmaz, 2010). Temsiller “çeşitlilik, uyum, işlevsellik, soyutlama ve organizasyon” gibi birçok özelliğe sahiptir. En önemli özelliği soyutlama ve organizasyondur. Temsiller aracılığıyla genelleştirme yapılabilir, gerçeklikler yığını tek seferde konuşabilir, inceleyebilir ve gerçeklerin belirli özellikleri üzerine odaklanabiliriz (Gürer ve Yücel, 2005).

Mimarların temsillerle pek çok çalışma nedenleri vardır. Temsilleri kullanarak gerçek nesnelere değil de onun bir başka ortamda betimlenmiş hali üzerine deneyimlerde bulunmak, temsiller yardımıyla tasarımın değişken ve sonuçlarını test edip görsel modeller üzerinden ölçebilmek, inşa etmeden önce projeleri değiştirmek ya da tekrar etmek için temsillerin yeniden üretmeye kolaylık sağlaması, mimari söylem oluşturmak için grafik temsillerden yararlanılması, temsillerin sosyal ve kültürel olarak etkin rolü sayesinde mimarın bu konular üzerine söz söyleme hakkı tanınması, mimari temsillerin meslektaşları, diğer meslek grupları ve kamuoyu ile iletişime geçmede bir dil olarak kullanılması temsillerin kullanılma nedenleri arasında sayılmaktadır (Gürer ve Yücel, 2005).

Mimarlık mesleği genellikle görsel tabanlı temsiller kullanır. İki boyutlu grafikler, üç boyutlu nesnelere ve bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle bu ikiliye elektronik ortamda eklenen yeni deneyimler görsel temsilleri zenginleştirmiştir. Schenk (1991)'e göre grafik tasarım süreci üç aşamadan meydana gelmektedir. İlk olarak hazırlık aşaması esas üretimin yapıldığı kısımdır ve mimarlar bu aşamada genellikle eskiz kullanmaktadır. Tasarımın olgunlaşmaya başladığı aşamada, mimar analiz ve sentez çalışmaları yaparken; eskiz, ortografik model, aksonometrik ve izometrik çizim, bilgisayar sunumları, maket ve çeşitli kolajlar kullanmaktadır. Son olarak üretime dönük aşamada uygulamaya yönelik olan detay çizimleri ve binanın teknik olarak üretimini sağlayacak bütün bilgileri içeren temsiller yer almaktadır (Gürer ve Yücel, 2005).

3.1.3. Mimari Tasarım Evreleri ve Süreci

Mimari tasarım evreleri, tasarım sürecinde gerçekleştirilen eylemler üzerinden geliştirilen modellere bağlı olarak açıklanmaktadır. Türkyılmaz (2010)'a göre tasarım sürecinde gerçekleştirilen eylemler kesin sınırlarla ayrılmazlar. Bir evrede gerçekleşen eylem bir sonraki evrede de devam edebilmektedir. Tasarımın erken evresinde ve konsept tasarım evresinde gerçekleştirilen eylemler birbirlerini kapsayarak ilerlemektedir (Şekil 3.2). (Türkyılmaz, 2010). Tasarım süreci “analiz”, “sentez” ve “değerlendirme” başlıklarından oluşan döngüsel bir şekilde birbirinden geri beslemelerin olduğu ilişkilerden oluşmaktadır (Şekil 3.3) (Türkyılmaz, 2010).

Tasarım Sürecinde Gerçekleştirilen Eylemler	Tasarım Evreleri
Bilgi toplama / Analiz / Sentez	Erken tasarım (ön tasarım, ilk tasarım)
Analiz / Sentez	Konsept tasarımı
Sentez (tasarım alternatifleri oluşturmak)	Ön proje
Değerlendirme	Kesin proje
Uygulama / Yapım	Uygulama projesi
Sonuç Ürün / Kabul edilebilir tasarıma ulaşma	Sonuç ürün

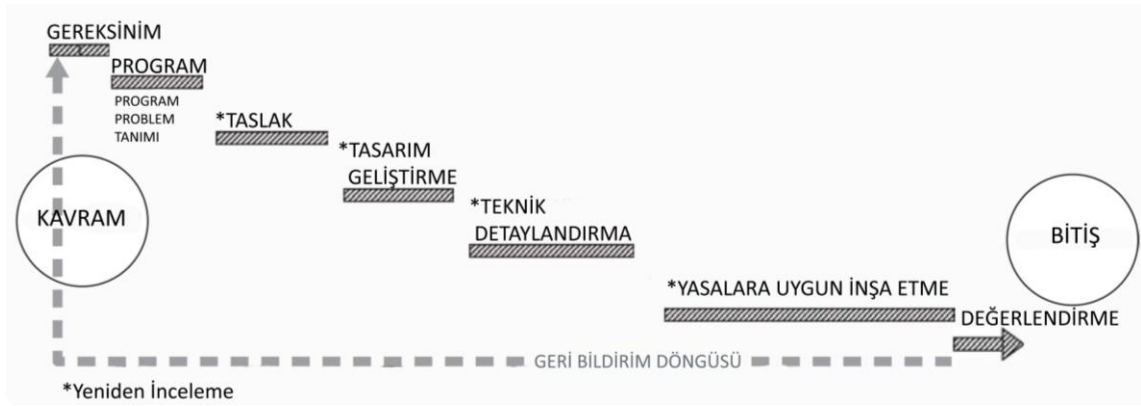
Şekil 3.2. Mimari tasarım sürecinde gerçekleşen eylemlerin tasarım evreleri karşılıkları (Türkyılmaz, 2010)



Şekil 3.3. Mimari tasarım süreci ve ilişkileri (Türkyılmaz, 2010)

Vallero ve Brasier (2008) ise tasarım sürecini rasyonel, lineer ilerleyen ardışık eylemler şeklinde tanımlamıştır. Tasarım fikri ile başlayan süreç, sonuç ürünün gerçekleşmesiyle son bulmaktadır (Şekil 3.4). Tasarım süreci eylemlerini şu şekilde açıklamıştır;

- Gereksinim sürecinde ihtiyaçlar belirlenir ve tanımlaması yapılır,
- Program sürecinde tasarım problemi tanımlanır, ihtiyaçları karşılayan program oluşturulur ve tasarım probleminin analizi yapılır,
- Taslak süreci ilk tasarım önerileri oluşturulduğu süreçtir,
- Tasarım geliştirme sürecinde tasarım problemine en uygun öneriler değerlendirilir,
- Teknik detaylandırma sürecinde uygun öneri teknik açıdan değerlendirilir,
- Yasalara uygun inşa etme süreci sonuç ürünün gerçekleştirildiği aşamadır,
- Değerlendirme süreci ise sonuç ürünün çeşitli kriterlere göre değerlendirildiği son aşamadır.



Şekil 3.4. Rasyonel, lineer tasarım süreci (Vallero ve Brasier, 2008)

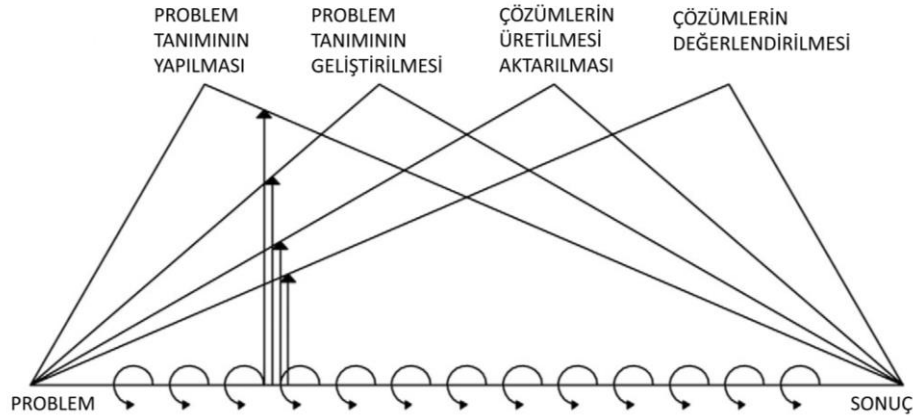
Roozenburg ve Eekels (1991), sosyo-ekonomik gelişim problemleri ve karmaşık teknik problemler için kullanılan problem-çözüm döngüsünün, temel tasarım süreci ile büyük oranda benzer özellikleri olduğunu ifade etmektedir. (1) Problemin tanımlanması, (2) hedeflerin formüle edilmesi, (3) çözümlerin geliştirilmesi, (4) en iyi çözümün seçilmesi, (5) planların uygulanması olarak beş adımda tasarım sürecini açıklamıştır. Tasarım sürecinin açıklandığı modelde (Şekil 3.5.) simülasyon adımı dikkat çekmektedir. Analiz ve sentez arasına yerleştirilen simülasyon adımı, gerçek üretim başlamadan önce tasarımın özellikleri ve davranışı hakkında bir karara ulaşmak için birtakım testlerin uygulanmasıdır (Voordt ve Wegen, 2005).



Şekil 3.5. Roozenburg ve Eekels (1991)'in oluşturduğu tasarım süreci modeli (Voordt ve Wegen, 2005)

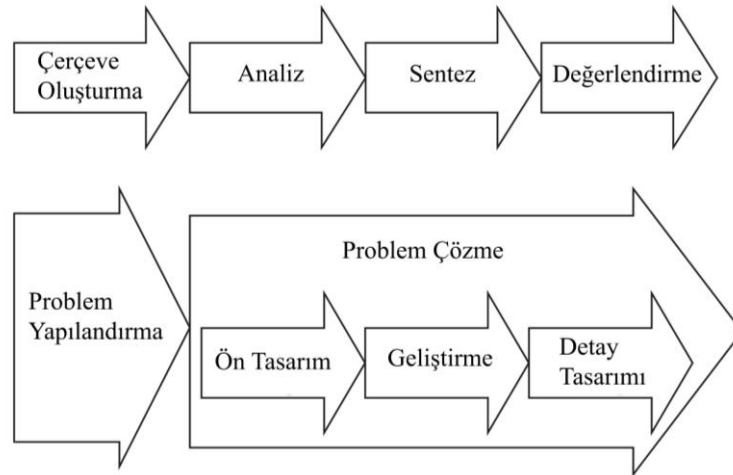
Boekholt (1987)'un modeli tasarım sürecini dört evrede açıklamakta olup prensip olarak uyum sağlanana kadar tasarım tekrar tekrar analiz edilir (Şekil 3.6). Boekholt'a göre problemden sonuca giden aşamaların sırası sabit değildir. Süreç içerisinde, genellikle hedeflere uygun çözümlerin üretilmesi ve değerlendirilmesi yapılırken, bazen aşamalar vaktinden önce başlayabilir. Ancak alternatifler arasından seçilen çözümün, tasarlanması öncesinde yeniden analiz edilmesi fayda sağlayacaktır. Tasarım sürecinin dört evresi şu şekildedir (Voordt ve Wegen, 2005);

- Problemin belirtilmesi ve hedefin belirlenmesi
- Temel fiziksel ve mekânsal ilkelerin ortaya konulması
- Birbirinden farklı çeşitli çözümlerin üretilmesi
- Açıkça ortaya konmuş olan çözümlerin değerlendirmesi ve seçilmesi



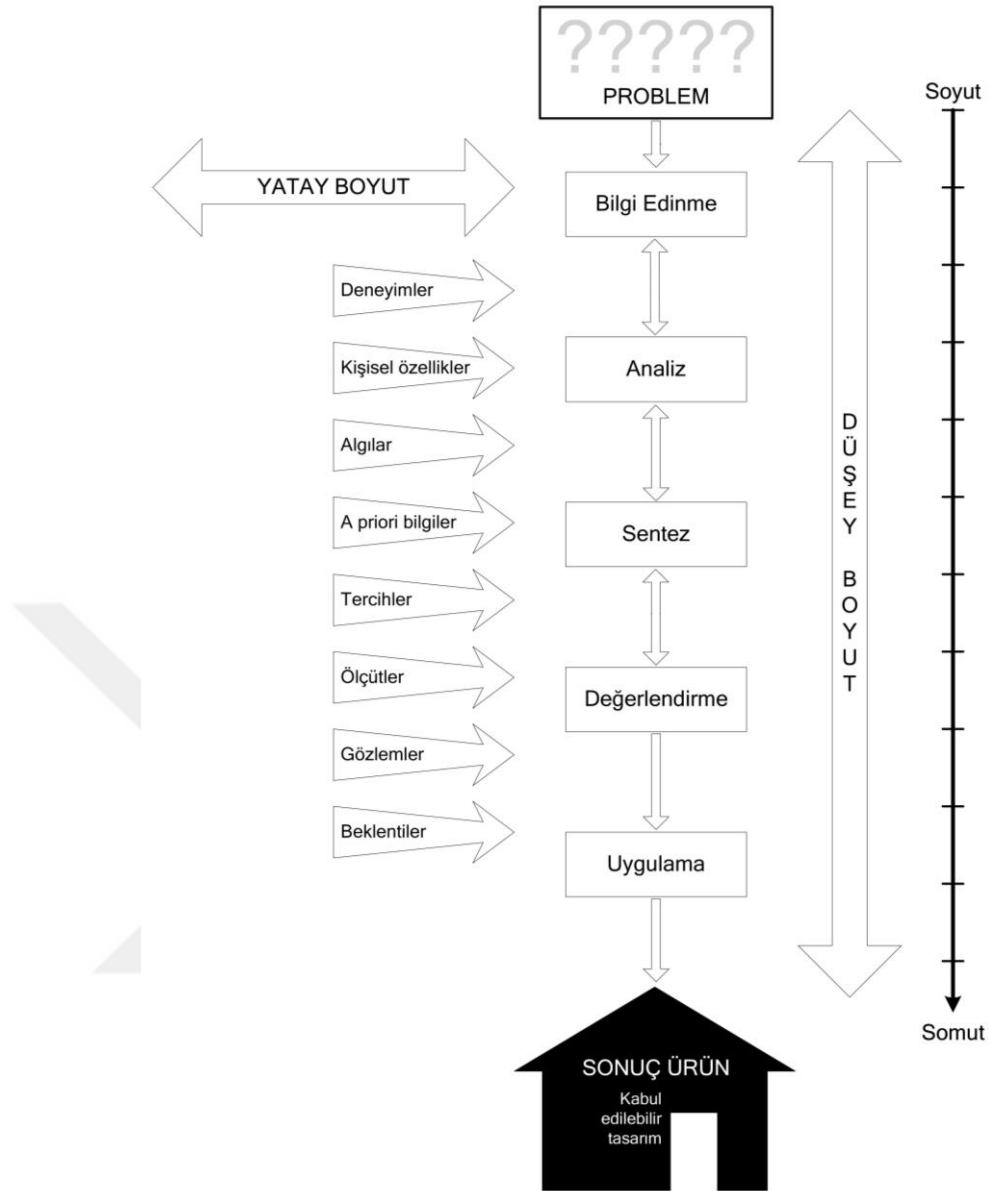
Şekil 3.6. Boekholt (1987)'nin problemden sonuca uzanan dört evreli tasarım süreci (Voordt ve Wegen, 2005)

Vinod Goel (1995) mimari tasarım sürecinin birbirinden bağımsız aşamalarda sıralı şekilde gerçekleştiğini öne sürmektedir. Bu birçok kişi tarafından eleştirilse de daha çok tasarımcıların yaptığı etkinlikler olarak düşünürsek bizim için hala değerli olmaktadır. RIBA el kitaplarında da yer alan Goel'in modeli "problem yapılandırma" ve "problem çözme" üzerine kuruludur (Şekil 3.7). Tasarım sürecinin genel olarak bu faaliyetlerden oluştuğu doğrudur ancak birbirinden bağımsız olduğu fikri doğru değildir (Lawson, 2004).



Şekil 3.7. Goel (1995)'in tasarım sürecini bir dizi faaliyetler olarak tanımladığı modeli (Lawson, 2004)

Tasarım sürecinin iki farklı boyutta yatay ve düşey olarak ele alındığı, Asimow (1962) tarafından oluşturulan model, birçok görüş ve tanımlamaların yapıldığı tasarım sürecinin anlaşılması açısından önemli bir konumdur (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Mimari tasarım süreci (Asimow, 1962; Voordt ve Wegen, 2005’den uyarlayan Türkyılmaz, 2010)

3.2. Mimarlık Eğitiminde Mimari Tasarım Stüdyosu

Geçmişe dönük mimarlık eğitim tarihi incelendiğinde okullaşma dönemi öncesi mimari tasarım eğitimi usta-çırak ilişkisine dayalıdır. Eğitimin formel bir yapıya kavuşmaya başladığı ilk örnek Beaux-arts eğitiminde eskilerin yenileri eğittiği usta-çırak ilişkisi devam ederek mimari tasarım eğitimi atölyelerde verilmiştir.

1919 yılında kurulan Bauhaus eğitim programı ile günümüz mimari tasarım stüdyosunun temelleri atılmıştır. Bauhaus eğitim programının Beaux Arts’dan ayıran ve bugünkü mimari tasarım stüdyosun temeli sayılmasının nedeni olarak öğrenciyi

koşullandırmadan kurtarıp, hayal gücü ve bireysel ifade olanaklarını ön plana çıkarması, öğrenciyi ilk sınıftan tipoloji ve teknoloji ile karşılaştırmaması, nokta, çizgi yüzey, hacim gibi öğeleri kullanarak soyut çalışmalar yaptırması gösterilebilir (Balamir, 1985). Bauhaus programında “tasarımın her dalı ve tekniğin her türü” mottosuyla mimarlık eğitimi sanat, zanaat ve yapı bilimleri üzerinden verilmiştir (Özkan, 1995). Bauhaus’un kurucusu olan Walter Gropius hazırladığı manifestoda mimarlık üretiminde tüm sanat dallarının bir arada olması gerektiğini söylemektedir (Broadbent, 1995).

Günümüz mimarlık eğitiminde mimari tasarım stüdyoları, tasarım yapmanın öğretildiği en önemli mekanlardır. Stüdyolar mimarlık eğitiminin kalbidir ve eğitim programının neredeyse yarısını kapsamaktadır (Cuff, 1992). Tasarım stüdyosu, eğitim programındaki diğer derslerde elde edilen bilgilerin sentezinin yapıldığı ders olarak söylenebilir (Türkyılmaz, 2010). Mimarlık eğitiminde derslerde olması gereken özellikler UIA (2014)’e göre “tasarım, bilgi ve beceri” olmak üzere üç temel başlıkta toplanmıştır. Bu başlıklar altında kazandırılması gereken özellikler şu şekildedir:

1) Tasarım

- “Hayal gücünü harekete geçirme, yaratıcı düşünme, yenilik yapma ve tasarım liderliği sağlama becerisi”,
- “Bilgi toplama, sorunları tanımlama, analiz ve eleştirel yargı uygulama ve eylem stratejileri oluşturma becerisi”,
- “Tasarımın keşfinde üç boyutlu düşünme becerisi”,
- “Farklı faktörleri uzlaştırma, bilgiyi entegre etme ve bir tasarım çözümünün yaratılmasında becerileri uygulama becerisi”,

2) Bilgi

- Kültürel ve sanatsal çalışmalar
“Yerel ve dünya mimarisinde tarihi ve kültürel emsaller bilgisi ile hareket etme becerisi, mimari tasarımın kalitesi üzerinde bir etki olarak güzel sanatlar bilgisiyle hareket etme becerisi, yapılı çevrede miras konularının anlaşılması, mimarlık ve diğer yaratıcı disiplinler arasındaki bağlantıların bilinci.”
- Sosyal çalışmalar
“Toplum bilgisi ile hareket etme ve toplumun ihtiyaçlarını temsil eden kullanıcılarla çalışma yeteneği, toplumun ihtiyaçlarının tanımlayıp uygun

çözümlerin sunulduğu bir proje geliştirme yeteneği, kullanıcılar ve farklı türdeki yapıları ortamlar için bağlamsal ve işlevsel gereksinimleri araştırmak ve tanımlamak, yapıları çevre ile oluşturulacak sosyal bağlamın, ergonomik ve alan gereksinimlerinin ve eşitlik ve erişim konularının anlaşılması, yapıları çevrelerin planlanması, tasarımı, yapımı, sağlığı, güvenliği ve kullanımı için ilgili yönetmelikler ve standartlar hakkında farkındalık, mimarlık ile ilgili olarak felsefe, politika ve etik konusunda farkındalık.”

- Çevre çalışmaları

“Doğal sistemler ve yapıları çevre bilgisi ile hareket etme yeteneği, koruma ve atık yönetimi konularının anlaşılması, Malzemelerin yaşam döngüsünün anlaşılması, ekolojik sorunlar sürdürülebilirlik, çevresel etki, daha az kullanım için tasarım enerjinin yanı sıra pasif sistemler ve bunların yönetimi, peyzaj mimarlığı, kentsel tasarım, bölgesel ve ulusal planlama tarihi ve pratiği ve bunların yerel ve küresel demografi ve kaynaklarla ilişkisi hakkında farkındalık, doğal afet risklerini dikkate alan doğal sistemlerin yönetimi konusunda farkındalık.”

- Teknik çalışmalar

“Strüktür, malzeme ve yapım ilgili teknik bilgi, inşaat tekniklerinin kullanımında ve gelişiminin anlaşılmasında yenilikçi teknik yeterlilikle hareket etme yeteneği, teknik tasarım süreçlerinin ve yapı, inşaat teknolojileri ve hizmet sistemlerinin işlevsel olarak etkili bir bütün halinde entegrasyonunun anlaşılması, servis sistemleri ile ulaşım, iletişim, bakım ve güvenlik sistemlerini anlamak, tasarımın gerçekleştirilmesinde teknik dokümantasyon ve şartnamelerin rolü ve inşaat maliyet planlaması ve kontrol süreçleri hakkında farkındalık.”

- Tasarım çalışmaları

“Tasarım teorisi ve yöntemleri bilgisi, tasarım prosedürlerinin ve süreçlerinin anlaşılması, tasarım örnekleri ve mimari eleştiri bilgisi.”

- Mesleki çalışmalar

“Mimari hizmetlerin biçimlerini anlama becerisi, finans, gayrimenkul yatırımı ve tesis yönetimi gibi inşaat ve geliştirme endüstrilerinin temel işleyişini anlamak, geleneksel ve yeni faaliyet alanlarında ve uluslararası

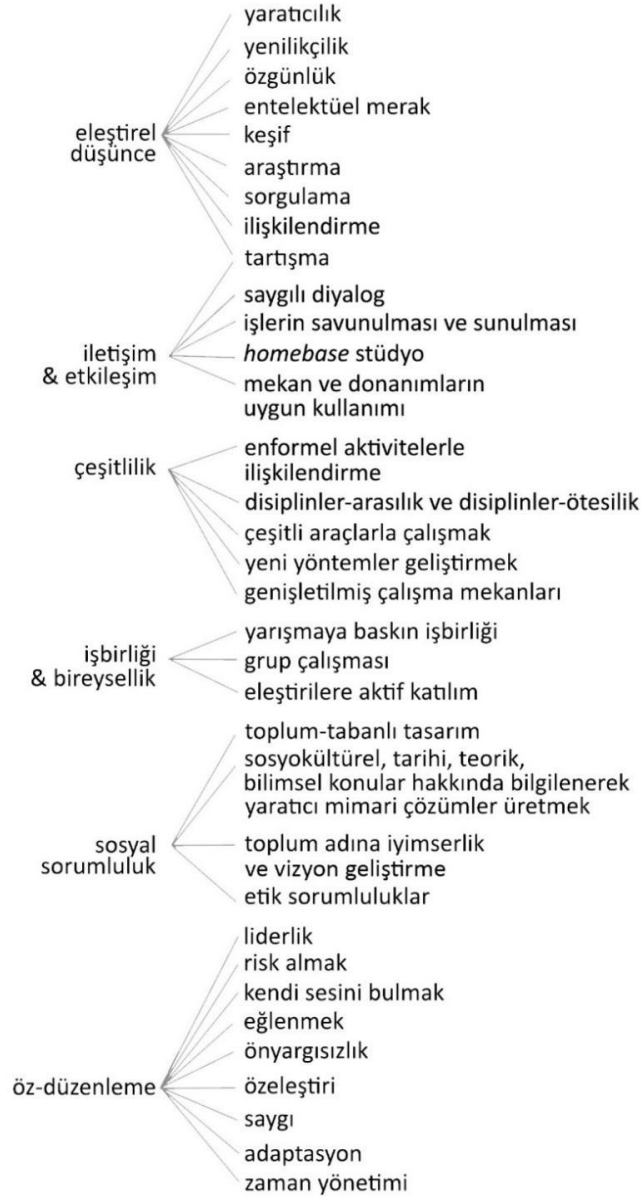
bağlamda mimarların potansiyel rollerinin anlaşılması, iş ilkelerinin ve bunların inşa edilmiş çevrelerin geliştirilmesine, proje yönetimine ve profesyonel bir danışmanlığın işleyişine uygulanmasının anlaşılması, mimarlık uygulamalarına ve tescil, uygulama ve inşaat sözleşmelerinin söz konusu olduğu durumlarda mimarların yasal sorumluluklarına uygulanan mesleki etik ve davranış kurallarının anlaşılması.”

3) Beceri

- “Diğer mimarlar ve disiplinler arası ekiplerin üyeleriyle iş birliği içinde çalışabilme becerisi,”
- “İş birliği, konuşma, sayısal, yazma, çizim, modelleme ve değerlendirme yoluyla fikirleri iletme becerisi,”
- “Bir tasarım önerisini keşfetmek, geliştirmek, tanımlamak ve iletme için el ile veya elektronik ortamda grafik ve model oluşturma yeteneği kazanma,”
- “Yapılı çevrelerin performans değerlendirmeleri için kullanılan değerlendirme sistemlerini anlama”

3.2.1. Mimari Tasarım Stüdyosunun Yapısı

Masatlıoğlu (2018) ABD’de NAAB akreditasyonuna sahip, stüdyo tabanlı mimarlık eğitiminde öncü yedi kurumun (“Pratt University, Princeton University, University of Southern California, Cornell University, The University of Texas at Austin, Virginia Tech, California State Polytechnic University Pomona ve UC Berkeley”), mimari tasarım stüdyosunu nasıl tariflediklerine ilişkin bir çalışma yapmıştır. İlgili kurumların stüdyo kültürüne dair yayınladıkları belgeleri incelemiş, çalışmanın sonucunda mimari tasarım stüdyosunu yönlendiren kavramlar olarak “eleştirel düşünce, iletişim ve etkileşim, çeşitlilik, iş birliği içinde bireysellik, sosyal sorumluluk, öz-düzenleme” başlıkları öne çıkmıştır. Bu başlıklar ve alt açılımları Şekil 3.9’de gösterilmektedir.

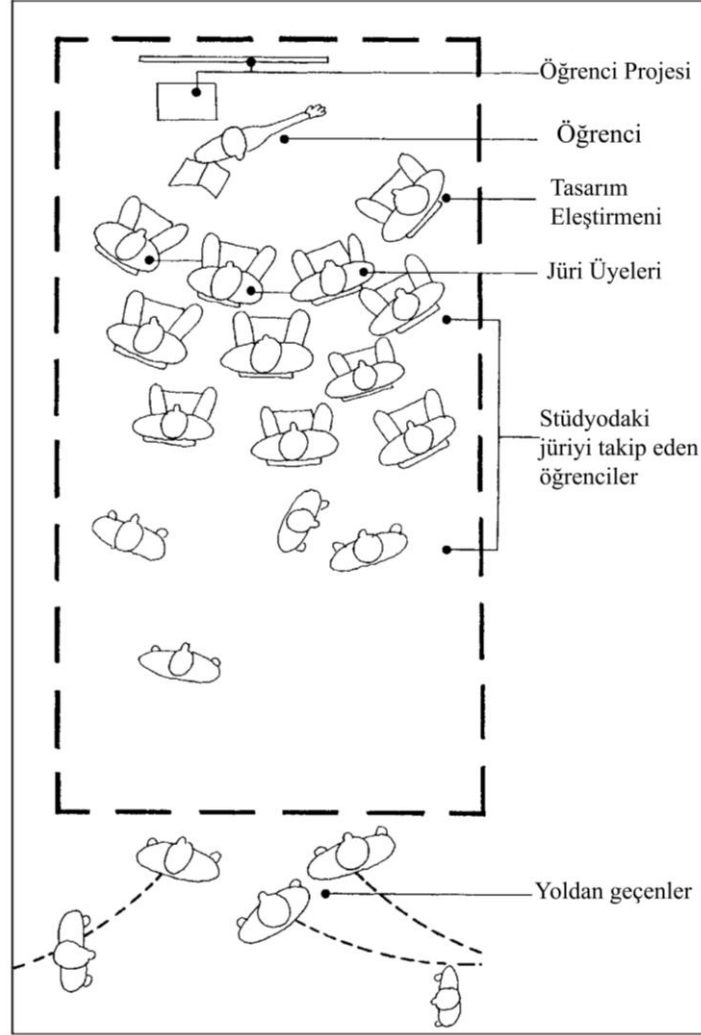


Şekil 3.9. NAAB referanslı yedi kurumun belgelerinde öne çıkan mimari tasarım stüdyosunu yönlendiren ilkeler ve alt açılımları (Masatlıoğlu, 2018)

Schön (1985) mimari tasarım stüdyosunu, en iyi haliyle, problem çözme ve sanat eğitiminin bir örneği olarak tanımlamıştır. Ayrıca Schön'e göre mimari tasarım stüdyosu ile ilk kez karşılaşan öğrenci geçmişte tanımadığı yeni bir dil ile tanışmaktadır. Öğrencinin eğitim süreci temel olarak bu dilin öğrenilmesi üzerine kurulmakta ve bu bağlamda mimari tasarım stüdyosu, stüdyo yürütücüsü ve öğrenci arasında yeni farklı bir iletişim dili olarak okunabilir.

Mimari tasarımı temsil etmede kullanılan iki boyutlu grafikler (çizim, eskiz), üç boyutlu nesnelere vb. mimari tasarım stüdyosunun iletişim dilini oluşturan araçlardır.

Doğal bilimlerin eğitim modellerine göre farklı bir dil kullanan mimari tasarım stüdyolarının eğitim biçimi de farklılık göstermektedir (Şekil 3.10) (Cross, 1980).



Şekil 3.10. Mimari tasarım stüdyosu sınıf düzeni (Doidge ve ark., 2000)

Uluoğlu (1990) mimari tasarım stüdyosunda içerik, proje yürütücüsü rolü vb. birçok konunun zaman içerisinde değişime uğramasıyla beraber, stüdyonun değişmez bazı özelliklerini şu şekilde açıklamıştır:

- Ders programları içerisinde en önemli alanı oluşturan tasarım stüdyosu, mimarlık eğitiminin vazgeçilmez bir parçasıdır.
- Tasarım stüdyosunda eğitim kişi kişiye görüşme ve eleştiri biçiminde olmaktadır.
- Proje yürütücüsü, tasarıma ait bilgileri öğretene ve tasarım eğitimindeki en önemli kişidir.

3.2.2 Mimari Tasarım Stüdyosunda Öğrenme Modelleri

Mimarlığın teorisi, pratiği ve eğitimi dönem dönem paradigma değişikliklerine uğramıştır. Mimarlık disiplini dışındaki alanlarda meydana gelen değişiklikler mimarlık alanına da yansımış, paradigma değişimi mimar kimliği ve mimarın rollerini değişime uğratmış ve mimarlık eğitimi anlayışı bu dönemlerde farklı şekillerde tanımlanmıştır. Yüzyıllarla beraber mimarlık serüveninde meydana gelen değişimlere bakmak mimarlık ortamını anlamamıza ve eğitimi şekillendiren faktörleri kavramamıza yardımcı olacaktır (Şekil 3.11).

Tarih	18. Yüzyıla Kadar		18. Yüzyıldan Beri		20. Yüzyıl Başı		20. Yüzyıl Ortası		Günümüz	Gelecek
	Zaman Akışı	Çok yavaş	Yavaş			Hızlı		Yavaş		Çok Hızlı
Mimarlığın Amacı	Stile ve Tipe Uygun YAPIT	Stile ve Tipe Uygun YAPIT			Sosyal Amaçlı ÜRÜN		Stile ve Tipe Uygun YAPIT	Modernizm/Enternasyonel Stil	Modernite ÖNERİ	
Denetim	Kurumsal	Kurumsal			Etik Akıl		Kurumsal		Özgür Akıl+Sezgi Etik	
Mimar Niteliği	Usta/Master	Usta/Master			İdealist		Usta/Master		Bilim Adamı	
İşveren	Din/Hükümdar	Devlet/Kapital/Burjuvazi			Sıradan Halk		Devlet/Kapital Burjuvazi/Sıradan Halk		Doğa/İnsan	
Eğitim Sistemi	Lonca	Beaux Art AKADEMİ			Bauhaus OKUL		Akademi		Üniversite	
Müfredat	Yok	Sıkı-Formel Önemli			Sıkı-Formel Önemli		Sıkı-Formel Önemli		Değişken-Enformel-Önemsiz	
Bilgi Alanı	Teknik Estetik TEK DİSİPLİN	Teknik Estetik TEK DİSİPLİN			İşlevsel Teknik Estetik TEK DİSİPLİN		İşlevsel Teknik Estetik TEK DİSİPLİN		Çok Disiplinli	
Bilgi Niteliği	Kalıcı İnşa Edilmiş	Kalıcı İnşa Edilmiş			Kalıcı İnşa Edilmiş veya Edilmemiş		Kalıcı İnşa Edilmiş		Geçici İnşa Edilmiş veya Edilmemiş	
Bilgi Aktarımı	Tek Yönlü Aktarım	Tek Yönlü Aktarım			Arayıp Aktarım		Tek Yönlü Aktarım		Birlikte Arama	
Eğitici Niteliği	Uygulamacı Usta/Master	Uygulamacı Usta/Master			Teorisyen Uygulamacı		Uygulamacı Usta/Master		Teorisyen-Eleştirmen Tarihçi-Uygulamacı	
Öğrenci Niteliği	Çıracak	Çıracak			Öğrenci		Çıracak		Ortak	
Eğitim Yeri	Yapım Yeri	Okul/Yapım Yeri			Okul		Okul/Yapım Yeri		Okul	
Tarih	Yazılı Gerekli Değil	Yinelemek İçin Var			Yok		Öğrenmek İçin Var		Ders Almak İçin Var	
Eleştiri	Yok	Yok			Var		Yok		Olmazsa Olmaz	
Sosyal Yapı	T	O	P	L	U	L	U	K		
			T	O	P	L	U	M		

Şekil 3.11. Geçmişten günümüze mimarlığın serüveni (Yürekli ve Yürekli, 2000)

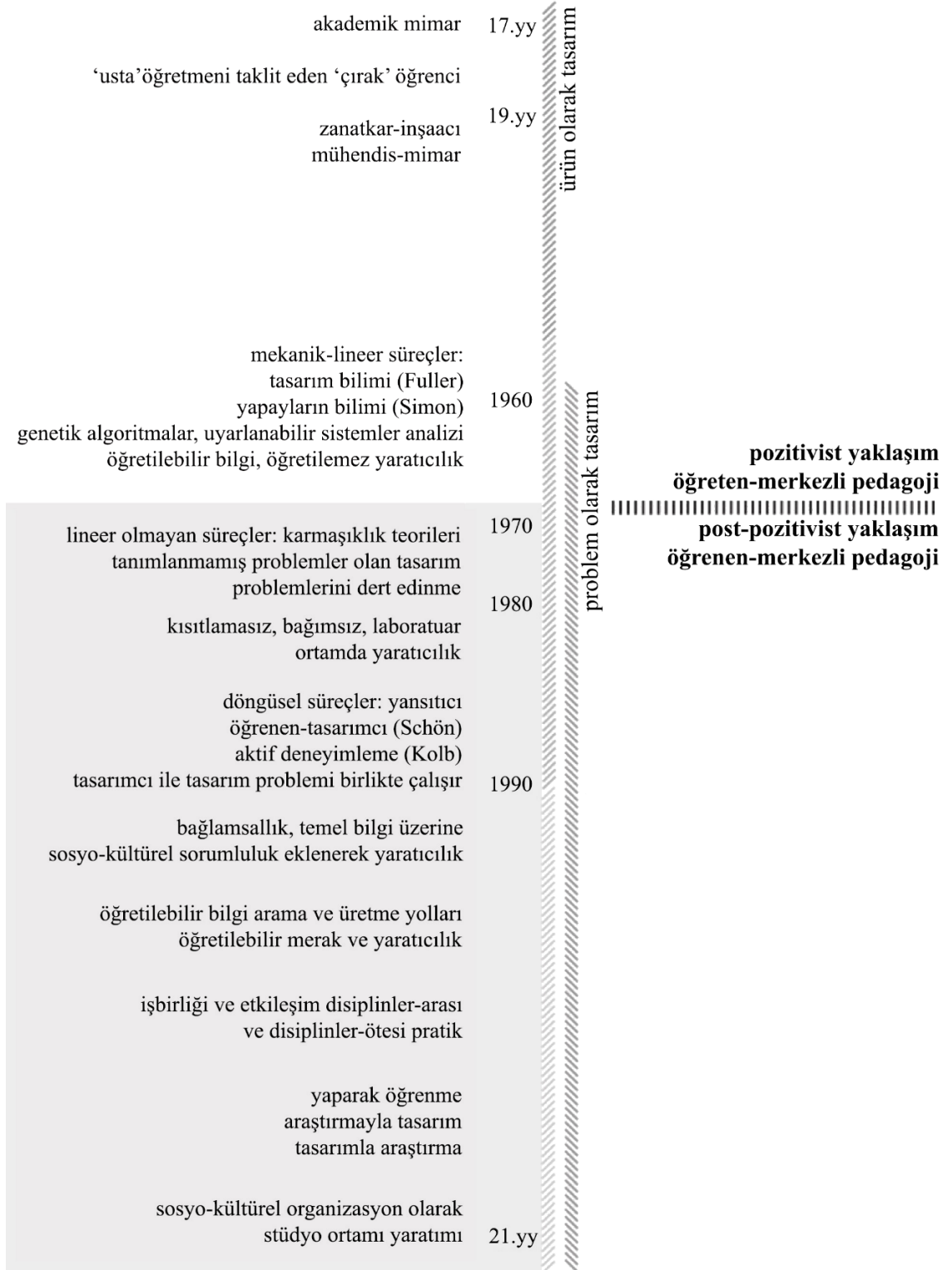
18.yüzyıla kadar çıracak olan öğrenci, mimarlığı ustasını taklit ederek öğrenmektedir. Bu dönemlerde mimarlık mutlak doğru, dolayısıyla evrensel olarak onaylanan geçerli stiller olarak kabul edilmektedir. 20.yüzyıla kadar devam eden bu pedagojik yaklaşımın uygulanmasında pozitivist² bilimsel yaklaşımın etkisi vardır. Pozitivist varsayımda dünyaya dair bilgiler oradadır ve bu düşünceye göre eğitimci

² “Pozitivizm /Olguculuk: Metafizik spekülasyonları veya a priori olguları reddederek, sadece deneyimlenen fenomenleri tanımlamayı amaçlayan sistem (D. Hume, 18.yy.; A. Comte, 19. yy., E. Mach, 19.yy.)”

mutlak bilginin sahibi ve bilginin ileticisi rolündedir. Bilgi öğrenen kişinin sahneye çıkmasından çok önce inşa edildiği için öğrencinin bu sahnede rolü yoktur. Post-pozitivist³ dönemde mimari tasarım eğitiminde metodoloji ile ilgilenen kuramcılar öne çıkmaya başlamıştır. 1960’larda karmaşık yapılı insan ve çevre problemlerin politika ve ekonomi ile çözülemeyeceğini ifade eden Fuller’in “tasarım bilimi” yaklaşımı, kısmen formüle edilebilen, kısmen de deneye dayalı olan Simon’un “yapaylar bilimi” teorileri ABD üniversitelerinde tartışılmıştır. Ancak bu teorilerin mimarlık eğitimine uygulanmasının tasarım bilgisini kısıtlayarak gerçekçi parametrelerden uzaklaştırdığı iddia edilmiştir. 1990’lı yıllarda Post-pozitivizm etkisiyle bazı “tasarımcı-kuramcılar” tasarım eylemlerinin bilimsel eylemlerden farklı kılan birden fazla çözümü olduğu düşünülen net bir biçimde tanımlanmamış problemlerle çalışmak için “tasarım düşüncesi araştırması” fikrinin öne sürmüşlerdir. Yaşamsal davranışları mantık çerçevesine sığdırmayı reddeden tasarımcı-kuramcılar çok karmaşık problemler olan tasarım problemlerini çizgisel (lineer) bir süreçte, tek yönlü çözülemeyeceği fikrini tartışmışlardır (Masatlıoğlu, 2018).

Mesleki eğitimde yeniliği destekleyen lisans programları öğrencinin felsefi, teknik ve teknolojik derslerden edindiği farkındalığı artıracak yöntemleri benimsemişlerdir. Problem çözme, kapsamlı analiz, sentezleme ve yorumlamaya olanak sağlayan stüdyo ortamları oluşturulmuştur. Mimari tasarım stüdyosundaki eğitim akademiye, eğitime ve toplumun biçimlendirilmesine katkı sağlayan bir araştırmadır. Bu araştırma hem nitel ve nicel yöntemlerden beslenen hem de nesnel doğruyu ve öznel kurguyu üreten bir alan olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlamalar doğrultusunda mimari üretim, çok bileşenli ve çok katmanlı araştırmalar olarak “disiplinler-arası” ve “disiplinler-ötesi” eylemler içerir. Mimari tasarım eğitiminde paradigmalara ilişkin yıllara göre sıralı okuma Şekil 3.12’de gösterilmiştir (Masatlıoğlu, 2018).

³ “Post-pozitivizm: Mantıkçı pozitivistizmin dogmalarına, epistemolojinin nötrleştirilmesine karşı gelen; pozitivistizmdeki gibi teori ile gözlemi tarafsız kabul etmeyen ve de ayrı ele almayan bilimsel yaklaşım. Öncüsü Kuhn’a göre, gözlem koşullarının anlamı veya yorumlanması, gözlem olarak sayılan şey, en azından kısmen teoriye bağlıdır (Kuhn 1962).”



Şekil 3.12. Mimari tasarım eğitimindeki paradigmalardan kronolojik okuması (Masatlıoğlu, 2018)

Öğreten merkezli ve öğrenen merkezli iki uç arasında konumlandırılan, mimari tasarım stüdyosunda öğrenme modelleri şu şekilde temsil edilmektedir (Yazar, 2009):

- “Davranışçı stüdyo: nesneyi temsil eden, yürütücü odaklı stüdyo” (öğreten merkezli)
- “Yapılandırımcı stüdyo: bilgiyi dönüştüren, model ve öğrenci odaklı stüdyo” (öğrenen merkezli)

Davranışçı ve yapılandırımcı stüdyo modellerinin özellikleri Şekil 3.13’de verilmiştir. Tasarım eğitiminde araştırma, analiz, sentez ve muhakemeye dayalı yapılandırımcı (öğrenen merkezli) yaklaşım, kesin ve net bilgi aktarımı ile şekillenen mühendislik gibi eğitim planlarından farklı olarak “yapılandırımcı stüdyo modeli” benimsenmektedir. Ancak yapılandırımcı modelin stüdyolar içerisindeki somut geçerliliği tartışmalıdır. Yapılandırımcı model yaygın olarak erken tasarım stüdyolarında görülebilmektedir. Buna neden olarak erken tasarım stüdyolarının pedagojik formasyonun diğer stüdyolara göre farklılıklar taşıması gösterilebilir. Ayrıca yapılandırımcı modelde öğrenenin zihinsel sürecine ilişkin herhangi bir yöntem önerisi getirilmemekte ve böylelikle yapılandırımcı modelde didaktik yöntem uygulamak da mümkün olmaktadır. Örneğin yapılandırımcı modelde yapılan stüdyo egzersizlerini öğrencinin belirli bir sıra ile yapacağı varsayımı belirli davranışların gerçekleştirilmesinin kabul edilmesi gerektiği yorumunu ortaya çıkarmaktadır (Yazar, 2009).

Öğrenen ve öğreten arasındaki etkileşim türlerini sınıflandıran genel öğrenme teorisi öğreten kişiyi sekiz kategoriye ayırmıştır (Reinsmith, 1994) Proje yürütücüsünü, davranışçı stüdyoda “sunucu”, “tanıtıcı” ve “diyalogcu” rolleri, yapılandırımcı stüdyoda ise “diyalogcu”, “ortaya çıkarıcı” ve “varlığı belirsiz” rolleri temsil etmektedir (Şekil 3.14) (Yazar, 2009).

	Davranışçı Stüdyo	Yapılandırmacı Stüdyo
Tasarımın ve tasarım öğretiminin tanımı	<p>Tasarım bir kapalı kutudur. Teknik bilgi ve beceriler öğretilir ancak yaratıcılık olarak nitelenen alan öğretilmez. Bu nedenle öğretme, sadece deneyimlerin aktarımı ile mümkündür.</p> <p>Buna rağmen, doğru tasarım vardır ve bu doğrular değerlendirilebilir.</p>	<p>Tasarım, açıklanabilen bir biliş sürecidir. Bu nedenle öğrenilebilir ve öğretilir. Tasarım bilgisi ve yaratıcılık, otonom değil bütünleşik ve disiplinler ötesi bir bilgi türüdür.</p> <p>Tasarımda teknik bilginin doğruluğunun ötesindeki kısmi kişiseldir ve tartışılabilir.</p>
Stüdyonun tanımı	<p>Stüdyo, profesyonel mimarî tasarım sürecinin temsil ile sınırlı bir benzetimdir.</p> <p>Öğrenciler tasarımı yaparak öğrenirler, her tür mimarlık bilgisi konusunda eşit ölçüde bilgi sahibi olmaları gereklidir. Çünkü belirli bir alanda uzmanlaşmaları için gereken kişisel biliş yapısını oluşturmamışlardır</p>	<p>Stüdyo, özel olarak tasarlanması gereken eğitsel bir kurgudur.</p> <p>Öğrenciler tasarımı araştırarak ve tasarımın ne olduğu üzerine düşünerek öğrenirler.</p> <p>Öğrenciler kendi yapılandırdıkları bilgi parçaları ile oluşturdukları eğitim süreci içerisinde ilgi alanlarına göre uzmanlaşmışlardır.</p>
Stüdyonun süreci ve ürünü	<p>Stüdyo şema, eskiz, öneri, tasarım ve sunum gibi aşamalardan oluşur ve bu aşamaların sıralaması belirlidir.</p> <p>Somut bir tasarım nesnesinin çeşitli araçlar kullanılarak temsil edilmiş iz düşün görüntüleri, perspektifleri ve ölçekli maketi, stüdyo sürecinden beklenen ürünlerdir</p>	<p>Tasarım süreci stüdyonun birincil ürünüdür. Çünkü mimar, nesne tasarlayan bir heykeltıraş değil, disiplinler arası bir kurguda, farklı temsil ortamlarındaki bütünleşik bir sürecin parçası ve yöneticisidir.</p>
Stüdyoda bilginin üst sınırı ve yürütücünün rolü	<p>Yürütücü, kendi ustalık bilgisini öğrencilere aktarmaktan sorumludur. Stüdyo yürütücüsünün deneyimi ve bilgisi, stüdyoda ulaşılabilecek bilginin üst sınırıdır.</p>	<p>Stüdyoda yapılandırılacak bilginin üst sınırı belirsizdir; oluşturulan araştırma ortamının verimliliği ile ilişkilidir.</p> <p>Stüdyo yürütücüsü, bu bilince sahip bir pedagojik formasyona sahip olmalıdır. Yol gösterici ve tartışmacı rol üstlenmeli, kendi araştırmacı kimliğini de stüdyoya yansıtmalıdır.</p>
Değerlendirme kriterleri	<p>Somut ürünün temsilinin temel normlar ile karşılaştırılması tasarımın değerlendirme kriteridir.</p> <p>Tasarım süreçleri değil, sonuç ürünleri önemlidir, çünkü her öğrenci birbiriyle aynıdır. Yaratıcılık öğretilmez fakat doğru tasarımın belirgin kriterleri vardır.</p> <p>Verilen bilgilerin anlık olarak aynen tekrar edilmiş olması değerlendirilir.</p>	<p>Değerlendirme yapılabilmesi için öğrencinin gelişim sürecinin takip edilmesi gerekir, çünkü her öğrenci ve her tasarım durumu birbirinden farklıdır.</p> <p>Tasarım sürecinin değerlendirilmesi kişinin kendi içsel gelişimi ve kendini gerçekleştirmiş olmasına bağlıdır.</p> <p>Kalıcı olan gelişim durumu değerlendirilir.</p>

Şekil 3.13. Mimari tasarım stüdyosu öğrenme modelleri (Yazar, 2009)

ÖĞRETMEN MERKEZLİ		ÖĞRENCİ MERKEZLİ		
SUNUCU	TANITICI	DİYALOGCU	ORTAYA ÇIKARICI	VARLIĞINI, YOKLUĞU SAYESİNDE HİSSETTİRİCİ
1 YAYICI / AKTARICI ÖĞRETMEN Öğretmen-öğrenci arası mesafelidir. Yüksek öğretimde yaygın kullanılan bir yöntemdir. Öğretme baskısı yoktur. Bu biçimde öğretmenin yerini bir makine veya öğrenme paketi alabilir	3 KİŞİKİRTİCİ / İKNA EDİCİ ÖĞRETMEN Öğretmen - öğrenci iletişimi vardır. Öğretmen öğrencinin ilgi alanlarını bilir. Motive olamayan öğrencilerde merak uyandırmada kullanılır.	5 DİYALOGCU ÖĞRETMEN Öğretmen - öğrenci arasındaki denge tam ortadadır. Öğrenmede katılım sağlanır. Ders öğretmen - öğrenci arasında dengeli diyalog biçiminde gelişir.	6 KOLAYLAŞTIRICI / REHBER ÖĞRETMEN Odak noktası öğrencidir. Öğretmen, öğrencinin zihninde sahip olduğu çözüme ulaşması için yardımcı olur. Öğretmen öğrenci etkileşimi derindir.	8 ÖĞRENCİ OLAN ÖĞRETMEN Öğretmen öğrencilerin öğrenmelerini etkilemeyi bırakır. Öğretmen bir şey bilmediğini yeni baştan öğrencilerle beraber öğrenmeye başlayacağını fark eder. Öğretmen bu bilince kariyerinin sonunda ya da eğitim doğası hakkında saf bir vizyon edindiğinde ulaşır. Öğrenci, kendi kendisinin öğretmenidir.
2 OKUTMAN / OYUNCU ÖĞRETMEN Öğretmen öğrenci ile az da olsa bağlantı kurar. Öğretmen bilgi yerine anlam üzerinde durur. Öğretmen çeşitli drama teknikleri ile ilgiyi sabit tutar.	4 SORUŞTURMACI / ÇÖZÜCÜ ÖĞRETMEN Öğretmen öğrenci ile birebir ilgilenir. Öğretmen öğrencileri ile kuvvetli bağ oluşturduğunda öğrencileri sorgulamaya ve sorular sormaya başlar. Öğrencileri bildik dünyalarından çıkarmaya çalışır.		7 TANIK / DENGELİ ETKİ EDEN ÖĞRETMEN Öğretmen öğrencinin bilgiyi telaffuz etmesini sağlamak için çabalamasına tanık olur. Öğretmen öğrencisini çok yakından tanır aynı zamanda özgür bırakmak için ondan uzaklaşmıştır. Öğretmenin kendi anlam arayışını gören öğrenciler kendi gelişimini kendileri başlatır.	

Şekil 3.14. Genel öğretim türleri sınıflandırması özet tablosu (Reinsmith, 1994)

3.2.3. Mimari Tasarım Stüdyosunun Eksiklikleri

Tasarım stüdyosunda öğrencilere uygulamalarda karşılıklarına çıkabilecek projeler basitleştirilmiş şekilde öğretilmektedir. Tasarım stüdyosunun bu ortamı uygulama baskısından, kısıtlarından ve risklerden bağımsız bir dünya oluşturmaktadır (Schön, 1987).

Kuramcı ve akademisyenler, mimari tasarım öğretiminin mevcut durumunun, tasarım stüdyosundaki eğitim ile profesyonel uygulama arasında var olan uçurumla ilgili çeşitli sorunlardan muzdarip olduğu düşüncesini dile getirmişlerdir. Salama (1995) *New Trends in Architectural Education* adlı kitabında mimari tasarım stüdyosunun eksikliklerinden şu şekilde açıklamıştır:

- Mimari tasarımın öğretiminde yaratıcılık kavramı genel olarak sezgi ve yetenek başlığı altında tanımlandığı için öğrencinin bir takım zihinsel becerileri gelişmemiş durumda kalır.
- Tasarım stüdyosu sosyo-davranışsal, ekonomik, politik ve teknolojik konuları hesaba katmaz.

- Tasarım stüdyosu, gerçek yaşam durumlarını karakterize eden müşteriler ve kullanıcılar ile etkileşimi simüle etmez. Sonuç olarak, öğrencinin ne öğrendiği ile nasıl pratik yapacağı arasında bir boşluk vardır.
- Tasarım stüdyosu, varsayımsal mimari soruna yanıt olarak konfigürasyonlar ve formlar yaratarak ve değiştirerek karakterize edilen tasarımın "nasıl" yapılması gerektiğine odaklanır. İnşa edilmiş çevrenin keşfi ve detaylandırılması, belirli bina türleri için uygun olan insan faaliyetlerinin önerilmesiyle karakterize edilen tasarım stüdyolarında göz ardı edilir.

Her stüdyo öğretmene, okula ve öğrencinin seviyesine göre değişir ancak stüdyonun temel yapısı nispeten tutarlıdır. Genellikle eğitmen bir problem oluşturur ve öğrenciler çözümlerini geliştirirken bireysel olarak çalışırlar. Ancak mimarlığın uygulaması diğer mimarlar, mühendisler, müşteriler ve kullanıcılar gibi birçok paydaşı içeren katılımcı bir yapıya sahiptir ve bu katılımcılar bazı kısıtlamalar getirmektedir. Okulda böyle bir katılımcı ortam yoktur. Stüdyodaki öğrenci neredeyse dış dünyadan izole bir şekilde yalnızca mimarlar ile iletişim kurmaktadır (Cuff, 1992).

Stüdyodaki tasarım problemleri ile uygulama problemleri birbirinden farklıdır. Okullardaki problemler basitleştirilir, değişkenler çalışmak için izole edilir. Stüdyo izole bir etkinlik olarak tasarımla doğrudan deneyim sağlar ancak uygulamada tasarımla bir bağ kuramamaktadır. Okul, kısmen idealize edilmiş bir vizyonun sonucu olduğundan tasarımcı ahlakı oluşturmaya yardımcı olur fakat tasarımın birincil profesyonel faaliyeti olan uygulama sahası bağlamından kopuktur. Öğrencilerden stajları sırasında uygulama sahası deneyimi kazanmaları beklenir. Ancak uygulama sahası nispeten düzensiz bir ortam olduğundan öğrenciler istenilen bilgi ve eğitimi kazanamamaktadır (Cuff, 1992).

Yapıyı meydana getiren iki ana disiplinin sorumlu kişileri olan mimarlar ve mühendisler strüktür kavramını ayrı olarak ele almaktadır. Mühendisler strüktürü yapının bir bileşeni olarak ele alırken, mimarlar bir bütün olarak ele aldıkları yapının biçim, işlev, mekân ve bağlam kavramları arasında strüktüre yer bulmaya çalışmaktadır. Benzer şekilde strüktüre mimarlık ve mühendislik disiplinlerinin lisans eğitiminde de bu şekilde yaklaşılmaktadır. (Homer, 2006; Salama, 1995) .

Mimari tasarım stüdyolarında, genel olarak biçim veya mekân bağlamında yaratıcılık öne çıkmakta, mimarinin temel taşı olan ve tasarımı şekillendirici güçler arasında yer alan strüktürel yaratıcılık genellikle göz ardı edilmektedir (Engel, 2013).

Mimarlık eğitimi içerisinde statik-mukavemet ve taşıyıcı sistem gibi dersler yer alsa da bu derslerde edinilen bilgiler stüdyolarda yeter derecede karşılık bulamamaktadır (Ünay & Özmen, 2006).



4. STRÜKTÜR

Kuban (1998) strüktür kavramını açıklamak için önce biçim kavramına değinmiştir. Biçim, yapıldığı malzeme ve yapım tekniğinden bağımsız bir tasarım olarak vardır. Örneğin, camın üfürülerek veya tahtanın oyularak yapıldığı bir su kabının biçimi malzeme ve teknikten bağımsız tasarım olarak vardır. Biçim üzerinden strüktürü şu şekilde açıklamaktadır: “Biçim malzemeyi salt malzeme olmaktan kurtarıp ayağa kaldıran bir düzendir. Bu düzen kendini yaşatacak, ayakta durmasını sağlayacak bir iskelete gerek gösterir. İşte bu iskelete, yani biçimi ayakta tutacak olan sisteme strüktür adını veriyoruz.” demiştir. Strüktür, biçimin genel tasarımıyla ilişkili bir çeşit biçim kalıbıdır. Biçim tümel düzen olarak düşünülürse strüktür bir alt düzendir. Bazı durumlarda ise biçim ve strüktür arasında bir fark yoktur, birbiriyle çakışmış durumdadır. Cam malzemeden üretilmiş bir bardağın biçim ve strüktürü arasında bir fark yoktur. Tek malzeme söz konusu olduğunda biçim ve strüktür “bütün-düzen”, “alt-düzen” diye ayırmak mümkün değildir. Ancak karmaşık düzenlerde strüktür soyut bir sistem olarak belirlenebilir. Strüktürün soyut sistem olarak ele alınması malzeme ve yapım yöntemlerinden bağımsız olduğu anlamına gelmez. Çelikten yapılan bir strüktür kerpiçle tekrar edilemez. Farklı malzeme ve yapım teknikleri ile benzer strüktürler oluşturulabilir fakat her malzeme istenen strüktürü buna bağlı olarak da istenen biçimi oluşturma imkânı vermez. Kuban’ın bir diğer tanımlaması ise “mekânı sınırlandıran öğeleri ayakta tutan sistem” şeklindedir.

Demirel (2017) strüktür kelimesinin Türkçe karşılığı olarak “çatki” kelimesini kullanmıştır. Çatki kelimesi çatılarak bir araya getirilmiş örüntüyü ifade etmektedir. Aslında bu anlamıyla düşündüğümüzde her şey bir strüktüre sahiptir; iplikler birbiri üstüne kenetlenip örülmekle kumaş oluşmuştur, ahşap tekne tahta kaburga üzerine tahtaların çakılmasıyla oluşmuştur buna benzer örnekler çoğaltılabilir. Strüktürün yani çatkinin temel amaçlarından biri cismin hacim ve form kazanması için onu örmektir. Cisimler bu temel örüntü sayesinde tanımlanır veya algılanır. Mimari anlamda düşünüldüğünde, her strüktür (çatki) yeryüzü (yerçekimi) ile olan ilişkisine göre bir örüntü oluşturmak durumundadır.

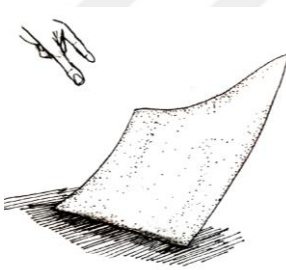
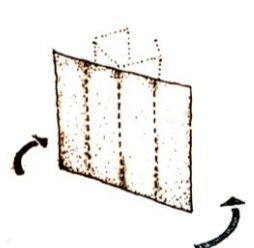
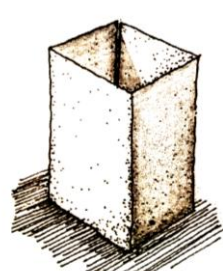
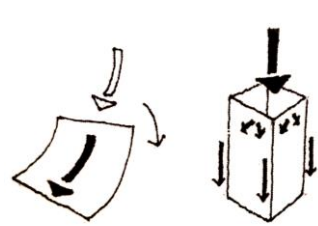
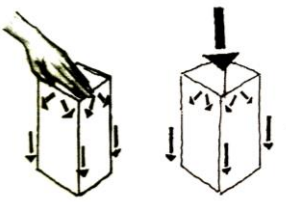
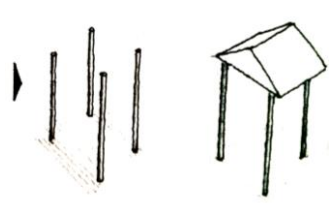
Macdonald (2018) strüktürü en basit haliyle yapının bir parçası olan ve yapı üzerine binen yüklere direnen olarak tanımlamıştır. Strüktürün işlevi yapının çökmesini önlemek için gereken mukavemeti ve sertliği sağlamaktır.

4.1. Strüktürel Gereklilikler

Bir binaya uygulanan yüklere yanıt olarak binayı destekleme işlevini yerine getirmek için, strüktürün dört özelliğe sahip olması gerekir: bir denge durumuna ulaşabilmeli, kararlı olmalı, yeterli dayanıma sahip olmalı ve yeterli rijitliğe sahip olmalıdır (Macdonald, 2018).

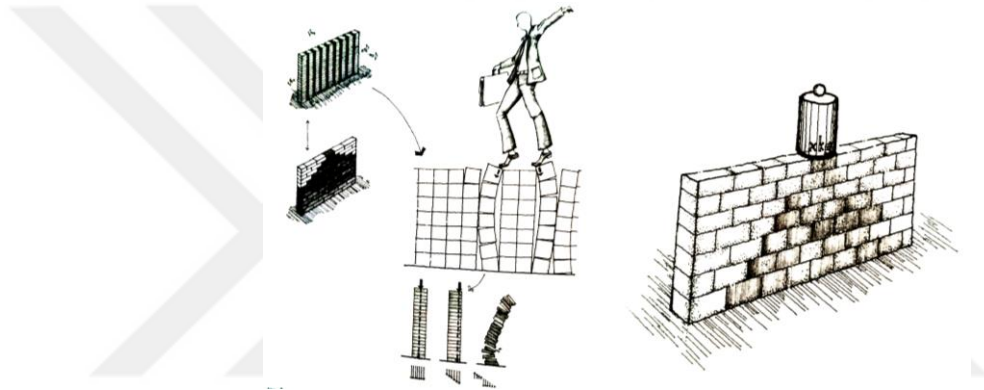
4.1.1. Denge

Cisimlerin kendi yükleri (ağırlıkları) ve olası diğer yüklerin (ölü yükler, hareketli yükler, yanal yükler vb.) eşit şekilde zemine aktarılması “denge” olarak adlandırılır. Demirel (2017) yerçekimine karşı yüklerin zemine aktarımını ve denge durumuna ulaşmayı “ayakta durma” ifadesi kullanarak kâğıt örneği ile anlatmaktadır. Şekil 4.1’de kâğıt üzerinden yapılan sıralı anlatımda görüldüğü gibi cismin denge durumuna ulaşması yükün zemine paylaştırılarak aktarılmasıyla mümkün olmaktadır. 6 Numaralı görsel, 5 numaralı görseldeki yüklerin yoğun olarak iletildiği katlanma bölgelerini temsil eden dört kolonlu strüktürel yapıya benzetilebilir. Bu durum yükün zemine aktarımının en sade, biçimsel anlatıma dönüşmüş halidir (Demirel, 2017)

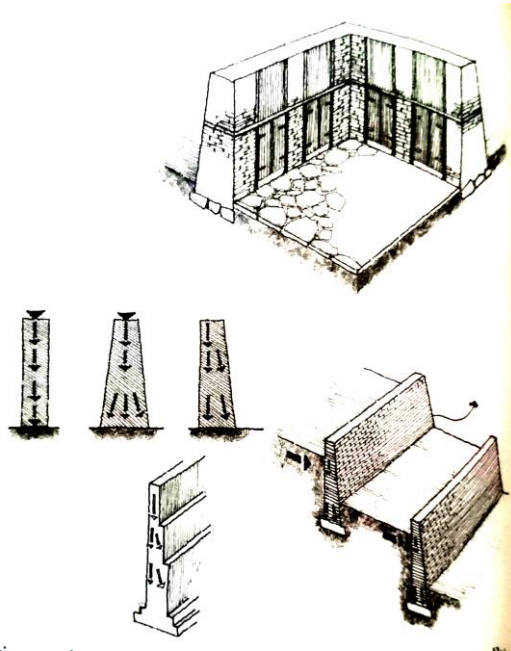
<p>1</p> 	<p>2</p> 	<p>3</p> 
<p>Kâğıt şekildeki gibi bırakıldığında kendi ağırlığını zemine “dengeli” olarak aktaramadığı için devrilecektir</p>	<p>Kâğıt dörde katlanarak yük aktarımı kenarlar arasında eşit şekilde paylaştırıldığında “denge” durumuna ulaşmış olur</p>	<p>Kâğıdın denge durumu</p>
<p>4</p> 	<p>5</p> 	<p>6</p> 
<p>Devrilme-denge konumunda yük durumu</p>	<p>Şeklin üzerine etkiyen yükü zemine iletmesi</p>	<p>Yükün zemine iletildiği kısımlardan hareketle ortaya çıkan strüktür</p>

Şekil 4.1. Devrilme ve denge durumunun kağıt üzerinden gösterimi (Demirel, 2017)

Denge durumuna ulaşmada önemli olan bir diğer unsur da yükü akışını doğru yönlendirmektir. Örnek olarak bir duvar örgüsü incelenebilir. Tuğlalar tek sıra şeklinde üst üste dizildiğinde en üstteki tuğlanın kenarına yük uygulandığı zaman toplam yük, tuğlanın taban alanına eşit dağılmaz, tuğla taban alanının belli bir bölgesine yoğunlaşarak zemine iletilir. Sürekli belli bölgelerde yoğunlaşan yük akışı, bir süre sonra o bölgenin zarar görmesine yol açar. Tuğlalar şaşırtmalı dizildiğinde bölgesel olarak uygulanan yük, her bir tuğla altındaki iki tuğlaya paylaştırıldığı için yük akışı doğru yönlendirilerek zemine ulaşmış olur (Şekil 4.2). Aynı zamanda duvarın zeminle buluştuğu noktalarda yüzey alanını artırmak daha fazla dengede kalma olanağı sağlayacaktır (Şekil 4.3) (Demirel, 2017).



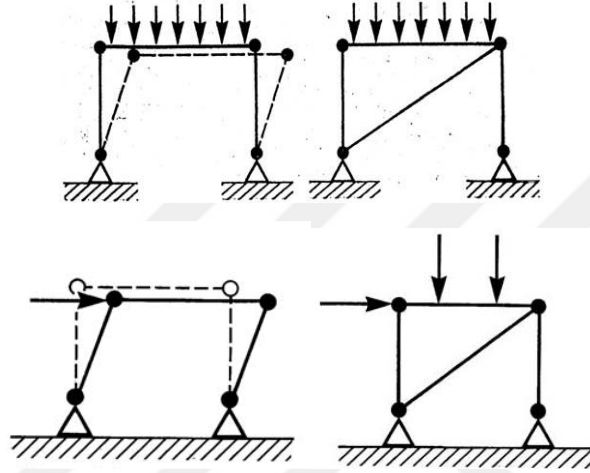
Şekil 4.2. Yük akışının eşit ve dengeli yönlendirilmediği ve yönlendirildiği durumun duvar örneği üzerinden anlatımı (Demirel, 2017)



Şekil 4.3. Duvarın zeminle buluştuğu kısımda kesitinin artırılarak daha fazla denge sağlanması (Demirel, 2017)

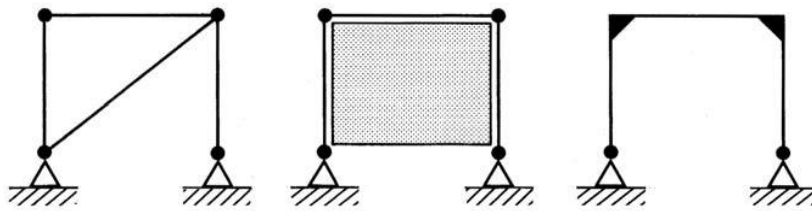
4.1.2. Kararlı Olma (Geometrik Stabilite)

Geometrik kararlılık, bir yapının geometrisini koruyan ve elemanlarının yüke direnmek için birlikte hareket etmesine izin veren özelliktir. Stabilite ve denge arasındaki ayırım Şekil 4.4'te çerçeve ile gösterilmektedir; bu çerçeve, yerçekimi yükü etkisi altında bir denge durumuna ulaşabilir, ancak çerçeveye gelen yükler çerçevenin geometrisini bozarsa çerçeve çökeceği için stabil değildir (Macdonald, 2018).



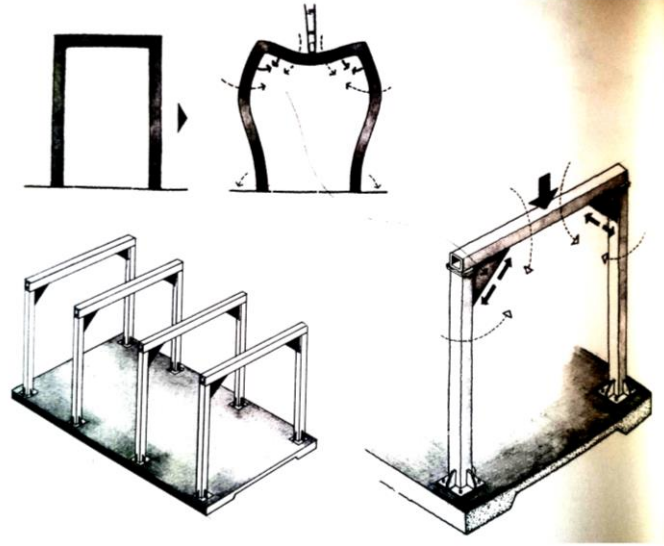
Şekil 4.4. Çerçevenin gelen yük ile kararlı olma halini koruyamaması ve çerçeveye eklenen diagonal elemanın kararlı olma durumunu desteklemesi (Macdonald, 2018)

Elastik olan çerçeve sistemi kararlı hale getirmek için diagonal eleman eklemenin haricinde rijit bağlantı kullanılmasıyla veya rijit bir diyafram yerleştirmekle de sağlanabilir (Şekil 4.5) (Macdonald, 2018)



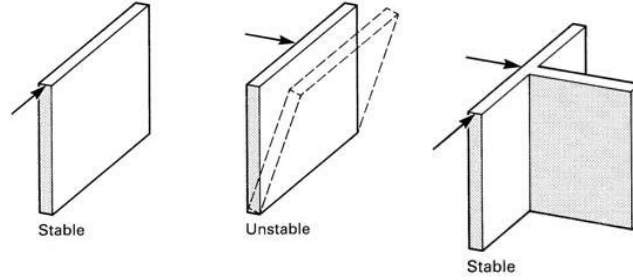
Şekil 4.5. Sırasıyla diagonal eleman, rijit diyafram ve rijit bağlantı ile çerçevenin kararlı duruma ulaşması (Macdonald, 2018)

Çelik kutu profillerden oluşturulan bir çerçeve sistemde kuvvet uygulandığı zaman geometrik kararlılığı sağlamak için köşelere eklenen rijit bağlantı örneği Şekil 4.6'de gösterilmektedir.



Şekil 4.6. Çelik profil çerçeve sitemde rijit elemanlar (Demirel, 2017)

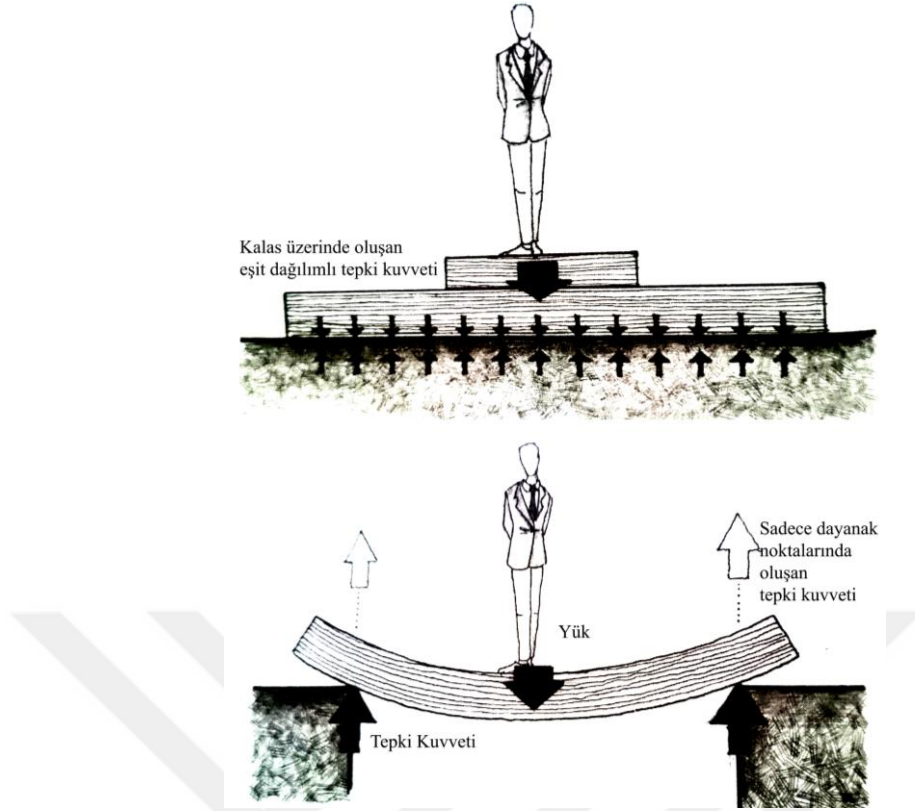
Kararlı olma ilkesini yapı elemanlarından biri olan duvar üzerinden de inceleyebiliriz Duvar elmanı, kendi düzleminde gelen yüklere karşı dirençli iken, düzlem dışı gelen yüklere karşı kararlılığını koruyamamaktadır. Bir başka değişle geometrik kararlılığa ulaşamamaktadır. Bu nedenle duvar elemanları karşılıklı destek sağlamak için birbirlerine dik açılarda konumlandırılmalıdır (Şekil 4.7) (Macdonald, 2018).



Şekil 4.7. Duvar elemanının geometrik kararlılığa ulaşması (Macdonald, 2018)

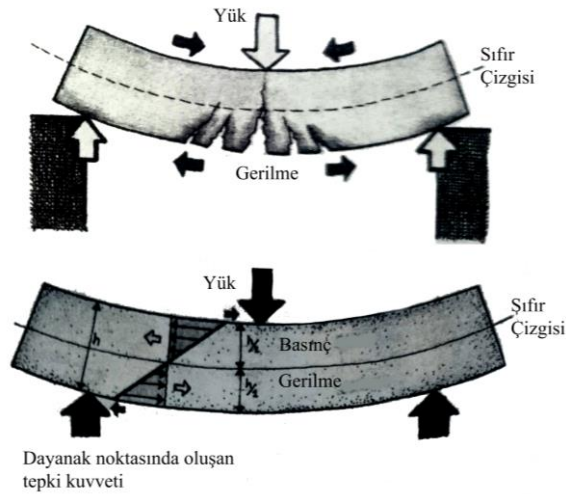
4.1.3. Yeterli Dayanım ve Rijitlik

Bir yapıya yük uygulanması halinde yapının elemanlarında iç kuvvetler oluşur. Yükün zemine iletildiği noktalarda ise iç kuvvete karşılık gelen dış reaksiyon yani tepki kuvveti oluşmaktadır. Bu iki kuvvet birbirlerini dengelediği zaman cisimler zemin üzerinde durabilir (Şekil 4.8). (Demirel, 2017; Macdonald, 2018).



Şekil 4.8. Yük uygulanan cisimlerde oluşan tepki kuvveti (Demirel, 2017)

Bir yapının yeterli dayanım ve rijitliğe sahip olması için, uygulanan yük nedeniyle yapıda meydana gelen basınç ve gerilim seviyelerinin kabul edilebilir sınırlar içinde olması gerekmektedir (Şekil 4.9). Burada strüktürü kuran materyalin mukavemeti öne çıkmaktadır. Materyalin yeterli boyut ve yeterli enine kesitlere sahip olması önemlidir. Gerekli boyutlar belirlenirken geometrik kurallar (minimum açıklık ve derinlik oranları gibi) ve strüktürel hesaplamalar devreye girmektedir (Macdonald, 2018).



Şekil 4.9. Strüktür elemanı üzerinde yükten dolayı oluşan basınç ve gerilme durumları (Demirel, 2017)

4.2. Strüktüre Etkiyen Yükler

Engel (2013) strüktürde kuvvet çeşitlerini çizimlerle anlattığı, temel sistematik sınıflandırması Çizelge 4.1’de gösterilmektedir. Strüktüre etkiyen yüklerin nedeni genel olarak üç geniş kategoride toplanmaktadır. Bunlar sabit yükler, canlı (hareketli) yükler ve çevresel yükler olarak adlandırılmaktadır (Ochshorn, 2010).

Çizelge 4.1. Strüktürel kuvvetlerde temel sistematik sınıflandırma (Engel, 2013)

1	KUVVET TÜRLERİ	DIŞ KUVVETLER	İÇ KUVVETLER	KESİTSEL KUVVETLER	AKTİF KUVVETLER	REAKTİF KUVVETLER	DİRENÇ KUVVETİ	YERÇEKİM KUVVETİ	
2	GERİLİM	BASINÇ KUVVETİ	ÇEKME KUVVETİ	İTME KUVVETİ	KESME KUVVETİ	BURULMA KUVVETİ	EĞİLME KUVVETİ	SÜRTÜNME KUVVETİ	MEMBRAN KUVVETLER
3	KUVVET YÖNLERİ	YATAY KUVVETLER	DÜŞEY KUVVETLER	EĞİK KUVVETLER	YANAL KUVVETLER	NORMAL KUVVETLER			
4	KUVVET DAĞILIMI	NOKTASAL KUVVETLER	DOĞRUSAL KUVVETLER	DÜZLEMSSEL KUVVETLER	HACİMSSEL KUVVETLER				
5	KUVVET SÜRESİ	STATİK KUVVETLER	SABİT YÜKLER	CANLI YÜKLER	DİNAMİK KUVVETLER	HAREKETLİ KUVVETLER	REZONANT KUVVETLER		
6	STRÜKTÜREL ELEMANLAR	ÇUBUK KUVVETLER	KABLO KUVVETLER	KOLON KUVVETİ	TAŞIYICI KUVVETLER	KEMER KUVVETİ	ANKRAJ KUVVETİ	DİĞERLERİ	
7	GEOMETRİ	KASNAK KUVVETLERİ	MERİDYEN KUVVETLERİ	TEPE KUVVETLERİ	KÖŞE/KENAR KUVVETLERİ	RADYAL KUVVETLER	DİĞERLERİ		
8	YÜKLERİN NEDENLERİ	SABİT YÜKLER	HAREKETLİ YÜKLER	KAR YÜKLERİ	RÜZGAR YÜKLERİ	TOPRAK/SU BASINCI	KÜTLESEL YÜKLER	SAKLI KUVVETLER	

4.2.1. Sabit Yükler

Sabit yükler kalıcı olan, yapının ömrü boyunca etkiyen yüklerdir. Yapının kendi ağırlığı, döşeme, kolon ve kiriş gibi yapı elemanları ölü yüklere birer örnektir. Bir odayı diğerinden ayıran, bir dairenin planını yeniden düzenlerken değiştirilebilen veya kaydırılabilen ancak her zaman orda olacak olan duvarlar da sabit yüklere dahildir (Salvadori, 1990).

4.2.2. Hareketli (Canlı) Yükler

Canlı yükler, sabit yüklere ek olarak insanlar, mobilyalar, ekipmanlar, depolanmış eşyalardır. Bu süresiz, canlı (hareketli) yükler yer değiştirebilir ve değerleri değişebilir (Salvadori, 1990). Canlı yükleri mutlak olarak ölçmek mümkün olmadığından olasılıkçı yaklaşım kullanılarak en kötü durum beklentilerine göre önlem alınır (Ochshorn, 2010).

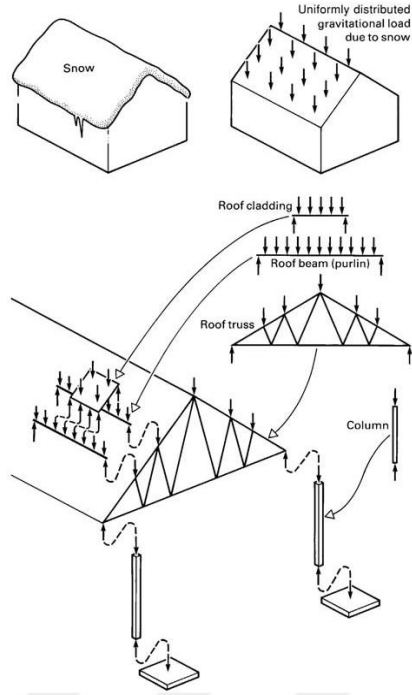
4.2.3. Çevresel Yükler

Çevresel yükler kar, rüzgâr, yağmur, toprak ve deprem gibi çevre kaynaklı yüklerdir. Çevresel yükler, hareketli yüklerin aksine yapının geometrisine ve yapı ağırlığına bağlı olarak etki etmektedir (Ochshorn, 2010). Bu başlık altında kar yükü, rüzgâr yükü ve deprem yükü sırasıyla açıklanmaya çalışılacaktır.

4.2.3.1. Kar yükü

Bir strüktür üzerine düşebilecek karın ağırlığı, bölgedeki ortalama değerler üzerinden belirlenmektedir. Kar yükü için çatının ısıtılma ve havalandırılmalı olup olması önemli bir kriterdir. Kar yükünün belirlenmesindeki en önemli parametre yükü taşıması beklenen yüzeyin eğimidir (Ochshorn, 2010). Kar yükü ve yükü taşıyacak olan çatının kuvvet noktaları göz önünde bulundurularak oluşturulmuş strüktürü (çatı makası) Şekil 4.10'de gösterilmektedir.

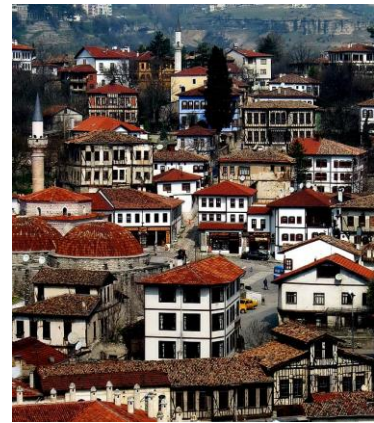
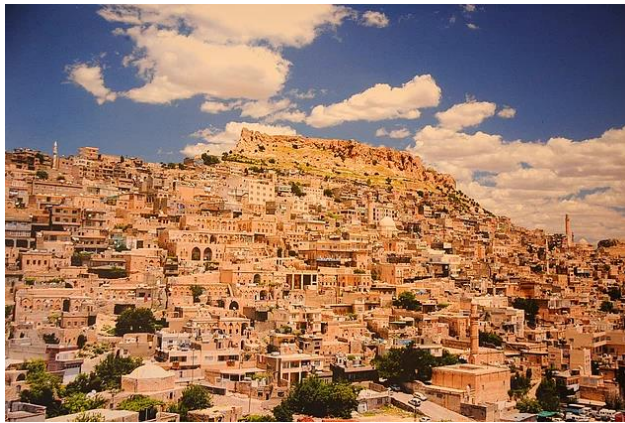
Kar yükünü taşıyan mimari eleman olan çatılarda eğim %1,5'tan %70'leri aşan oranlarda değişken değer alabilmektedir. Ayrıca mimari bir öge olarak çatı, kütle formunu belirleyen (Şekil 4.11), çevresel olarak kent silüetini etkileyen, yapı ve kent kimliğinin önemli bir parçasıdır (Şekil 4.12).



Şekil 4.10. Kar yükü ve çatı strüktürü (Macdonald, 2018)



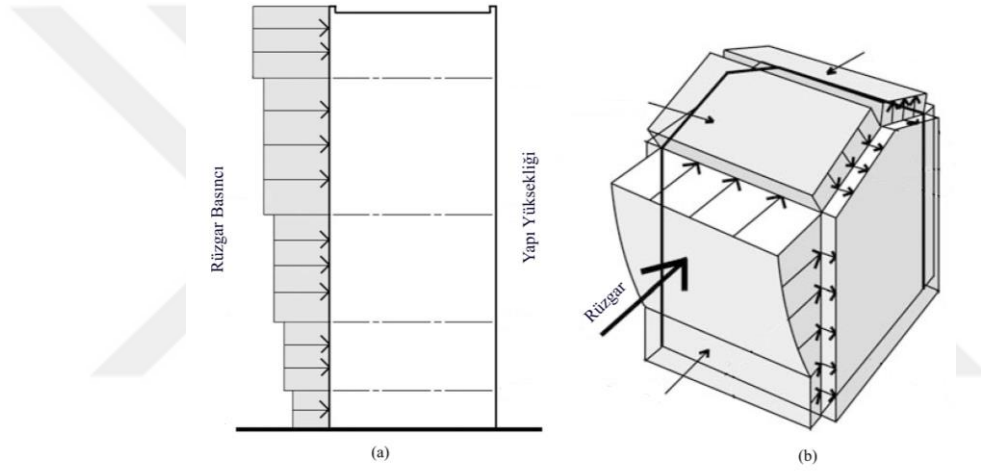
Şekil 4.11. Farklı eğim ve geometrilere sahip çatı türleri (Özen, 2021)



Şekil 4.12. Mardin ve Safranbolu'dan mimari bir öğe olan çatının kent silüetine etkisi

4.2.3.2. Rüzgâr Yüğü

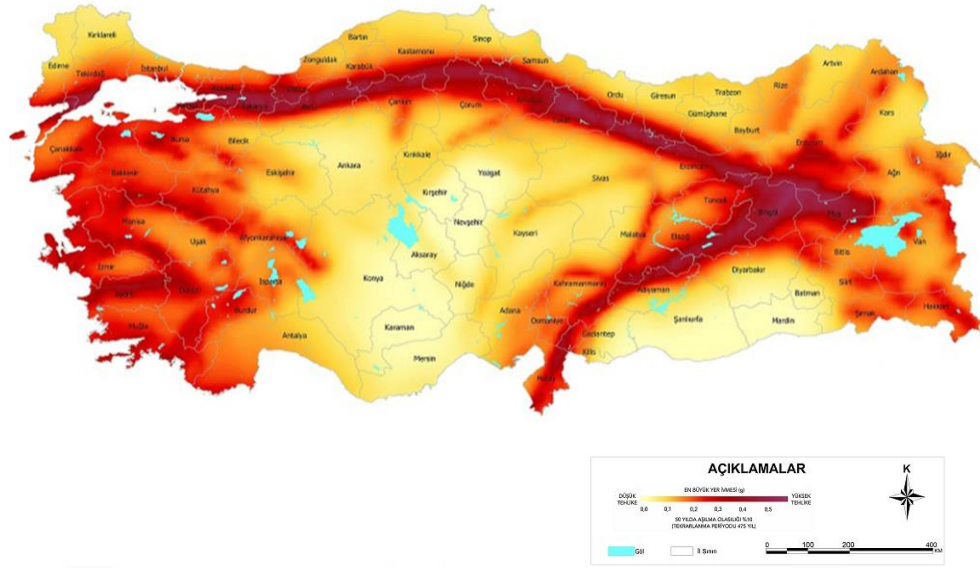
Rüzgarların binalara uyguladığı kuvvetler, bina yüksekliği ile beraber artmaktadır (Şekil 4.13). Rüzgâr basıncı yatay olarak hareket eder ve yüksek binalarda dikey yüklere (yer çekimi, kar yükü gibi) göre ayrı ve farklı bir strüktür gerektirmektedir. Çok yüksek binalarda strüktürel ağırlığın ve dolayısıyla yapısal maliyetin yüzde on kadarı rüzgâr desteğine gitmektedir. Yirmi veya otuz katlı binalarda ise yerçekimi ile oluşan yapının kendi ağırlığı genellikle rüzgâr yüküne karşı dirençli olmaya yeterlidir (Salvadori, 1990).



Şekil 4.13. (a) Yapı yüksekliği arttıkça artan rüzgar yükü (Ochshorn, 2010), (b) Yapı yüzeylerine etkiyen rüzgar yükü (Ochshorn, 2010)

4.2.3.3. Deprem Yüğü

Çevresel yükler sınıfındaki deprem yükü ülkemiz için dikkate alınmak zorunda olan strüktürü doğrudan etkileyecek olan bir unsurdur. Bu kısımda diğer yüklere göre deprem yükü konusunda daha ayrıntılı bilgi verilecektir. Çünkü Akdeniz-Himalaya deprem kuşağında yer alan Türkiye'nin yüzey alanının %66'sı 1. ve 2. derece deprem bölgesi olup nüfusunun %71'i ciddi deprem riski olan bölgelerde yaşamaktadır (JICA, 2004). Türkiye'nin deprem tehlike haritası AFAD *Ulusal Deprem Araştırma Programı* tarafından desteklenerek kamu ve üniversite iş birliği kapsamında 2018 yılında oluşturulan güncel hali aşağıda yer almaktadır (AFAD, 2018) (Şekil 4.14).



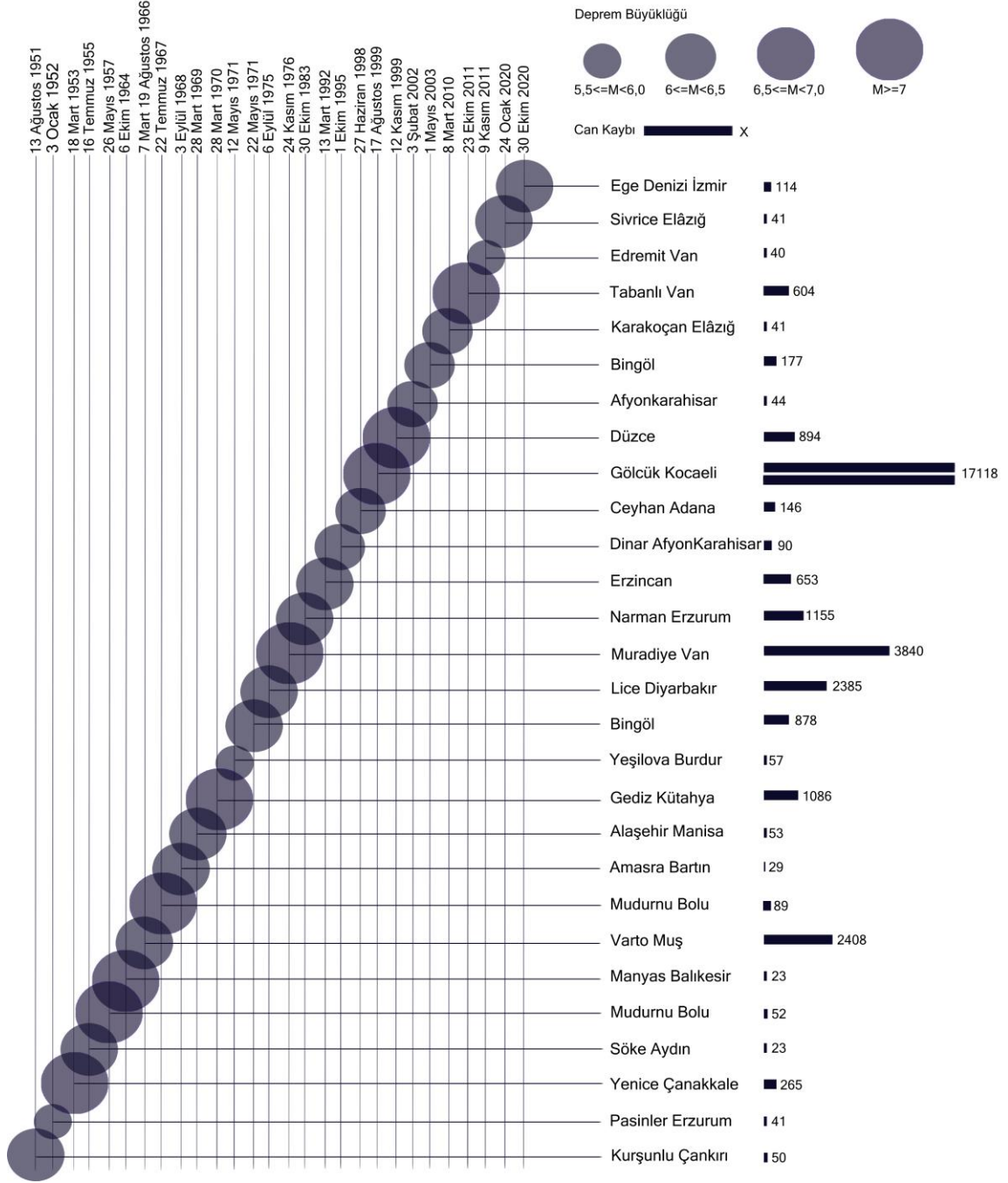
Şekil 4.14. Türkiye deprem tehlike haritası (AFAD, 2018)

Deprem tehlike haritası, deprem riskini göstermez. Deprem riskinin belirlenebilmesi için belirli koşul ve ortamlarda yapıların dayanımı, nüfusun deprem anındaki etkilenme durumu, ekonomik kayıplar ve depremin çevreye vereceği zarar durumu dikkate alınmaktadır. Örneğin İstanbul ili için yapılan 7,5 büyüklüğündeki bir deprem senaryosu ile kaç yapının hasar alacağı, depremde ölü ve yaralı tahminleri, alt yapı hasarları, hangi yolların kapılı olacağı gibi başlıklar dikkate alınarak raporlar hazırlanmıştır (bkz. “İstanbul İli Olası Deprem Kayıp Tahminlerinin Güncellenmesi Projesi”). Bu raporlar doğrultusunda bölgelerin deprem riski ortaya çıkmaktadır.

Türkiye deprem riski açısından, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP)’nin hazırladığı “Afet Riskini Azaltma: Kalkınma için Zorlu Görev” adlı raporda, 1980 ve 2000 yılları arasında 5,5 ve üzeri büyüklükteki depremlere ilişkin verilere göre dünyada 3. sırada yer almaktadır. Deprem sayısı ve büyüklüğü açısından Türkiye’nin önünde olan Japonya ülkesinde depremden etkilenen bir milyon kişide can kaybı 25 olurken, bu sayı Türkiye’de 345,94 kişi olmaktadır (UNDP, 2004). 1950 yılından günümüze kadar 5,5 ve üzeri büyüklükteki depremler ve yaşanan can kayıpları Şekil 4.15. verilmiştir.

Bilimsel veriler ışığında açıklanan ve deprem riski açısından ilk sıralarda yer alan ülkemizde, yapı biçimini belirleyen ve yapı ile ilgili genel kararları alan kişi olarak mimar; yapının deprem yükü karşısındaki dayanımında önemli role sahiptir. Yapının deprem yüküne karşı dirençli olması, birçok disiplinin beraber çalışmasını

gerektirmekle birlikte ilk olarak mimari tasarım aşaması yani yapı geometrisinin şekillendiği aşamada başlamaktadır (Ersoy, 1999).

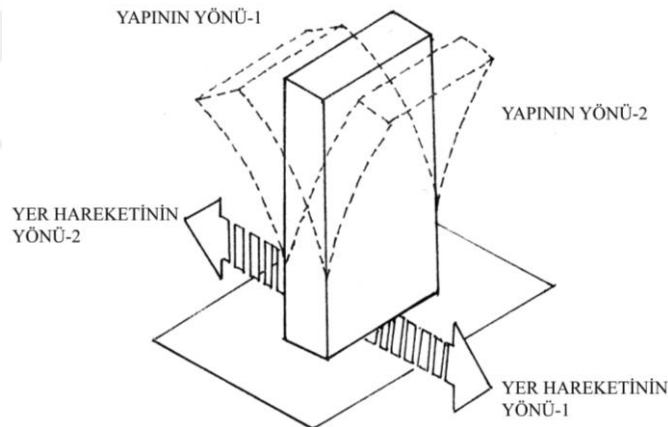


Şekil 4.15. 1950-2020 yılları arası 5,5 ve üzeri büyüklükteki yirmiden fazla can kaybı yaşanan depremler (Kandilli Rasathanesi ve AFAD verileri birleştirilerek tez kapsamında oluşturulmuştur.)

Deprem yükünün özelliklerini ve yapıya nasıl etki ettiğini bilmek, bina geometrisinin şekillendiği mimari tasarım aşamasında mimara yardımcı olacak, uyulması ve kaçınılması gereken kurallar yapıyı deprem yüküne karşı dayanıklı hale getirecektir.

Deprem yükleri yapıya tersinir olarak etki etmektedir. Tersinir etki altındaki yapının, strüktürel elemanlarının deprem yüküne karşı dayanıklı olması ve depremin oluşturduğu enerjiyi sönmülmesi istenir. Strüktürel elemanların enerjiyi tüketmesi “sünek” ve “kırılgan” kavramları ile tanımlanmakta olup deprem yüküne karşı yapının, enerjiyi sönmülmesi ve dayanım yönünden sünek olması gerekmektedir (Öztürk, 2000).

Deprem oluşturduğu sismik dalgalar yapıya etkimeye başladığında şekil 4.16’da görüldüğü gibi yapının titreşmesine neden olmaktadır. Titreşim hareketi ile yapıda kütleyle doğru orantılı kuvvet oluşmaktadır ve yapı bu kuvvet karşısında direnç göstermektedir. Çok katlı yapıda zeminde oluşan hareket nedeniyle oluşan atalet kuvveti yapının yüksekliği boyunca ilerlemektedir. Atalet kuvvetinin ilerlemesi saniyeler sürse de zaman almaktadır. Aynı zamanda yer hareketinin yönü değişir ise yapının değişik katlarında atalet kuvvet yönü de değişmektedir (Öztürk, 2000).



Şekil 4.16. Deprem Yer Hareketi ve Binanın Gösterdiği Tepki (Bayülke, 1998)

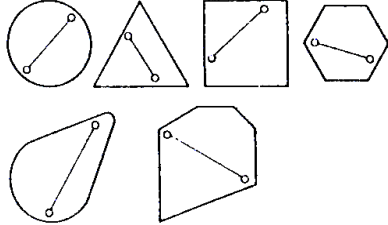
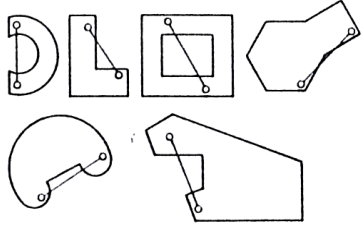
Yapının büyüklüğü, plan ve yükseklik boyutu, geometrik şekli, strüktür sistemi seçimi, bölme duvar cinsleri ve dağılımları, kütlesi ve rijitliğinin dağılmasında düzen veya düzensizlik durumlarının olması, o yapının deprem yüküne karşı olan dayanımını etkileyen en önemli faktörlerdir (Arun, 2002). Deprem yüküne karşı dayanıklı olması istenen bir yapıda aşağıda yer alan maddelerin dikkate alınması gerekmektedir (Önel & Akbulut, 2002; Tuna, 2000).

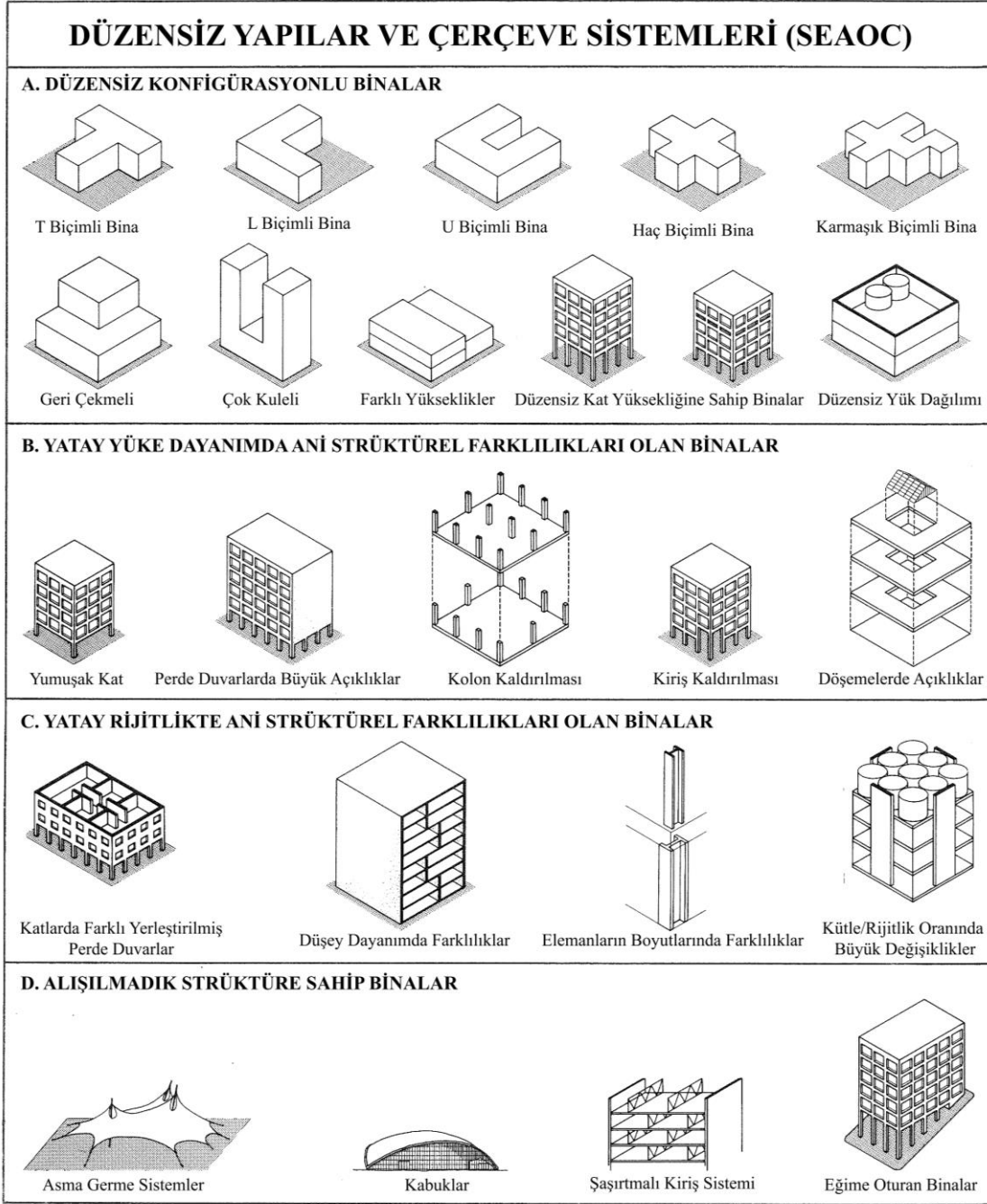
- Yapının yapılacağı zeminin özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Zeminin özelliklerine bağlı olarak deprem kuvvetinin yapıya olan etkisi değişmektedir. Örneğin alüvyonlu, dolgu zemin gibi zayıf zeminler üzerindeki yapılar depremden daha fazla etkilenmektedir (Arun, 2002). Zemin sıvılaşması ve heyelan tehlikesine karşı uygun çözümleri kullanmak, deprem kuvvetine karşı dayanımı artıracaktır.

- Yapı biçimlenmesinde karmaşık formlardan kaçınılmalıdır.

Konfigürasyon kısaca binanın ölçüsü ve biçimi olarak tanımlanmaktadır. Bina biçiminde yani konfigürasyonunda basit (dış bükey) formlar ve karmaşık (iç bükey) formlar Çizelge 4.2 gösterilmektedir. Konfigürasyonlarına göre düzensiz strüktürler ise Şekil 4.17’de verilmiştir (Arnold, 1982). Düzensizlik sorunlarına deprem derzi yapmak, sorunlu bölgeleri güçlendirecek perde duvarlar yerleştirmek ve sismik yalıtım uygulamak çözüm örneklerinden bazılarıdır.

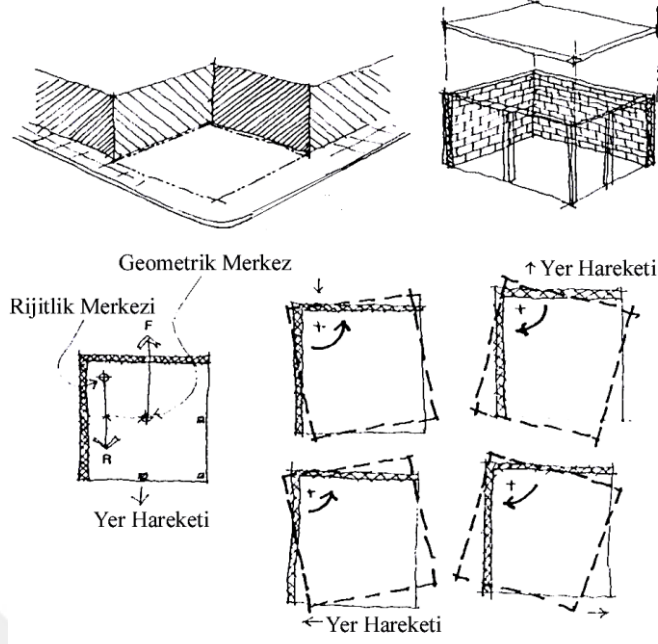
Çizelge 4.2. Basit ve Karmaşık Konfigürasyonlar (Arnold, 1982)	
<p>Basit Konfigürasyon</p> <p>Dış bükey: şeklin sınırları içerisinde herhangi iki noktadan geçen doğrunun sınırlar içerisinde kalması</p> 	<p>Karmaşık Konfigürasyon</p> <p>İç bükey: şeklin sınırları içerisinde herhangi iki noktadan geçen doğrunun sınırlar dışına çıkması</p> 



Şekil 4.17. Konfigürasyonuna göre düzensiz yapılar (Arnold, 1982)

- Yapının ağırlık ve rijitlik merkezlerinin aynı yerlerde olması gerekir.

Bina çeperi üzerinde büyük oranda rijitlik değişimi varsa ağırlık merkezi ve rijitlik merkezi birbirinden farklı yerlerde olacağından bina strüktüründe burulma etkisi ortaya çıkar (Şekil 4.18) (Özgen, 2002).



Şekil 4.18. Köşe binada geometrik merkez ve ağırlık merkezinin farklı yerlerde olması ve yer hareketinde oluşan burulma (Özgen, 2002)

- Yapıların birbirine zarar verdiği “çekiçleme” durumunun engellenmesi gerekmektedir.

Yapılar arasında 6 metreye kadar 30 mm. ve 6 metreden sonraki her 3 metre için ise ilave 10 mm derz aralığı bırakılması gerekir. Bitişik nizam olan yapılarda kat yüksekliklerinin farklı olması deprem anında hasarı arttırmaktadır.

- Yapının taşıyıcı sistemi düzenli tasarlanmalıdır.

Kolonların cepheye dik olarak yerleştirilmesi, kolonların aks sisteminde düzenli olması, taşıyıcı sistemin simetrik ve taşıyıcı elemanların sürekliliğinin sağlanması gerekmektedir.

- “Yumuşak kat” ya da “zayıf kat” olarak adlandırılan durumdan kaçınılması gerekir.

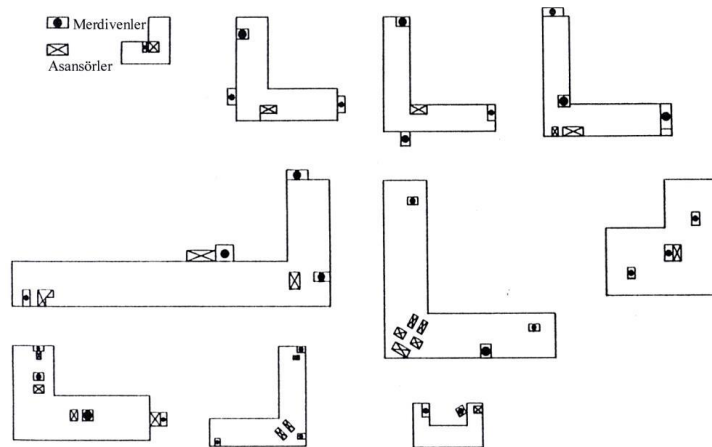
Yumuşak kat veya zayıf kat genellikle zemin katın üst katlara oranla dayanımının az olduğu binalarda alt katlar için kullanılmaktadır (Arnold, 1982). Birçok katta da görülebilen bu durumun en çok zemin katlarda görülmesinin nedenleri bu katların boşaltılması, işyeri vb. işlevlerle bu katların diğer katlara oranla daha yüksek olması ve depremin ilk ve en güçlü hareketinin bu katta etkimesi olarak gösterilebilir (Şekil 4.19). Zemin katta geniş açıklıklı ve yeterince rijit olmaması nedeniyle

depremden gelen enerjiyi daha fazla rijit olan üst katlara aktaramaz ve bağlantı noktalarından hasar alır (Özgen, 2002).



Şekil 4.19. İzmit yumuşak kat örneği (Özgen, 2002)

- Kısa kolon oluşumundan kaçınmak gerekmektedir.
Kısa kolon, herhangi bir katın diğer kata göre daha kısa olması, merdiven sahanlıklarının taşınması için eklenen perdelerle, kademeli kat durumlarında ve kolonlar arasında uzun bant pencerelerin olması durumlarında oluşmaktadır (Özgen, 2002).
- Şaft, asansör ve merdiven gibi boşluklar yapının rijitlik dengesini bozmayacak şekilde yerleştirilmelidir (Şekil 4.20).



Şekil 4.20. Merdiven ve asansörlerin yerleşeceği uygun noktalar (Arnold, 1982)

Soyluk and Tuna (2011)'nın yaptıkları deneysel modelde sismik taban izolatörünün yukarıda bahsedilen karmaşık konfigürasyonlarda, yatay ve düşey düzensizlik durumlarında kullanılmasının, yapının deprem dayanımını önemli ölçüde artırdığı görülmüştür. Deprem nedeniyle mimari tasarımda oluşan kısıtlamalar sismik izolatörler yardımıyla aşılmış, tasarım özgürlüğü sağlanmıştır. Ancak yapılarda var olan yapısal düzensizlikler devam etmektedir. Ayrıca sismik izolasyon her şartta uygulanabilecek bir teknoloji değildir. Yumuşak zeminlerde, bitişik nizam yapılarında, yumuşak/zayıf katı olan yapılarda sismik izolasyon yapılması uygun olmamaktadır (İlerisoy ve ark., 2019).

4.3. Strüktürlerin Sınıflandırılması

Strüktürlerin sınıflandırılması tarihi süreç içerisindeki gelişimine ve bu gelişmeye bağlı olarak yük taşıma prensiplerindeki değişime göre yapılmıştır. Dilimizde “structure” ve “construct” kelimeleri için “yapı” karşılığının kullanılması karışıklıklara neden olmaktadır. “Structure” yapıyı ayakta tutan farklı parçalardan oluşan birleşik bütünü ifade ederken, “construct” inşa etmek, oluşturmak anlamına gelmektedir. Bu yüzden prefabrik ve tünel kalıp sistemler gibi inşa etme (construct) tekniklerinden bahsedilmemiştir. Yükün aktarılma biçimine göre sınıflandırma yapılmıştır.

4.3.1. Yığma Sistemler

Yığma strüktür, kendisini oluşturan yapı malzemelerinin üst üste yerleştirilmesi sonucunda kendi ağırlıkları ya da bağlayıcı harç ile birleştirilmesiyle oluşan sistemlerdir. Taşıyıcılar ve örtü olarak iki genel bölüme ayrılmaktadır (Kuban, 1998).

Taşıyıcılar;

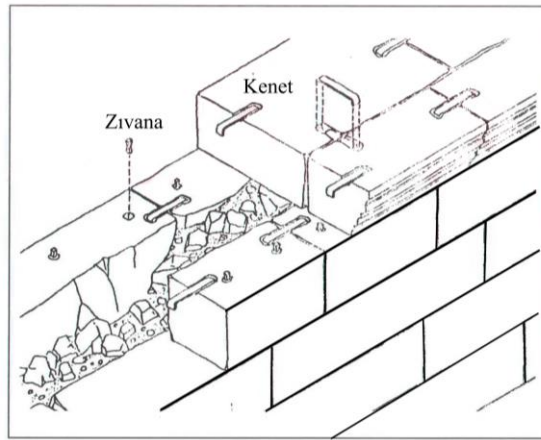
- Sürekli taşıyıcılar (duvarlar),
- Tek taşıyıcı öğeler (sütunlar ve ayaklar)

Örtü Öğeleri

- Düz atkı
- Kemer
- Tonoz
- Kubbe 'den oluşmaktadır.

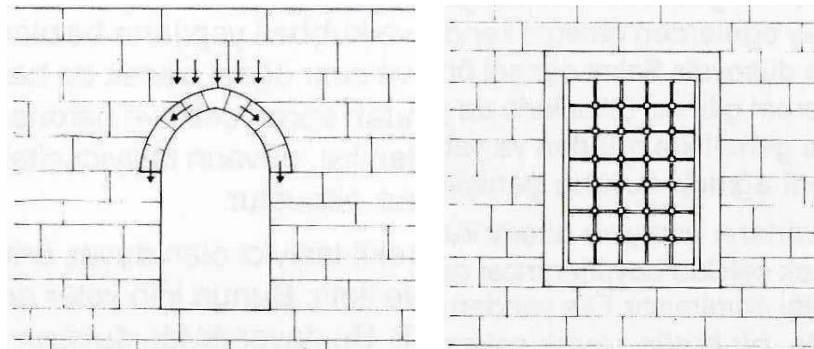
Sürekli taşıyıcı olan duvarlar örtüden gelen yükleri, deprem gibi yatay yükleri ve kendi ağırlığından dolayı oluşan yükleri temele iletir. Duvarın bu yüklerle karşı yeter derecede dayanıklı olması uygun şekilde boyutlandırılmasını gerekli kılmaktadır. Bundan dolayı duvar genişliği fazladır. Duvarlar taş, tuğla, kerpiç ve ahşap malzemelerden yapılmaktadır.

Sürekli taşıyıcı duvarlar için önemli bir durumda yatay ve düşey yönde bir bütün olarak çalışmasıdır. Duvarı oluşturan ögelerin ayrı çalışmasının önlenmesi, gelen yükün homojen karşılanabilmesi ve bir bütün halinde davranış sergilemesi için kenet, harç ve hatıllar kullanılmıştır (Şekil 4.21) (Kuban, 1998).



Şekil 4.21. Yığma taş duvarda demir kenet örneği (Akıncı, 1998)

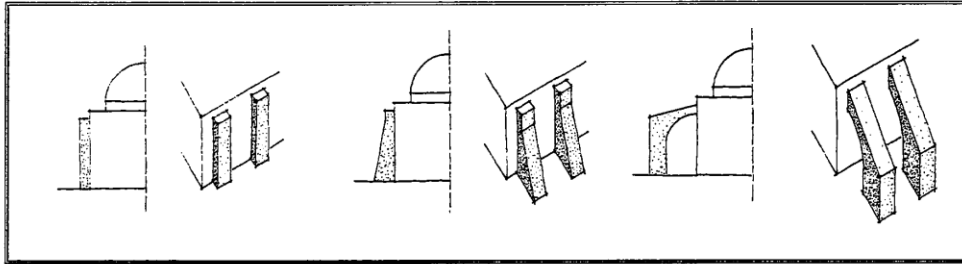
Taşıyıcı duvarlardan oluşan bir yapıyı aydınlatmak için boşluklar açılır. Boşluklara gelen kuvvetler hatıl ve kemer ile kenarlara aktarılır (Şekil 4.22) (Kuban, 1998).



Şekil 4.22. Duvarda oluşturulan boşluklara gelen yükün kemer ve hatıl ile kenarlara aktarılması (Kuban, 1998)

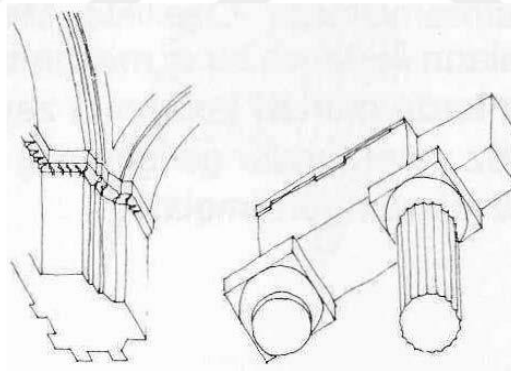
Yığma strüktürde duvarlar, örtüden gelen yükleri taşınırken yetersiz kaldığı durumlarda payandalarla desteklenmiştir. Payanda duvarın belli bir noktada

geniştirilmesiyle oluşturulur ve duvar yüzeyinde çıkıntı şeklindedir. Mimari bazı örneklerde duvar yüzeyinden ayrı olarak uçan payandaların duvarları desteklediği görülür (Şekil 4.23). Bu tür örnekleri, taşıyıcı olarak duvarın zayıflaması; daha çok payandaların yük taşıması nedeniyle yığma ve iskeletli sistem arasında bir yerde konumlandırmak mümkündür.



Şekil 4.23. Payanda örnekleri (Tuluk, 1999)

Örtüden gelen yüklerin tek noktada toplayan öğeler sütun ve ayaklardır. Sütun tek parçalı, ayak ise sütunlara göre daha büyük duvar gibi örülerek meydana getirilen çok parçalı yapıdadır (Şekil 4.24) (Kuban, 1998).



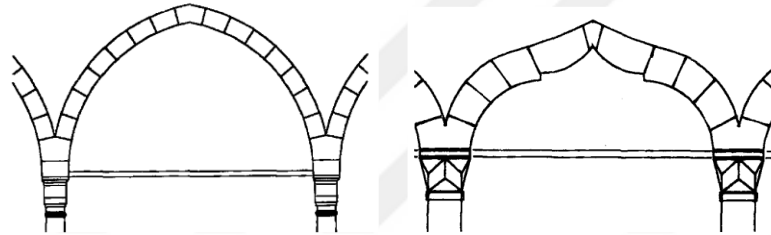
Şekil 4.24. Ayak ve sütun (Kuban, 1998)

Örtü öğelerinden düz atkı, iki taşıyıcı arasının bir kirişle geçildiği en ilkel sistemdir. Ağaç veya taş malzeme kullanılarak oluşturulur (Şekil 4.25)



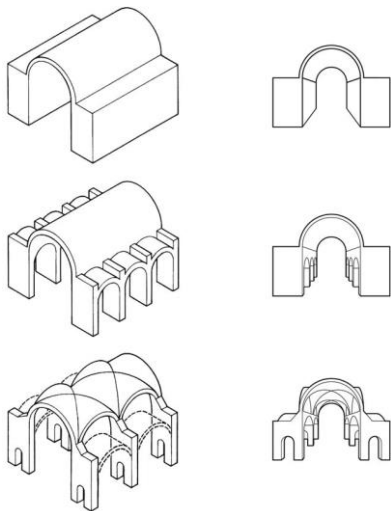
Şekil 4.25. Parthenon Atina, düz atkılı sistem (Macdonald, 2018)

Kemer dairesel bir eğri parçası olarak büyük açıklıkları geçmeye imkân veren mimari bir öğedir (Şekil 4.26). Kemer sayesinde büyük mekân tasarımları gerçekleştirilebilmiştir.

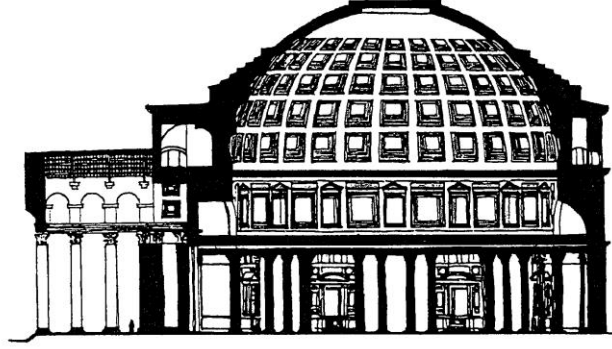


Şekil 4.26. Osmanlı mimarisinden kemer örnekleri (Akıncı, 1998)

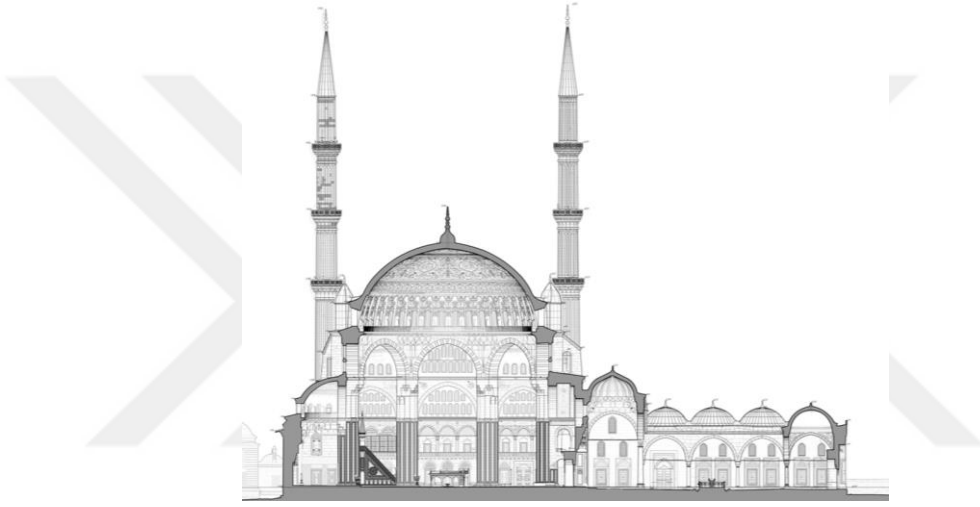
Tonoz, kemerin bulunduğu düzlem içerisinde dik aks boyunca ötelenmesi sonucu oluşan örtü sistemidir (Şekil 4.27). Kubbe ise bir kemerin merkez düşey aksı çevresinde dönmesiyle oluşan örtü elemanıdır (Şekil 4.28 ve Şekil 4.29).



Şekil 4.27. Tonozun gelişimi ve tonozlu üst örtüye sahip Laon Katedrali Fransa (Macdonald, 2018)



Şekil 4.28. Pantheon kesiti kubbeli mekân üslubunun özgün örneği (Say, 1998)



Şekil 4.29. Selimiye Cami Kesiti, merkezi planlı kubbeli yapı kuramının en son yanıtı (Avunduk, 2017)

Yığma sistemler günümüzde yere ait, özgün eserler üretilmesinde beton, çelik gibi yeni malzeme ve tekniklerle (Şekil 4.30) birlikte kullanılmaya devam etmektedir.



(a)



(b)

Şekil 4.30. (a) Muğla Aman Rüya Oteli beton hatıllı yığma taş duvar ve tonoz üst örtü (Arkitera, 2017), (b) Mali ülkesinde sıkıştırılmış toprak blokların üst üste dizilmesiyle üretilmiş okul yapısı (Architecten, 2014)

4.3.2. İskeletli Sistemler

Yapıyı taşıyan elemanlar ile yapıyı bölümleyen elemanların birbirinden ayrıldığı sistemlerdir. İskeletli sistemler yatay elemanların (kirişler) ve dikey elemanların (kolonlar) birbirine bağlanmasıyla oluşmaktadır (Demirel, 2017). Yapıya etkiyen yükler kolon ve kirişler yardımıyla zemine iletilir. Ahşap, betonarme ve çelik malzemelerle iskeletli sistemler üretilebilmektedir (Şekil 4.31).

Yığma yapılara oranla daha büyük açıklıkların geçilmesine imkân tanır. Bina yüksekliği arttıkça, iskelet sistemler yığma sistemlerle kıyaslandığında daha az malzeme gerektirir ve dolayısıyla daha hafif sistemlerdir. İskeletli sistemler taşıyıcılık yönünden her doğrultuda yük iletebilirler bu nedenle yığma sistemlere göre daha esnek tasarıma olanak tanımaktadır (Gündoğ, 2007).



(a)



(b)



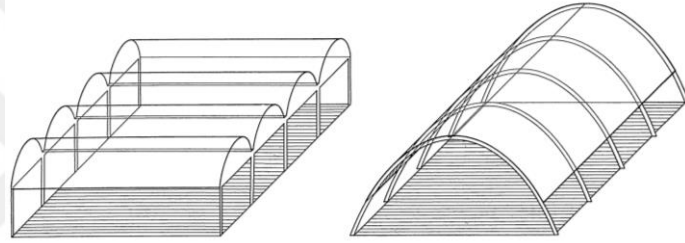
(c)

Şekil 4.31. (a) Çelik iskeletli sistem (Macdonald, 2018), (b) ahşap iskeletli sistem (Pinterest, 2020), (c) betonarme iskeletli sistem (Frearson, 2014)

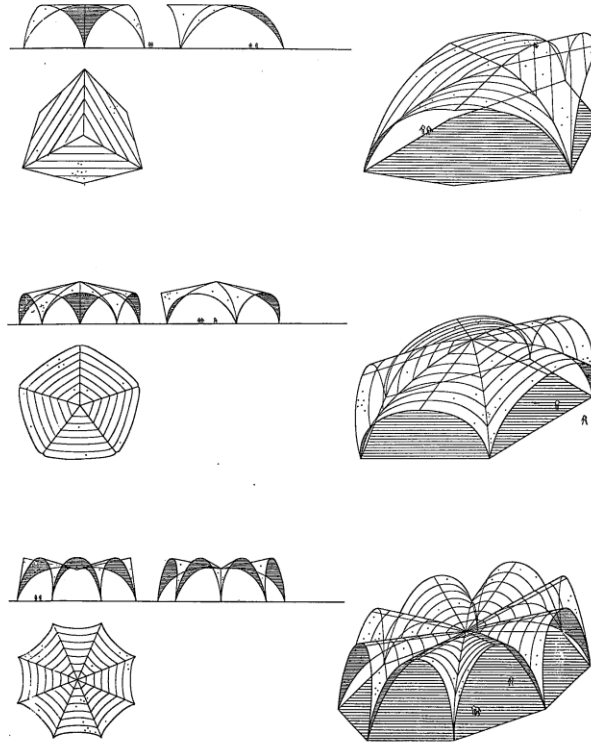
4.3.3. Kabuk ve Katlanmış Plak Sistemler

Kabuk sistemler taşıma ve örtme görevini aynı anda gerçekleştiren diğer boyutlarının kalınlığından çok daha büyük olduğu eğri forma sahip hacimsel taşıyıcı sistemlerdir (Türkçü, 2003). Kabuk sistemlerde kalınlık geçtiği açıklıklara oranla çok azdır; 10 cm kalınlığa sahip bir kabuk 60 m açıklığı kolaylıkla geçebilmektedir (Macdonald, 2018). Genellikle betonarme malzeme kullanılarak üretilmektedir.

Kabuk sistemler eğriliklerine göre “tek eğrilikli, çift eğrilikli ve serbest biçimli” olarak üçe ayrılmaktadır (Şekil 4.32 ve Şekil 4.33). Yüzey geometrisine göre yapılan sınıflandırma ise “dönel yüzey, öteleme yüzey ve çizel yüzey geometrili kabuklar” şeklindedir (Türkçü, 2003).

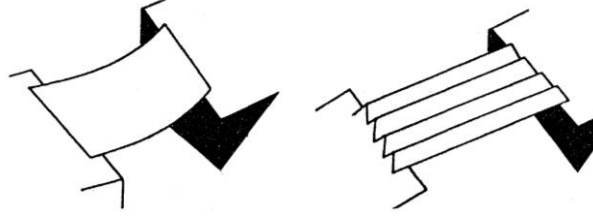


Şekil 4.32. Tek eğrilikli kabuk sistemler (Engel, 2013)



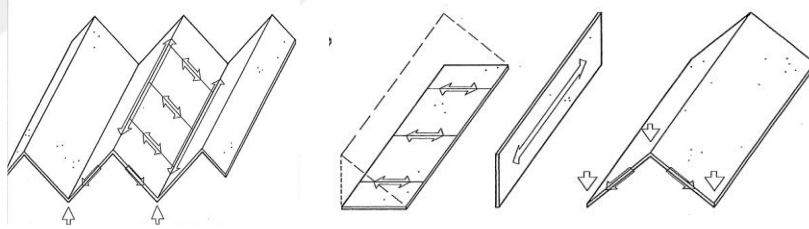
Şekil 4.33. Çift eğrilikli kabuk sistemler (Engel, 2013)

Katlanmış plak sistemler ise düzlem yüzeylerinin belli açılarla birleştirilmesiyle oluşturulmuş strüktür sistemleridir. Plak katlanarak burkulmaya karşı direnç kazanır ve bu sayede büyük açıklıkları kirişsiz olarak geçebilme özelliği elde etmiş olur (Şekil 4.34) (Özgen ve Yamantürk, 1991 aktaran Say, 1998)



Şekil 4.34. Düz plağın katlanarak direnç kazanması (Atımyay, 1989 aktaran Say, 1998)

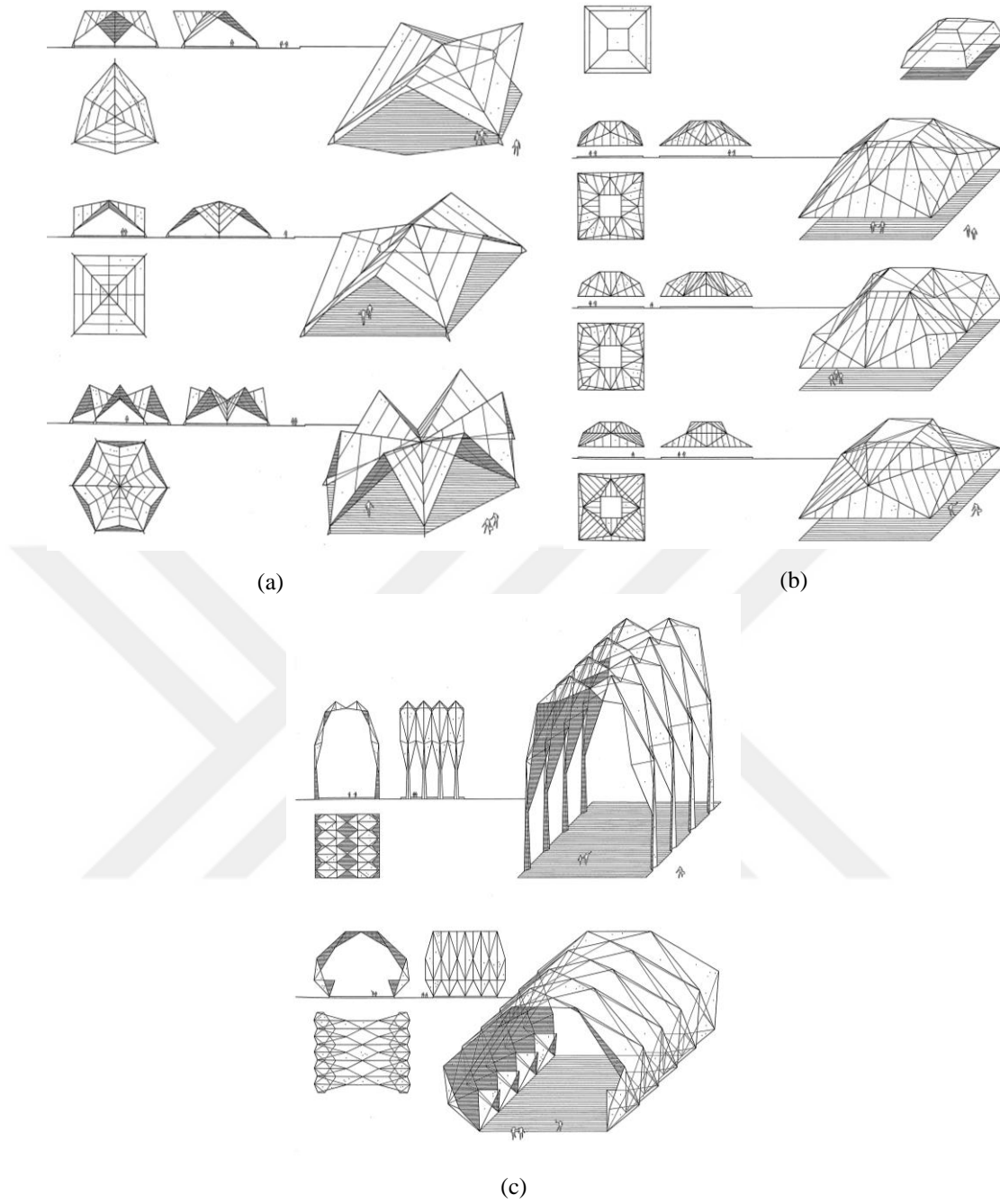
Bu sistemlerde yük taşıma biçimi plak ve perde çalışmasına benzemektedir. Katlanmış plakların her bir yüzeyi kısa kenar yönünde bir plak gibi çalışır ve üzerine gelen yükü uzun kenara doğru iletir. Katlanma açısı küçüldükçe plak olarak çalışması artarken perde çalışma özelliği azalmaktadır (Şekil 4.35) (Türkçü, 2003)



Şekil 4.35. Plak ve perde birleşimi olarak çalışan katlanmış plak ve gelen yüklerin iletimi (Engel, 2013)

Katlanmış plaklar

- Prizmatik Katlanmış Plaklar
- Pirimidal Katlanmış Plaklar
- Çerçeve Katlanmış Plaklar olarak üçe ayrılırlar (Şekil 4.36) (Türkçü, 2003).



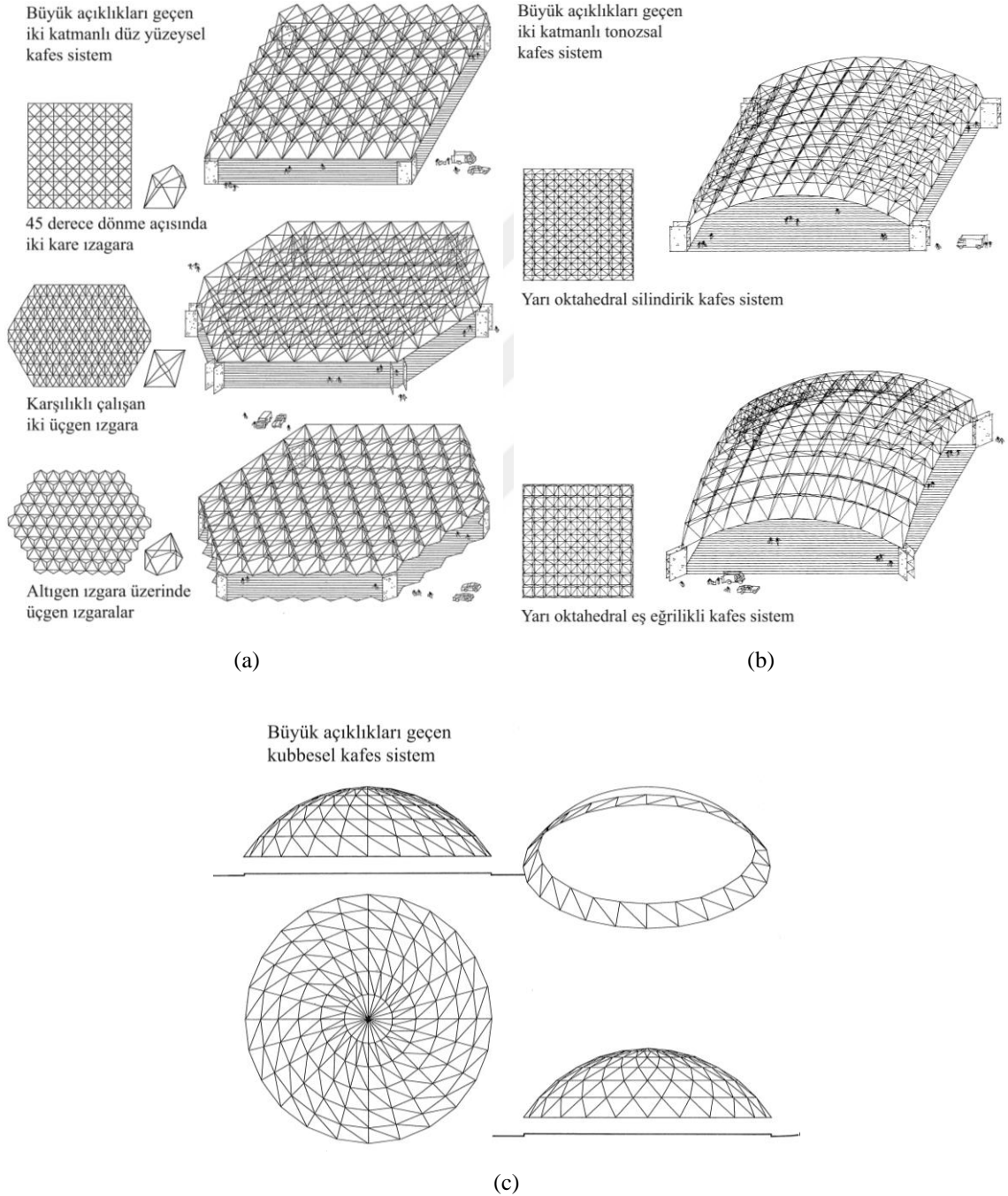
Şekil 4.36. (a) Prizmatik Katlanmış Plaklar, (b) Pirimidal Katlanmış Plaklar, (c) Çerçeve Katlanmış Plaklar (Engel, 2013)

4.3.4. Çubuk Sistemler

Çubuk sistemler, yüklerin basit çekme ve basınca çalıştığı genellikle doğrusal çubuklar şeklinde küçük elemanlarla çok yönlü bir yayılıma uğrayarak zemine aktarıldığı boşluklu yapıya sahip strüktürlerdir. Kafes sistemler olarak da adlandırılan çubuk sistemler ahşap ve daha çok çelik kullanılarak yapılan tek veya belirli açıklıklara

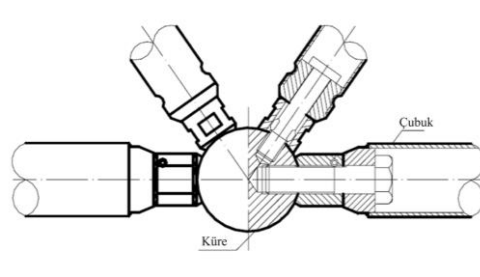
sahip birden fazla kattan (ızgaradan) oluşabilmektedir. Formlarına göre üç gruba ayrılmaktadır (Şekil 4.37) (Gökçe, 1977 aktaran Say, 1998);

- Düz Yüzeysel Taşıyıcılar
- Tonozsall Taşıyıcılar
- Kubbesel Taşıyıcılar



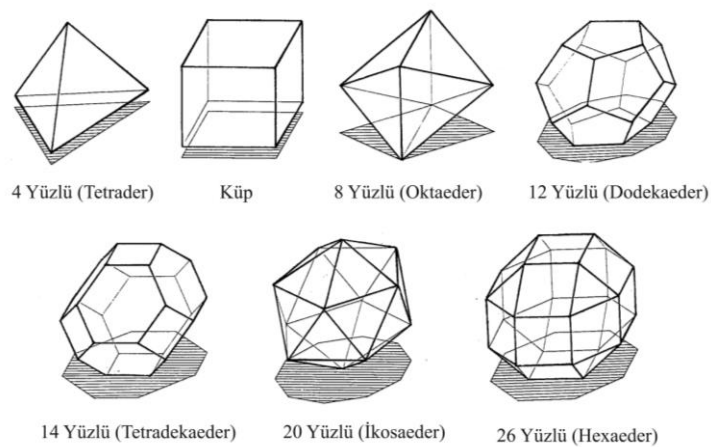
Şekil 4.37. (a) Düz Yüzeysel Çubuk (kafes) Sistem Örnekleri, (b) Tonozsall Çubuk (Kafes) Sistem Örnekleri, (c) Kubbesel Çubuk (Kafes) Sistem Örnekleri (Engel, 2013)

Çubuk sistem elemanların birleşim yeri olan düğüm noktaları çok çeşitli metotlarla bir araya getirilmekle birlikte, en uygun ve pratik yöntem dolu küreler üzerindeki boşlulara çubukların bağlanmasıdır (Şekil 4.38). Mafsallı olan düğüm noktaları yük taşımamakta sadece yüklerin iletilmesinde görev almaktadır. Çubuklar ise eksenleri doğrultusunda basınç ve çekmeye çalışarak yükleri zemine iletirler.



Şekil 4.38. Çubukların birleşim noktası

Büyük açıklıkları kolonsuz geçebilmesine ek olarak hafif ve prefabrikasyona uygunluk avantajı vardır. Çubuk strüktür sisteminde stabil olan en küçük çokgen bir üçgen, en küçük çok yüzlü ise dört üçgenden oluşan tetraderdir (Şekil 4.39).



Şekil 4.39. Çubuk sistemlerin türetiminde kullanılan geometrik hacim biçimleri (Engel, 2013)

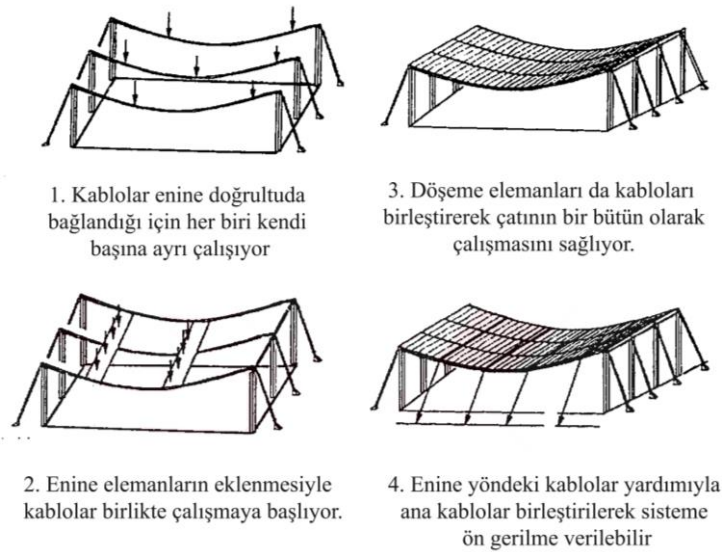
4.3.5. Asma Germe Sistemler

Yükün çekme elemanları yardımıyla asılarak veya gerilerek taşındığı sistemlerdir. Basınç dayanımı yok denecek kadar az, çekmeye çalışan elemanlarında burkulma sorunu olmayan çizgisel taşıyıcı sistemler olarak da tanımlanabilir. Esnek ve bükülebilir olduğu için sistemin formu dış etkiler ve iç kuvvetler tarafından belirlenmektedir (Türkçü, 1997).

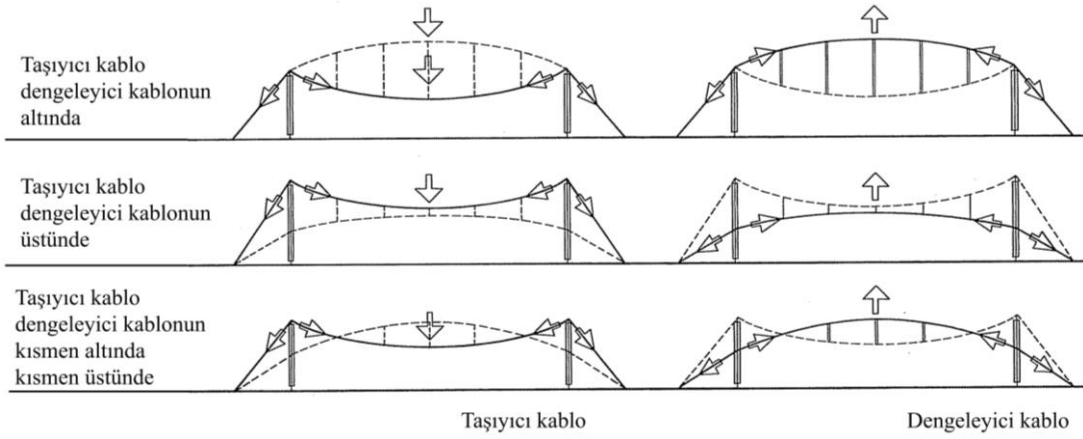
Asma germe sistemlerin çelik sistemlerden 10 kat, iskelet sistemlerden 100-150 kat hafif olması nedeniyle büyük açıklıkları geçmede ekonomik olmaktadır. Çekme elemanlarının ve örtülerin kesitlerinin çok az olması hafiflik sağlarken büyük açıklıkları da kolonsuz geçebilmektedir. 40 metre ve üzeri açıklıklarda, açıklık arttıkça ekonomik olması da o oranda artmaktadır.

Asma germe strüktürleri kablolu sistemler ve membran sistemler olarak ikiye ayırabiliriz. Kablolu sistemler de kendi içinde tek kablolu, çift kablolu ve kablo ağları şeklinde üçe ayrılmaktadır (Şekil 4.40, Şekil 4.41, Şekil 4.42 ve Şekil 4.43). Tek kablolu sistemler rüzgâr ve hareketli yükler karşısında dalgalanma eğilimi nedeniyle ağır bir çatı kaplaması gerektirmektedir. Tek kablolu sistemin bu dezavantajı çift kablolu sistemlerin gelişmesini sağlamıştır. Birbirini kesen kablolardan meydana gelen kablo ağları ise rüzgâr ve asimetrik yükler karşı dirençli olmaları sebebiyle geniş hacimler ve büyük açıklıklar için en fazla tercih edilen gruptur. Kablo ağı asma germe sistemi değişik biçimlerde planın örtülmesinde kullanılmakta ve mimarlara farklı form oluşturma konusunda yardımcı olmaktadır (Çamlıbel, 1982 aktaran Say, 1998).

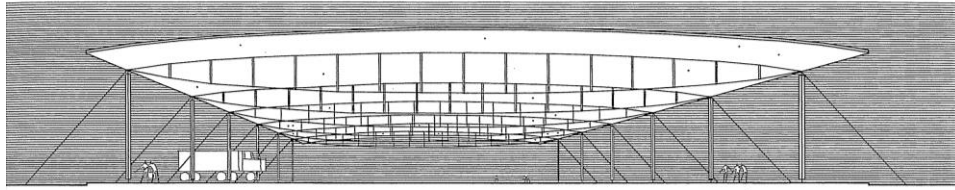
Membran asma germe sistemler sadece çekmeye çalışan yüzeysel taşıyıcı öğelerdir (Şekil 4.44). Çekme etkisi altında statik hesaplamının gerektirdiği ve üretilmesi mümkün olan en ince kalınlıktaki taşıyıcı sistemlerdir. Bu sistemlere verilebilecek en yaygın örnek çadırlardır. Çadırlar geleneksel kullanımda olduğu gibi küçük ve geçici mekanların üzerini örtmede ve çağdaş teknolojilerle birlikte çok büyük alanların üzerini örtmede kullanılmaktadır (Say, 1998).



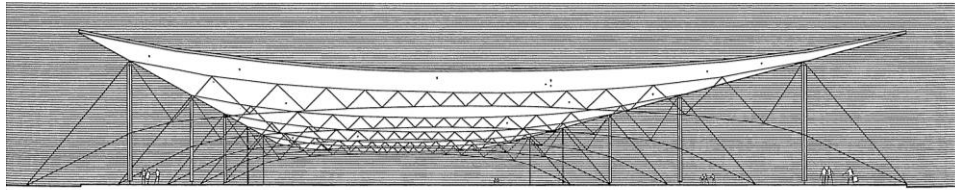
Şekil 4.40. Tek kablolu sistemlerin statik mekanizması (Türkçü, 1997)



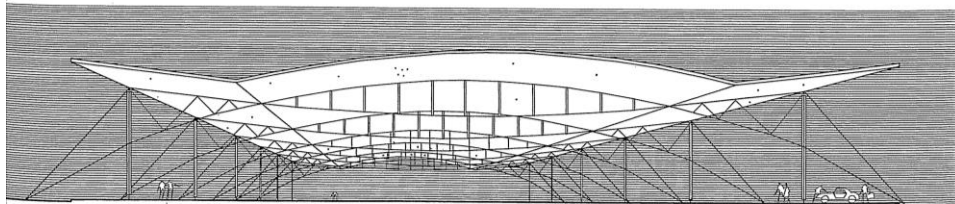
Şekil 4.41. Çift kablolu sistemlerin statik mekanizması (Engel, 2013)



Taşıyıcı kablo dengeleyici kablonun altında

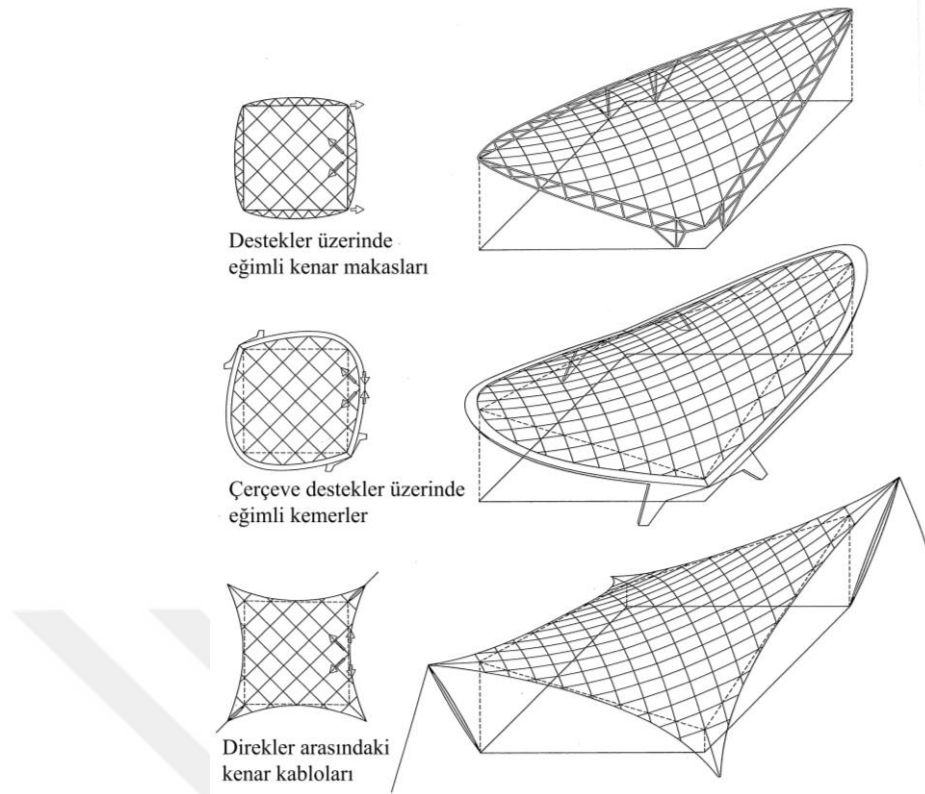


Taşıyıcı kablo dengeleyici kablonun üstünde

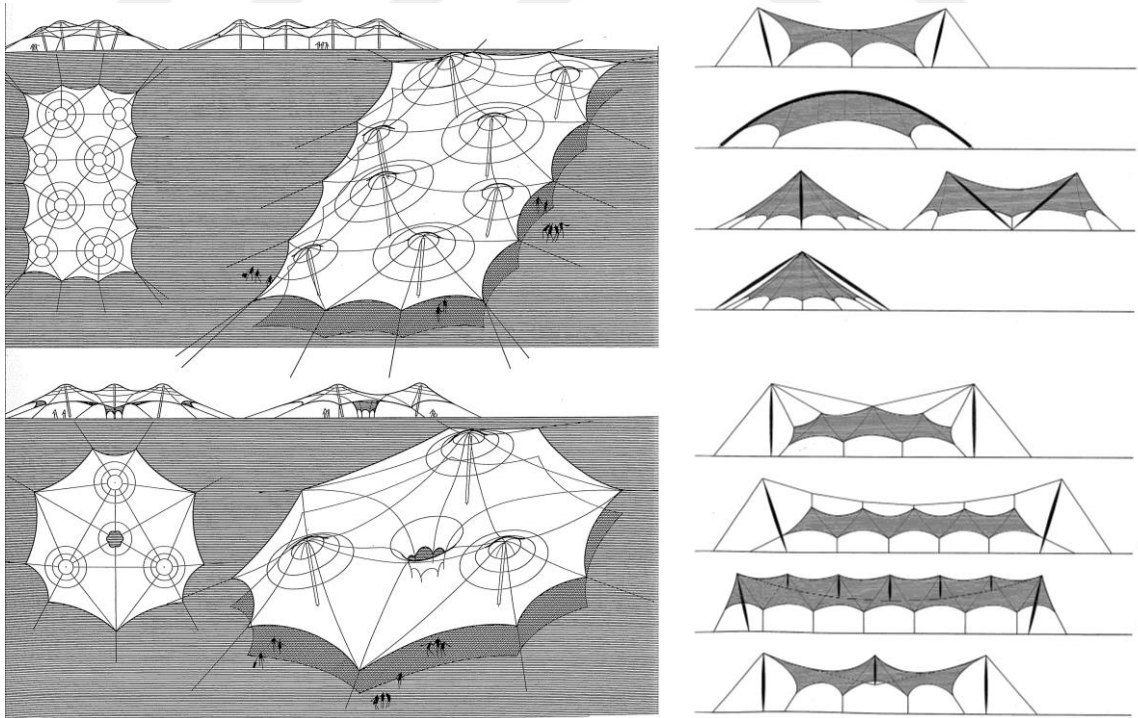


Taşıyıcı kablo dengeleyici kablonun kısmen altında kısmen üstünde

Şekil 4.42. Çift kablolu asma germe struktur örnekleri (Engel, 2013)



Şekil 4.43. Kablo ağırları asma germe yapı sistem örnekleri (Engel, 2013)

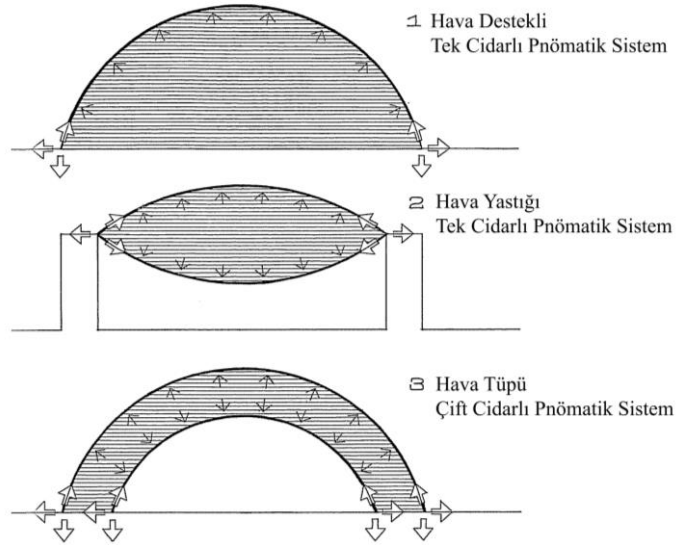


Şekil 4.44. Membran asma germe yapı örnekleri (Engel, 2013)

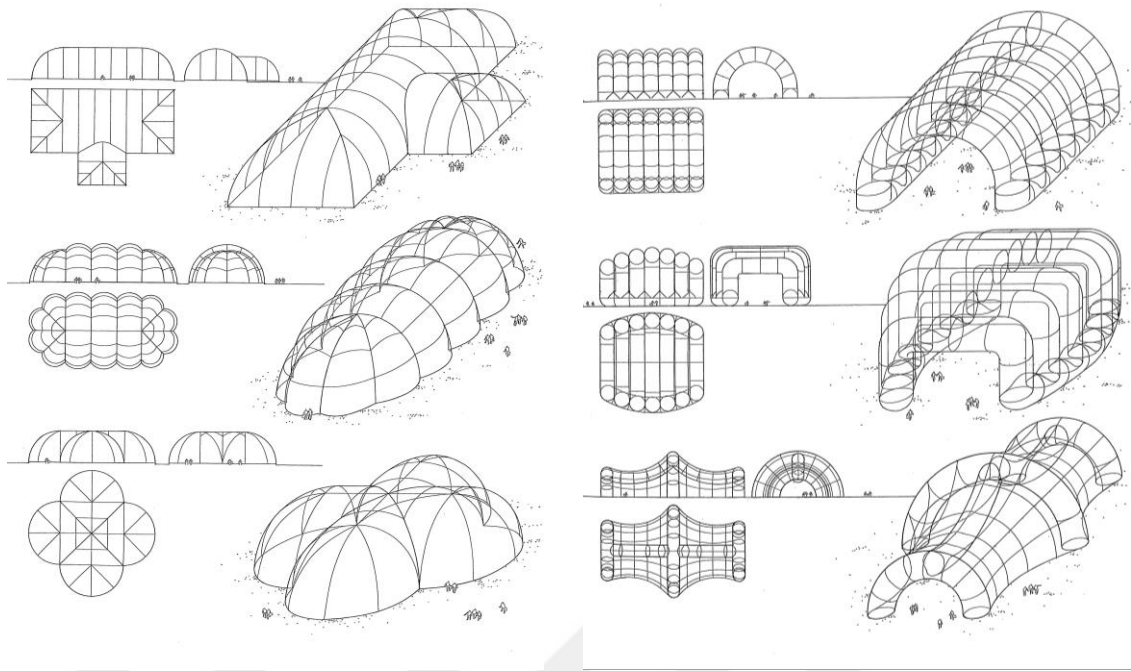
4.3.6. Pnömatik Sistemler

Pnömatik sistemler, gerilime dayanıklı geçirgen olmayan membrana kilitlenmiş ve kendini çevreleyen havaya karşı basınçlı, esnek katı gibi davranan hava destekli strüktür sistemleridir. Esnek katı davranışı sergileyen hava hacmi gelen dış kuvvetleri karşılar ve aktarır. Kapalı hacim içerisinde oluşturulan basınç farkı membran örtüye gerilme oluşturarak taşıma ve örtme işlevini bir arada yerine getirmesini sağlar.

Pnömatik sistemler taşıyıcı strüktür, yardımcı strüktür elemanı ve kalıp elemanı olarak kullanılmaktadır. Pnömatik sistemlerle, taşınabilir binalar, geçici binalar, acil afet binaları büyük açıklık gerektiren yapılar, askeri, ticari, sosyal vb. yapılar yapılabilmektedir. Yapım süresinin kısa olması, kolay montaj edilebilmesi, demontabl olup sökülüp başka bir yerde yeniden kullanılabilmesi, ışık geçirgen olup aydınlatmaya kolaylık sağlaması ve geçici fonksiyonlar için iyi bir çözüm olması gibi olumlu özellikleri vardır (Say, 1998). Tek cidarlı ve çift cidarlı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Şekil 4.45).



Şekil 4.45. Pnömatik sistem türleri (Engel, 2013)



Şekil 4.46. Pnömatik Sistem Örnekleri (Engel, 2013)

4.4. Strüktür Mimari Tasarım İlişkisi

Bu başlık altında ilk olarak strüktür ve mimari arasındaki ilişkiye değinilecektir. Daha sonra strüktürün mimari tasarım sürecindeki pozisyonu anlatılacaktır.

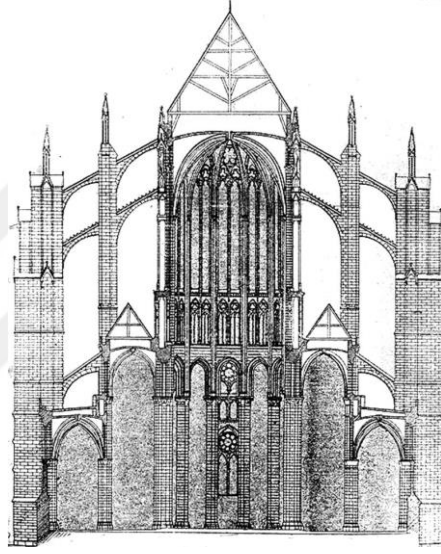
Strüktür ve mimari arasındaki ilişkiyi Macdonald (2018) iki kategoriye ayırmaktadır. Bu iki kategori ve alt başlıkları şu şekildedir:

1. Strüktürün açığa çıktığı durumlar
 - a. Strüktürün form / biçim üretilmesinde kullanılması
 - b. Strüktürün simgesel olarak kullanılması
 - c. Strüktürün ileri teknolojiler kullanılarak sınırları zorlaması
2. Strüktürün gizlendiği durumlar

1.a. Strüktürün form / biçim üretilmesinde kullanılmasında, strüktürel sistemin imkânları ve mimari ifade uyum içinde bir arada var olur. Görünen hemen her şey yapısaldır ve teknik gerekçeler nedeniyle kullanılmıştır. Yunan tapınakları büyük açıklık ve büyük mekanlar elde etmek için kullanılan tonozlu ve kubbeli yapılar, erken modern dönemde biçimlerin estetik amaçla strüktürel düzenlerde yapılan küçük ayarlamalar ile oluşturulması, binanın ayağa kalkması için programatik gerekliliklerden kaynaklanan sorunlara oldukça basit tekniklerle verilen yanıtlar örnek verilebilir. Şekil 4.47, 4.48, 4.49 ve 4.50’de verilen mimari yapılarda strüktür form/biçim üretilmesinde kullanılmıştır.



Şekil 4.47. The Parthenon Atina strüktür ve mimari ifadenin mükemmel birleşimi (Macdonald, 2018)



Şekil 4.48. Gotik mimari örneği, görünen her şey yapısaldır ve teknik gerekçeler nedeniyle kullanılmıştır (Macdonald, 2018)



Şekil 4.49. AEG Tribün Fabrikası, Berlin, estetik amaçla strüktürel düzenlerde yapılan küçük ayarlamalar (Macdonald, 2018)



Şekil 4.50. Farnsworth evi, Mies van der Rohe programatik gerekliliklerden kaynaklanan sorunlara oldukça basit tekniklerle verilen yanıtlar

1.b. Strüktürün simgesel olarak kullanımında strüktür ve mimari arasındaki ilişki, yapısal elemanların esas görsel olmasını ve büyük ölçüde yirminci yüzyıl kriterlerine göre oluşturulmasını içermektedir. Güçlü bir teknolojiye dayanan ilerleme ve gelecek fikrini aktarmayı amaçlayan mimari üretmek olarak özetlenebilir. Bu tür binalarda yapının formu teknik olarak gerçekleştirilir ancak yalnızca tasarımcı tarafından yapay olarak oluşturulan teknik sorunların çözümü şeklindedir. Buldukları bağlam içerisinde aykırı yapılar olarak dikkat çekerler. Bu kategoriye ait örnek olarak Centre Pompidou (Şekil 4.51) ve Renault Binası (Şekil 4.52) verilebilir.

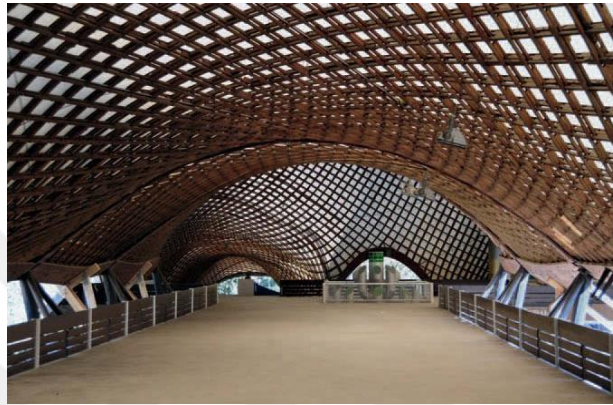


Şekil 4.51. Centre Pompidou, Paris, Mimarları Piano ve Roger, Strüktür Mühendisleri Ove Arup ve ortakları (Macdonald, 2018)



Şekil 4.52. Renault Satış Merkezi, İngiltere, Mimar Norman Foster ve Strüktür Mühendisleri Ove Arup ve ortakları, (Macdonald, 2018)

1.c. Strüktürün ileri teknolojiler kullanılarak sınırları zorlaması, strüktürel olarak mümkün olanın sınırlarına çok uzun açıklıklar, çok yüksek binalar ve binanın taşınabilir olması istendiğinde aşırı hafiflik gerekmesi gibi konularında tasarım programını belirleyecek çok önemli teknik problemlerin çözümlerinin sunulduğu örnekleri içermektedir (Şekil 4.53 ve Şekil 4.54). Çok uzun açıklıkları geçen strüktüre sahip yapılarda açıklığın boyutu mimari öncelikler listesinde yer alır ve binanın estetik işleyişini önemli ölçüde etkilemektedir.



Şekil 4.53. Mannheim Multihalle, Almanya 85 metre açıklığın ahşap kabuk ile geçilmesi, mimar Carlfried Mutschler ve mühendisler Ove Arup , Frei Otto (Macdonald, 2018)



Şekil 4.54. Milenyum Kubbesi, İngiltere Asma germe kablolu strüktüre sahip bu yapı 225 metre açıklığı geçmektedir. Bu açıklığı geçen strüktür çözümü yapının biçimini belirlemektedir ve estetik yapısının bir parçasıdır (Macdonald, 2018)

Çok yüksek yapılarda yanal yüke (özellikle rüzgâr yüküne) direnç sağlamak için benimsenen özel strüktürel konfigürasyon yapının dış duvarlarına yoğunlaşmasına neden olduğu için strüktür yapının mimari görsel ifadesine önemli katkı sağlar ve belirler. Özellikle çelik malzeme ile oluşturulan çerçevesiz ve kafes kirişli tüp strüktürler yüksek yapı yapılmasına imkân sağlamıştır (Şekil 5.55).



(a)

(b)

Şekil 4.55. (a) John Hancock Binası, Amerika, cephesinde yer alan kiriş-tüp strüktürler yapı formunun ana bileşeni olmuştur (Macdonald, 2018), (b) O-14 Binası, Birleşik Arap Emirlikleri, binanın beton dış kabuğu destek sağlamak için strüktürle beraber hareket eder (Macdonald, 2018)

Geçici ve taşınabilir yapılar için gerekli olan teknik gereklilik hafif ve sökülebilir olmasını sağlamaktır (Şekil 4.56). Bu durumlarda ortaya çıkan bina formu nerdeyse teknik kriterler tarafından belirlenmektedir.



Şekil 4.56. IBM Avrupa gezici pavyonu, geliştirilmiş membran sistemi lamine kereste ve plastik kombinasyonu ile elde edilmiş (Macdonald, 2018)

2. Strüktürün gizlendiği durumlarda, form oluşturma sürecinde göz ardı edilen ve estetik programın bir parçası olmayan strüktür söz konusudur. Strüktürel işlevle ilgisi olmayan karmaşık formlara sahip yapılardır (Şekil 4.57 ve Şekil 4.58). Heykelsi şekilde tasarlanan bu yapıların strüktürleri için mimar-mühendis iş birliği gerekmektedir ve bu durum yapının müellifinin kim olduğu konusunda tartışmayı başlatmıştır. 20. yy. sonlarına doğru dijital teknoloji ile strüktürel analiz yapılması ve karmaşık formların tanımlanması mimarlara neredeyse sınırsız özgürlük sağlamıştır.



Şekil 4.57. Ronchamp Şapeli, küçük kesitli betonarme kolonlar duvarlarına gizlenmiştir ve geleneksel giriş betonarme çerçeveyi gizleyen ince betonarme kabuktan oluşur (Macdonald, 2018).



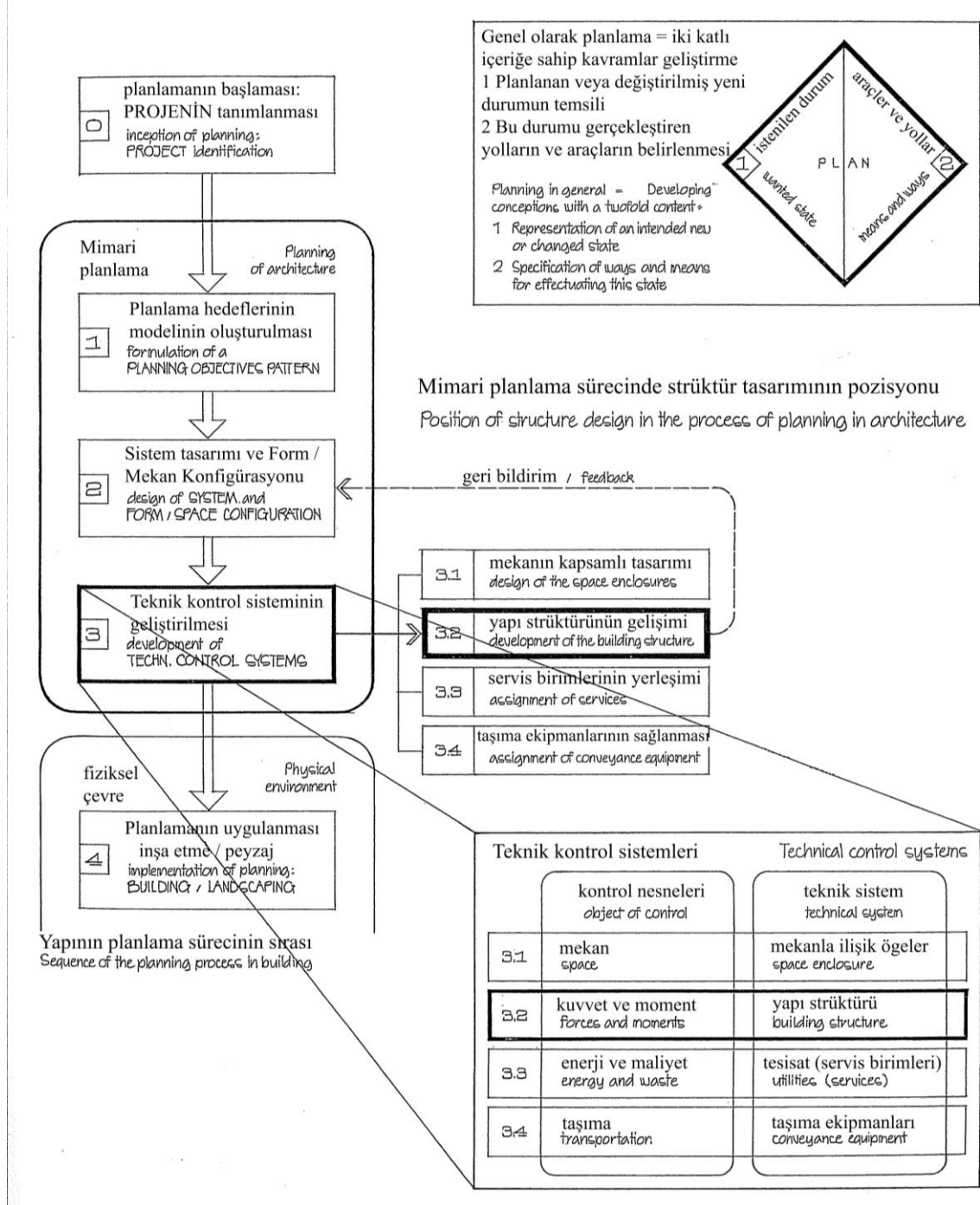
Şekil 4.58. Riverside Müzesi, tasarım karmaşıklığı ve strüktürel yaratıcılık malzeme özgünlüğü ile birleşmiştir. Düzensiz tırtıklı çatı formu çelik çerçevelerden oluşmuştur ve kaplanmıştır (Anonymous, 2012)

Strüktür ve mimari tasarım ilişkisinde inşaat mühendisi ve mimarın pozisyonu önemli olmaktadır. Mimariye yeni malzemelerin girmesi, farklı yapı türlerinin ortaya çıkması, büyük açıklıklar için mimarın strüktür bilgisinin yetersiz kalması ve yapı üretiminde hesaplamalı mühendisliğe ihtiyaç duyulması gibi nedenlerle mimarlık değişime uğramıştır. Mimarlığı değişime uğratan bir başka önemli etken yukarıda bahsedildiği gibi dijital teknolojidir. Dijital teknoloji yapının tasarımı ve inşa edilme sürecinde inşaat mühendisinin pozisyonunu belirleyici konumdadır. Teknolojinin inşa edici olarak kullanıldığı durumda strüktürel kurgu sabittir ve mimar tüm tasarımın müellifi konumundadır. Teknoloji değişime izin verecek şekilde tasarımda, temsil edilmede ve inşa etmede kullanıldığında süreç inşaat mühendisi gibi diğer tasarım disiplinlerinden kişilerin de katkı verdiği bir sürece dönüşmüş olur. Böylelikle mimari

yapı formunun oluşmasına strüktürel davranış verileri geri dönüşümlü olarak katılır ve nihai formun oluşmasına etki eder. Dijital teknolojiler sayesinde nihai formun bu şekilde ortaya çıkarılması “plan-kesit, tasarım-inşa, iç-dış, strüktür-işlev organizasyonu, temsil-inşa” arasındaki sınırları belirsizleştirdiği gibi inşaat mühendisliği ve mimarlık disiplinleri arasında yer alan sınırları da belirsizleştirmiştir. (Paşaoğlu, 2016).

Strüktürel kurgu iki geniş faaliyet kategorisinden oluşmaktadır: birincisi strüktürün genel biçiminin ve genel düzenlemesinin tasarımı, ikincisi strüktürün tüm bileşenlerinin, kesin geometrisinin ve boyutlarının ayrıntılı tayinidir. Mimari bir yapı tasarımında, bu faaliyetlerin her ikisi özellikle de ilki, strüktürün tasarımıyla bağlantılı daha geniş kararlar dizisiyle yakından ilgilidir. Strüktür kurgusu, desteklediği yapının formu ile aynı olmasa da uyumlu olmalıdır. Bu nedenle strüktür tasarımının başlangıç aşaması, bir bütün olarak ele alındığında mimari tasarımdan neredeyse ayrılamaz. Dolayısıyla mimari tasarım eylemi strüktür ile ilgili en temel kararların alınmasını da içermektedir (Macdonald, 1997).

Mimari tasarım sürecini doğrusal olarak ele alan Engel (2013)’e göre strüktür, form ve mekân konfigürasyonu oluşturulduktan sonra çalışabilir (Şekil 4.59). Form ve mekân tasarımında alınan kararlarda strüktürün temel prensipleri dikkate alınır. Geri bildirim yoluyla da strüktürün tasarlanan form ve mekâna uygunluğu kontrol edilir.



Şekil 4.59. Mimari tasarım sürecinde strüktürün pozisyonu (Engel, 2013)

4.5. Mimarlık Eğitiminde Strüktür

Strüktür kavramı genellikle "yapı elemanları, yapı malzemeleri, yapı bilgisi, taşıyıcı sistemler, statik, mukavemet, betonarme ve çelik yapılar" gibi adlara sahip dersler kapsamında ele alınmaktadır. Üniversitelerin resmi sitelerinde derslerin içerikleri, hedefleri ve öğrenim çıktıları benzer açıklamalara sahiptir. Bu başlık altında

ders adları ve içeriğinde neler olduğundan değil, strüktür eğitimindeki problemlerden ve strüktürü tasarımla bütünleştirmek isteyen örneklerden bahsedilecektir

Strüktürün mimari tasarımın ayrılmaz bir parçası olduğu daha önce belirtilmişti. Mimari tasarımda olduğu gibi mimarlık eğitiminde de strüktür tasarımın ayrılmaz bir parçasıdır. Mimarlık eğitiminin her bileşeni sürekli birbiri ile etkileşim halindedir bu nedenle strüktür eğitimi gibi belirli bir alandaki sorunları eğitimin bütününden ayırmak zordur. Bununla birlikte stüdyo-ders eğitim modelinde, sorunların oluşmasına kaynaklık eden ana faktörler açıklanmaya çalışılacaktır.

Mimarlık mesleği sanat ve bilimin birleşimi olarak tanımlanır ve bu tanım mimarlığa ikili bir kimlik kazandırır. Burada ne kadar bilim ne kadar sanat olduğuyula ilgili bir soru sorduğumuzda, strüktür eğitimi açısından bir mimar, mühendislik alanıyla keşişen strüktür konusunda ne kadar yetkin olmalı sorusu karşımıza çıkmaktadır. Yani mimarlık eğitiminde strüktür derslerinin içeriği ne olmalı ve bu içerik öğrencilere nasıl aktarılmalı soruları birinci sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Sorunların en kritik olanı tasarım stüdyoları ile strüktür dersleri arasındaki koordinasyon eksikliğidir. Lisans eğitiminin ikinci yılında strüktürel tabanlı dersler başlamaktadır. Yıl boyunca bu derslerde çoğunlukla temel strüktür mekaniği, basit strüktürel analizler ile teorik konular işlenmektedir. Bu dersler öğrenciye strüktür sistem seçimi, strüktür elemanlarının konfigürasyonu ve temel boyutlandırma için gerekli bilgi ve beceriler verememektedir. Koordinasyon ve iletişim sorunu, öğrencilerin daha karmaşık strüktürel sistemlerle ilgilenmelerinin beklendiği üçüncü ve dördüncü sınıf stüdyolarında da devam etmektedir. Bu eksikliğin nedeni fakültede strüktürel tasarım konusunda uzmanlaşmış akademik personel eksikliğinin olması ve buna bağlı olarak mevcut personelin tasarım stüdyolarına düzenli katılmamasıdır. Son olarak en büyük sorunlardan biri strüktürün mimari tasarım sürecinde oynadığı temel rol stüdyoların çoğunda hafife alınmakta ve göz ardı edilmektedir. Strüktürel sistem konusunda jürilerde nadiren eleştiri ve değerlendirme yapılmaktadır. Belki de burada esas problem strüktürel tasarımın sadece mühendislerin görevi olduğuyula ilgilidir (Ünay ve Özmen, 2006). Sorunların giderilmesi için, strüktürün tasarım stüdyoları ile bütünleşmesini hedefleyen örnek çalışmalar vardır ve bunlar şu şekildedir:

Atina Teknik Üniversitesinde mimarlık lisans eğitiminin son dönemlerinde farklı disiplinlerden eğitmenlerle çok disiplinli bir stüdyo oluşturularak yeni bir sistem uygulanmıştır. Öğrenciler stüdyolarda küçük gruplara ayrılır ve her grupta en az iki veya üç mimari tasarım eğitmeni, bir inşaat mühendisi ve bazen de makine mühendisi

bulunmaktadır. Bu yeni uygulamada farklı disiplinlerden kritik alınması sayesinde tasarım süreci verimli olmuş, projelerin kalitesi artmış ve öğrenciler tasarım parametrelerini daha derinlemesine incelemelerini sağlamıştır (Raftopoulos, 1999 aktaran Ünay ve Özmen, 2006).

Oklahoma Eyalet Üniversitesinde son stüdyo projesi, mimar ve mühendislerin birlikte yer aldığı bir ekip tarafından mezuniyet ardından profesyonel meslek hayatında yaşanacak olanların deneyimlenebileceği şekilde kurgulanmıştır. Stüdyo dersi şematik planlama, tasarımın gelişimi ve yapım aşamalarının keşfedildiği üç ana bölümden oluşmaktadır. Bu süreç boyunca her öğrenci kendi tasarım firması adına hareket etmekte ve maliyet gibi konular ile başa çıkmasını deneyimlemesi istenmektedir. Çok disiplinli yaklaşım o kadar ileri boyuttadır ki müşteri toplantısı için oyunculuk fakültesinden destek alınmıştır. Meslek pratiğinden gelen jüri üyeleri öğrenci projelerini değerlendirmiştir. Stüdyo dersi kapsamında tercih edilen strüktür sistemi ve tasarımı, yapıya etkiyen yükler ve sistem detayları gibi kriterlere dikkat edilerek bir anket çalışması yapılmıştır. Meslek pratiğinden gelen mimar ve mühendislerin anket aracılığıyla yaptığı değerlendirmeler stüdyo dersine katkı vermiş gelecekte daha başarılı sonuçlar elde etmek için geri bildirim sağlamıştır. Öğrenciler meslek hayatında aktif jürilerden aldığı kritiklerle projelerinin eksikliklerini gidermiş ve tasarım süreçlerini tamamlamışlardır (Phillips, 2006).

Orta Doğu Teknik Üniversitesi 2003-2004 güz yarıyılında kısa süreli bir çalışma olarak 20 öğrencinin yaya köprüsü tasarımı yapması istenmiştir. Dört gruba ayrılan öğrencilere strüktür tasarımı dersine ek olarak panel ve masa kritiği de verilmiştir. Bazı öğrenciler tasarladıkları köprünün yük altındaki davranışını anlayabilmek için küçük ölçeklerde strüktür maketleri yapmıştır. Strüktür konusunda uzman öğretim elemanı mühendisler stüdyoya destek vermiş, seçilen yaya köprüsü projelerinin bilgisayar modelleri oluşturulmuştur. Modeller sayesinde köprülere ait strüktürlerin yük altındaki davranışları gözlemlenmiştir. Kısa süreli bu çalışmanın öğrencilerin strüktürel sistemin yük altında nasıl davranışlar sergilediğini anlama yeteneklerini geliştirdiği ve projelerinde mekânsal, estetik değerlerin strüktürel davranışı kavramalarına paralel olarak arttığı gözlemlenmiştir (Ünay ve Özmen, 2006).

Kaliforniya Politeknik Eyalet Üniversitesi bünyesinde bulunan strüktür derslerine ek olarak strüktürün mimari tasarımla bütünleşmesini sağlamak için *Structural Integration in Architecture* adında 2014 yılında yeni bir ders açılmıştır. Dersin amaçlarından biri üçüncü sınıftaki öğrencilerin stüdyo projelerine kavramsal bir

strüktür sistemin bütünleştirilmesine öncülük etmektedir. Bu ders, daha önceki derslerde edinilen strüktür becerilerini uygulama fırsatı sunmuştur. Dersin bir diğer amacı ise daha önceki yapı derslerine dahil edilmeyen yüksek bina, uzun açıklıklı strüktürler ve konsol sistemlerin tasarımı ve detaylandırılmasının öğretilmesini sağlamaktır. Öğrenciler projelerinde mimari-mühendislik alanında uzman olan öğretim elemanlarından bire bir kritik almışlardır. Ders sonunda öğrencilere yapılan anket çalışmasında “strüktürel tasarım becerilerini stüdyo projenizde uygulamak yardımcı oldu mu?” sorusuna %98 oranında olumlu cevap verilirken, “strüktür entegrasyonunun mimari konseptinizi geliştirdiğini düşünüyor musunuz?” sorusuna %87 olumlu cevap verilmiştir (Gutherie, 2015).

Malzeme boyutlarını kavrama, yeni malzemeleri keşfetme ve farklı yöntemlerle yapı inşa etme gibi pedagojik amaçları olan kimi zaman bir stüdyoya bağlı kimi zaman ise stüdyodan bağımsız staj şeklinde sunulan “tasarla-yap” programları da 1:1 ölçekte yapı inşa etme olanağı sunduğu için öğrencinin strüktür kavramasında etkili yöntemlerden biridir. Örneğin Houston Lisansüstü Tasarla Yap Programı, Houston bölgesindeki ilkokullar için gölgeleme strüktür projeleri üretmektedir. Yine bir başka örnek Illinois Teknoloji Enstitüsünde yüksek lisans programı içerisinde strüktür mimari tasarımla bütünleşecek şekilde öğretilmektedir. Yenilikçi yaklaşımları benimseyerek geliştirilen strüktür tasarımları 1:1 oranında inşa edilmektedir.

5. ALAN ÇALIŞMASI

Mimarlık eğitiminin en önemli parçalarından biri olan, eğitim programının yarısını kapsayan, diğer derslerde alınan bilgilerin sentezinin yapıldığı ders olan stüdyo derslerinde öğrencilerin strüktür kavramını nasıl algıladıklarını belirlemek için anket çalışması yapılmıştır. Aynı zamanda stüdyo derslerine giren öğretim elemanları ile de bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışma Konya Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü'nü kapsamaktadır. Yüz yüze yapılması planlanan çalışma covid-19 salgını nedeniyle çevrimiçi anket olarak sadece "@ktun.edu.tr" uzantılı mail adreslerinin cevaplayabileceği şekilde gerçekleştirilmiştir. Google formlar aracılığıyla yapılan anket "Microsoft Excel" programında analiz edilmiştir. 100 öğrenci ve 23 öğretim elemanının katıldığı anket çalışmasının amaçları aşağıda yer almaktadır.

Öğrenci anket çalışması amacı:

- Strüktür kavramı stüdyo derslerinde öğrenciler tarafından nasıl algılanıyor?
- Stüdyo derslerinde tasarımı şekillendirici en önemli faktörlerden olan strüktür kavramı üzerinde yeterince duruluyor mu?
- Stüdyo derslerinde strüktürel tabanlı derslerden alınan bilgiler kullanılabilir mi?
- Strüktürü merkeze alarak stüdyo derslerinde ve lisans eğitimindeki problemler nelerdir?
- Öğrencilerin mimari tasarım ve strüktür ile doğrudan ilgili olan deprem konusundaki farkındalık ve hassasiyet düzeyleri nedir?
Sorularına yanıt bulmaktır.

Öğretim elemanı anket çalışması amacı:

- Stüdyo derslerinde strüktür kavramı tasarımın hangi aşamalarında ele alınıyor?
- Stüdyo derslerinde en çok hangi strüktür sistemi ile tasarım gerçekleştiriliyor?
- Stüdyo derslerinde strüktürel bilgilerin kullanılması ve tasarımla bütünleşmesi için öneri/görüşleri nelerdir?

- Stüdyo derslerine mühendis kökenli eğitimciler katılmalı mı?
- Stüdyo dersleri ve mimarlık lisans eğitimine dair sorunlar nelerdir?
- Stüdyo derslerinde mimari tasarım ve strüktür ile doğrudan ilişkisi olan depreme dayanıklı yapı konusu çalışıldı mı?

Sorularına yanıt bulmaktır.

5.1. Öğrenci Anketi

Mimarlık bölümü lisans öğrencileri anket çalışması farklı seviyelerdeki stüdyolardan rastgele seçilen 100 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Mimarlık eğitiminin her bileşeni sürekli birbiri ile etkileşim halindedir; strüktür eğitimi gibi belirli bir alandaki sorunları eğitimin bütününden ayırmak zordur. Bu sebeple strüktür merkeze alınarak strüktür bağlantılı diğer konu ve problemlere ilişkin sorular da sorulmuştur. Çalışmada stüdyo derslerinde strüktür algısının değerlendirilmesi ana hedef iken, öğrencilerin strüktür kavramına yaklaşımı, stüdyo derslerinde strüktürün yeri, stajların strüktür bilgisine katkısı, deprem farkındalığı ve lisans eğitimi konuları anketin arka planını oluşturmaktadır.

Anket çalışmasında açık uçlu, birden fazla seçeneğin işaretlenebildiği ve “katılıyorum-katılmıyorum” olarak derecelendirilmiş 5’li likert ölçeğinin yer aldığı farklı soru tipleri kullanılmıştır. Soruların açıklamasında soru tipi belirtilmekle birlikte, “katılıyorum-katılmıyorum” olarak derecelendirilmiş ölçeğe sahip sorular çizelge şeklinde yüzde olarak verilmiştir. Birden fazla seçeneğin işaretlenebildiği sorularda tercih edilme sayısı gösterilmiştir. Toplamda anket 6 farklı bölüm ve 26 sorudan oluşmaktadır. Çalışmada soru sayıları kesintisiz devam ederken, bölüm adları altı çizili başlıklar şeklinde belirtilmiştir. Sorular, verilen cevaplar ve dağılımları aşağıda gösterilmektedir.

A. Yapı Bilgisi Dersleri ve Strüktür Kavramı

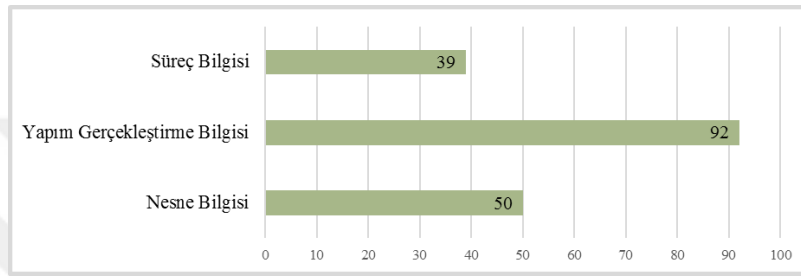
1.soru yapı bilgisi alanında yer alan zorunlu derslerin strüktür ile ilişkisini tespit etmeye yöneliktir. Lisans eğitim programında doğrudan “strüktür” kelimesini içeren ders yoktur. Bu nedenle öğrencilerin strüktür kavramını hangi derslerle ilişkilendirdiği öğrenilmek istenmiştir.

Öğrencilerin farklı seviyelerde olmaları göz önüne alınarak zorunlu dersleri alan öğrencilerin, dersleri strüktür ile ilişkili bulma durumunu işaretlemeleri gerektiği bilgilendirilmesi yapılmıştır.

Çizelge 5.1’de gösterilmekte olan yapı bilgisi alanından zorunlu dersleri alan öğrencilerin yaptığı işaretlemeler sonucuna göre “yapı bilgisi ve malzeme bilgisine giriş, yapı elemanları, yapı malzemeleri, statik-mukavemet, ince yapı uygulamaları, yapı statiği, yapı uygulamaları, betonarme ve çelik yapılar, staj I ve staj II” dersleri strüktür ile ilişkilidir.

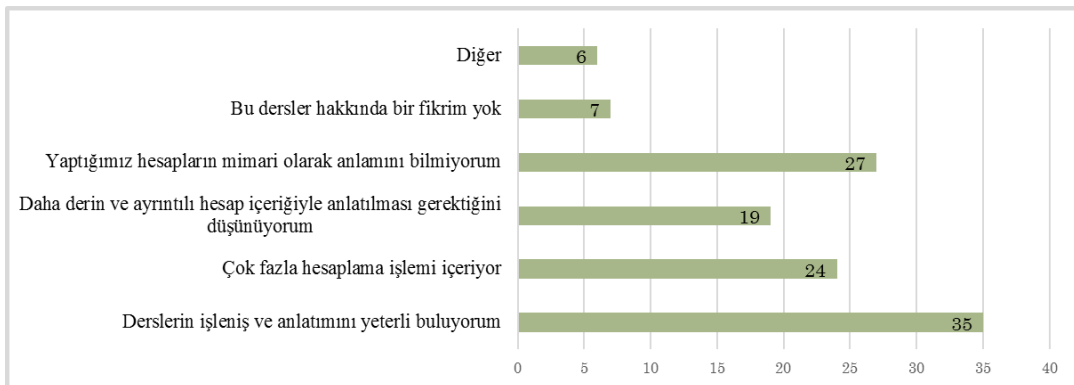
Çizelge 5.1. “Yapı bilgisi alanındaki zorunlu derslerden aldığınız derslerin size göre strüktür kavramı ile ilişkili olma durumunu işaretleyiniz” sorusuna verilen yanıt dağılımları				
Dersin Verildiği Yarıyıl	Ders Adı	Strüktür ile İlişkili Değildir %	Strüktür ile İlişkili Olduğu Konusunda Kararsızım %	Strüktür ile İlişkilidir %
1. Yarıyıl	“Mimari Anlatım Teknikleri”	29	40	31
1. Yarıyıl	“Mimarlar için Matematik”	60	23	17
2. Yarıyıl	“Yapı Bilgisi ve Malzeme Bilgisine Giriş”	15	25	60
3. Yarıyıl	“Yapı Elemanları”	3	23	74
3. Yarıyıl	“Yapı Malzemeleri”	25	23	52
3. Yarıyıl	“Statik Mukavemet”	8	7	85
3. Yarıyıl	“İş Sağlığı ve Güvenliği”	78	16	6
4. Yarıyıl	“İnce Yapı Uygulamaları”	14	36	50
4. Yarıyıl	“Yapı Fiziği ve Çevre Kontrolü”	36	33	31
4. Yarıyıl	“Yapı Statiği”	7	13	80
5. Yarıyıl	“Yapı Uygulamaları”	3	13	84
5. Yarıyıl	“Betonarme ve Çelik Yapılar”	6	14	80
5. Yarıyıl	“Staj I (Şantiye)”	2	13	85
7. Yarıyıl	“Yapı Keşif ve Meslek Pratiği”	38	41	21
7. Yarıyıl	“Isıtma ve Sıhhi Tesisat”	71	23	6
7. Yarıyıl	“Staj II”	12	36	52
8. Yarıyıl	“Yapım Yönetim Ekonomisi”	84	6	10

2. Birden fazla seçeneğin işaretlenebileceği şekilde ayarlanan “Strüktür kavramını tasarım bilgisi kategorilerinden hangisi/hangileri ile ilişkilendirirsiniz?” sorusu sorulmuştur. Seçenekler daha önce “Mimari Tasarım Bilgisi” başlığında anlatılmış olan Van Aken’in yaptığı sınıflandırmaya göre oluşturulmuştur. Şekil 5.1’de verilen yanıtlara göre strüktür en çok yapım-gerçekleştirme bilgisi kategorisi ile ilişkilendirilmiş, süreç bilgisi en az ilişkilendirilen kategori olmuştur. Süreç ile en az ilişkilendirilmesi, strüktürün öğrenciler tarafından tasarımın sürecinin bir parçası olarak görülmediği sonucunu ortaya çıkarmaktadır.



Şekil 5.1. “Strüktür kavramını tasarım bilgisi kategorilerinde hangisi/hangileri ile ilişkilendirirsiniz?” sorusunun yanıt dağılımı

3. Birden fazla seçeneğin işaretlenebileceği şekilde ayarlanan “Statik-mukavemet ve yapı statığı gibi mühendislik temelli dersler hakkındaki düşünceleriniz nedir?” sorusuna, “yaptığımız hesapların mimari olarak anlamını bilmiyorum” ve “çok fazla hesaplama işlemi içeriyor” cevapları toplam 51 kez seçilerek olumsuz görüş sunulmuştur (Şekil 5.2). Diğer seçeneğini işaretleyen öğrenciler ortak olarak mühendislik temelli derslerde öğrenilen bilgilerin mimari tasarıma nasıl bir etkisi olacağını bilmediklerini dile getirmişlerdir. Bu tür derslerin daha çok uygulama/örnekler üzerinden anlatılması gerektiği konusunda ortak görüşleri vardır.

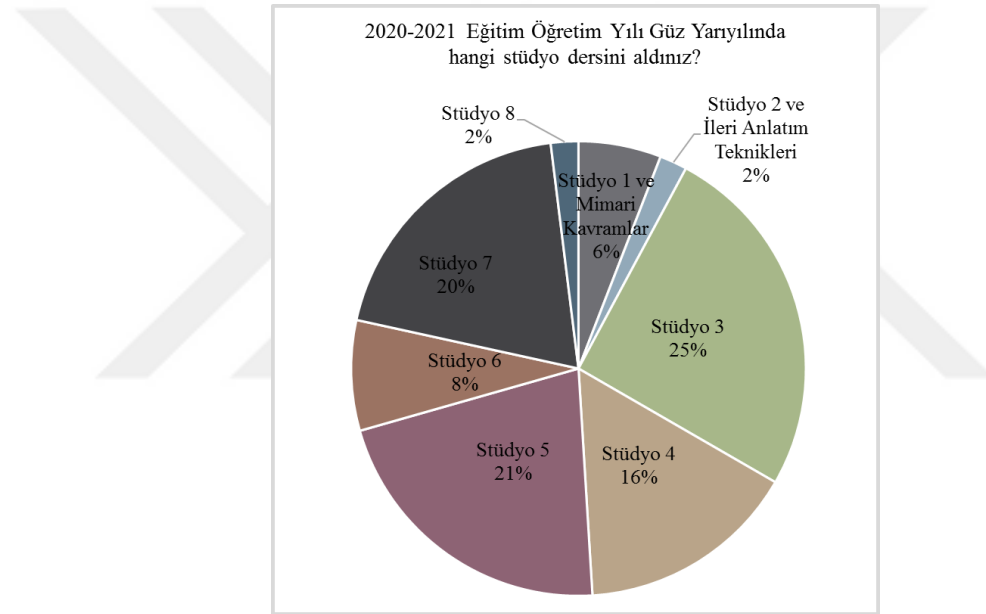


Şekil 5.2. “Statik-mukavemet ve yapı statığı gibi mühendislik temelli dersler hakkındaki düşünceleriniz nedir? (Diğer seçeneğini işaretlediyseniz açıklamasını yazınız)” sorusu yanıt dağılımı

B. 2020-2021 Yılı Güz Yarıllı Stüdyosuna Ait Sorular

4. “2020-2021 Eğitim Öğretim Yılı Güz Yarıyılında hangi stüdyo dersini aldınız?” sorusu yanıt dağılımı Şekil 5.3’te verilmiştir. Ankete farklı seviyelerde bulunan stüdyolardan öğrenciler katılmasının yanı sıra özellikle strüktür temelli derslerin verilmeye başlandığı stüdyo 3 ve sonraki stüdyolardan katılımın fazla olmasına dikkat edilmiştir.

(Konya Teknik Üniversitesi’nde her dönem her stüdyo açılmakla beraber, güz yarıyılında 1-3-5 ve 7. stüdyolar verilmektedir, 2-4-6-8. stüdyolar bir önceki bahar yarıyılında kalan öğrenciler için açılmaktadır.)



Şekil 5.3. “2020-2021 Eğitim Öğretim Yılı Güz Yarıyılında hangi stüdyo dersini aldınız?” sorusu yanıt dağılımı

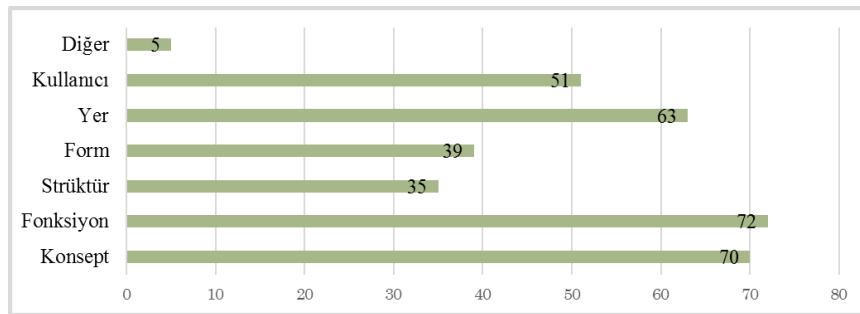
5. “2020-2021 Eğitim Öğretim Yılı Güz Yarıyılı stüdyo dersi proje konunuzu yazınız” sorusu açık uçlu sorulmuştur. Stüdyo derslerinde verilen proje konuları şu şekildedir:

Stüdyo 1 Çoklu kısa çalışmalar şeklinde yürütülen stüdyonun proje konuları:

- Kitaplar üzerinden mimarlığı anlama ve 2 boyutlu çalışma,
- Filmler üzerinden mesleği tanıma ve soyutlama, 50 mimari eser kitabından eserleri tanıma ve eskiz çalışması,
- İnsan eylem alanları eylem analizlerini öğrenme ve 3 boyutlu insan figürü çalışması,

- Mekân kavramını anlama, 2 boyutlu yardımcı geometrik düzenleme üzerinden 3 boyutlu mekânsal kompozisyon,
 - Görünmez kentler kitabı üzerinden strüktür çalışması
- Stüdyo 2
- Hafta Sonu Evi
- Stüdyo 3
- Dışa Kapalı Toplu Konut Tasarımı
- Stüdyo 4
- Konya Sonsuz Şükran Köyünde Şifahane
- Stüdyo 5
- Tarihi Güzelyurt Kent Dokusunda Konaklama Birimi
 - Konya Kent Merkezinde Butik Otel Tasarımı
 - Beceri Odaklı Ortaöğretim Tasarımı
- Stüdyo 6
- Karaman'da Belediye Binası Tasarımı
 - Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Tasarımı
- Stüdyo 7
- Konya Teknik Üniversitesi Ana Yerleşke Tasarımı (Kampüs Tasarımı)
 - Ekolojik Köy Tasarımı
- Stüdyo 8
- Kentsel Tasarım ve Yenileme
 - Konut Kompleksi

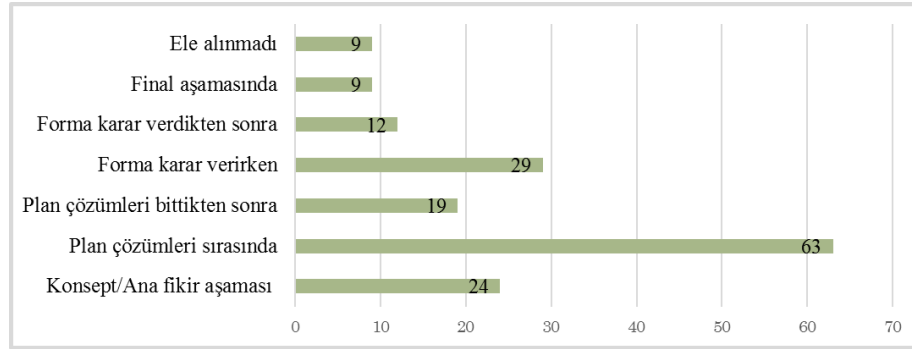
6. Birden fazla seçeneğin işaretlenebileceği şekilde ayarlanan “2020-2021 Eğitim Öğretim Yılı Güz Yarıyılı proje tasarımınızı şekillendiren önemli faktörler hangileri oldu?” sorusu yanıt dağılımına göre strüktür en az tercih edilen seçenektir (Şekil 5.4). Diğer seçeneğini işaretleyen öğrenciler ekolojinin tasarımlarını şekillendiren faktör olarak belirtmişlerdir.



Şekil 5.4. “2020-2021 Eğitim Öğretim Yılı Güz Yarıyılı proje tasarımınızı şekillendiren önemli faktörler hangileri oldu?” sorusu yanıt dağılımı

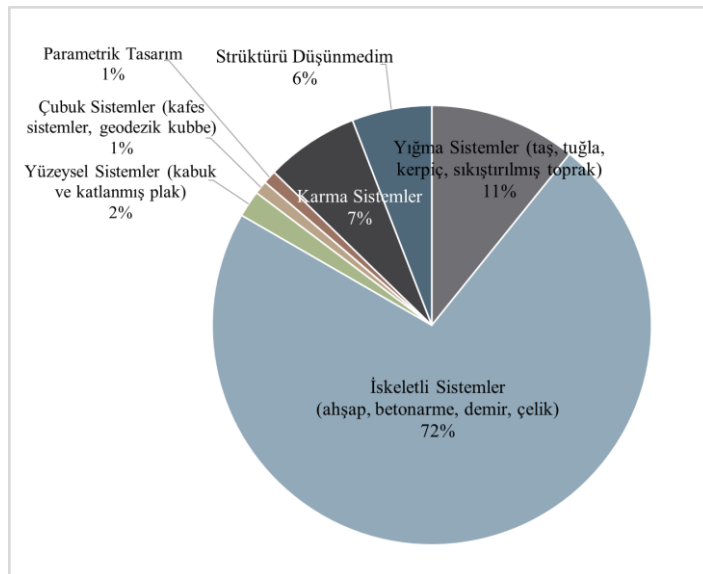
7. Birden fazla seçeneğin işaretlenebileceği şekilde ayarlanan “2020-2021 Eğitim Öğretim Yılı Güz Yarıyılı stüdyo dersi kapsamında strüktür hangi aşamalarda

ele alındı?” sorusu yanıtlarına göre plan çözümleri sırasında seçeneği en çok tercih edilen seçenektir (Şekil 5.5). Formla ilgili seçeneklerin daha az tercih edilmesi strüktür kavramının iki boyutta ele alındığını; üçüncü boyutta, biçim, mekân ve hacim konularında göz ardı edildiğini göstermektedir.



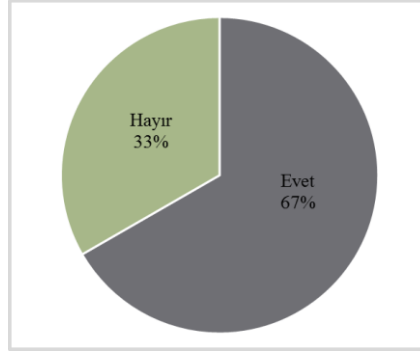
Şekil 5.5. “2020-2021 Eğitim Öğretim Yılı Güz Yarıyılı stüdyo dersi kapsamında strüktür hangi aşamalarda ele alındı?” sorusu yanıt dağılımı

8. “2020-2021 Eğitim Öğretim Yılı Güz Yarıyılı projenizi hangi strüktür sistemi ile tasarladınız?” sorusuna ağırlıklı olarak iskeletli strüktür seçeneği işaretlenmiştir (Şekil 5.6). İlerleyen bölümde öğretim elemanları ile yapılan ankette en çok betonarme iskeletli strüktür tercih edildiği tespit edilmiştir. Cevapların tek bir strüktür sisteminde yoğunlaşması, tasarımı zenginleştirecek /farklılaştıracak diğer strüktür sistemlerinin çok düşük oranlarda olması düşündürücüdür.



Şekil 5.6. “2020-2021 Eğitim Öğretim Yılı Güz Yarıyılı projenizi hangi strüktür sistemi ile tasarladınız?” sorusu yanıt dağılımı

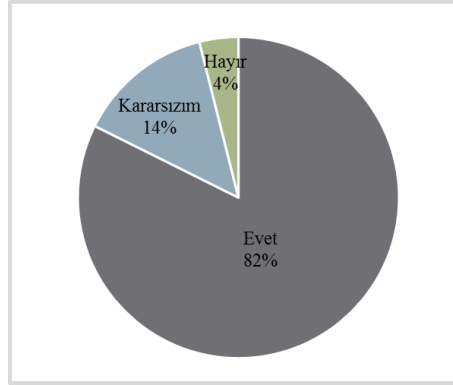
9. “Sonuç ürününüzde strüktürü yansıttığınıza inanıyor musunuz?” sorusuna %67 oranında evet yanıtı verilmiştir (Şekil 5.7).



Şekil 5.7. “Sonuç ürününüzde strüktürü yansıttığınıza inanıyor musunuz?” sorusu yanıt dağılımı

C. Stüdyo Dersi ve Strüktür Kavramına Dair Genel Değerlendirme

10. “Yapı elemanları, yapı malzemeleri, yapı uygulama projesi gibi yapı bilgisi alanındaki derslerin stüdyo derslerine katkısı var mı?” sorusuna %82 oranında evet yanıtı verilmiştir (Şekil 5.8).



Şekil 5.8. “Yapı elemanları, yapı malzemeleri, yapı uygulama projesi gibi yapı bilgisi alanındaki derslerin stüdyo derslerine katkısı var mı?” sorusu yanıt dağılımı

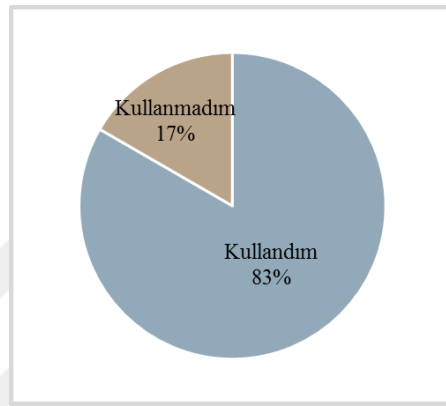
11. Açık uçlu sorulan “Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın nedenini açıklar mısınız? (Evet ise nedeni, hayır ise nedeni, kararsız ise nedeni)” sorusuna verilen yanıtlar şu şekildedir:

Evet yanıtını verenler genellikle stüdyo derslerinde mimari tasarımın aktarımı ve ifadesi için kesit, plan, cephe çizimi, detay çizimi vb. teknik konularda katkısı olduğunu belirtmiştir. Kararsızım ve hayır yanıtını verenler genellikle bu derslerde edinilen

bilgileri projelerinde uygulamadıklarını, teorik olarak kaldığını, stüdyo dersi ile bütünleşmediğini ve bu derslerin birbirinden bağımsız ilerlediğini belirtmiştir.

Verilen cevaplar değerlendirildiğinde yapı bilgisi alanındaki derslerin temel düzeyde stüdyo dersine katkısının olduğunu ancak projeyi destekleyici/geliştirici katkı vermediği anlaşılmaktadır.

12. “Şimdiye kadar yapı derslerinde aldığınız strüktürel bilgileri proje tasarımınızda kullandınız mı?” sorusuna %83 oranında kullandım yanıtı verilmiştir (Şekil 5.9).



Şekil 5.9. “Şimdiye kadar yapı derslerinde aldığımız strüktürel bilgileri proje tasarımınızda kullandınız mı?” sorusu yanıt dağılımı

13. Bu soruda öğrencilerden verilen ifadeler “kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum” şeklinde 5’li derecelendirilmiş seçeneklerden kendilerine en yakın geleni işaretlemeleri istenmiştir. 12 adet ifade ve yanıtların dağılımı Çizelge 5.2’de gösterilmektedir. Verilen yanıtlar değerlendirildiğinde:

- Stüdyo derslerinde öğrenciler strüktürün %79 oranında önemli olduğu görüşündedir.
- Stüdyo derslerinde strüktüre yeterince önem verildiği konusunda ise %34 oranında kararsızım yanıtı verilirken, %34’ü ise katılmadığını belirtmiştir.
- Öğrenciler stüdyo derslerinde %44 oranında strüktüre zaman kalmadığı fikrine katılmaktadır, %29’u ise kararsız kalmıştır.
- Stüdyo deneyimi arttıkça tasarımda strüktür kavramının daha önemli olduğu konusunda öğrencilerin büyük çoğunluğu hem fikirdir.

- Mimari yapının formunu oluşturmada strüktürün doğrudan etkili olduğu fikrine %43'ü katılmaktadır. %36'sı ise kararsız kalmıştır.
- Strüktür mimari mekânın niteliğini belirlemede doğrudan etkilidir görüşüne %43'ü katılırken, %36'sı kararsız yanıtını tercih etmiştir.
- Öğrencilere mimari tasarım sürecinin hangi aşamasında strüktür sisteminin dahil edilmesi gerektiği konusunda sorulan “g, h ve ı” ifadelerine verilen yanıtlara baktığımızda strüktürün mimari tasarımın erken aşamasında ve tasarım sürecinin bütünüyle beraber düşünülmesi görüşüne ortalama olarak %75'i katılmaktadır.

Strüktür-mimari tasarım ilişkisi başlığında bahsedildiği gibi strüktür, form ve mekân konfigürasyonu oluşturulduktan sonra çalışabilir olmaktadır. Form ve mekân tasarımında alınan kararlarda strüktürün temel prensipleri dikkate alınırken geri bildirim yoluyla da strüktürün tasarlanan form ve mekâna uygunluğu kontrol edilmelidir. Öğrencilerin “g, h ve ı” ifadelerine verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde strüktürün mimari tasarım sürecine dahil olması gerektiğinin farkında oldukları sonucu ortaya çıkmaktadır. Ancak 2.soruda verilen yanıtlar ile strüktürü daha çok yapım-gerçekleştirme ve nesne bilgisi ile özdeşleştirmeleri, tasarım sürecine dahil görmemeleri stüdyo derslerinde uygulama/bütünleştirme konularında problemler olduğuna işaret etmektedir.

- Öğrenciler “j” ifadesinde yer alan mimarın tasarımda strüktürü düşünmemesi görüşünü %75 oranında desteklememektedir.
- “Mimari tasarımın sınırları ne kadar zorlanırsa zorlansın inşaat mühendisi bu yapıyı taşıtmalıdır” düşüncesine ise %44'ü katılmamış, %30'u katılmış, %26'sı kararsız kalmıştır. Katılan ve kararsız kalanların oranı değerlendirildiğinde toplamda %56 oranında tasarımdaki yapısal düzensizliklerin hesaplama/mühendislik bilgisi ile halledilebilir olduğu algısı vardır.
- Depremde yıkılan/hasar gören yapıların zarar görme nedeni olarak tasarım kaynaklı hataların da etkili olduğu fikrine %67'si katılmaktadır.

Çizelge 5.2. “Verilen ifadelerde size en yakın gelen seçeneği işaretleyiniz” sorusu yanıt dağılımı					
	Kesinlikle Katılmıyorum %	Katılmıyorum %	Kararsızım %	Katılıyorum %	Kesinlikle Katılıyorum %
a. Stüdyo derslerinde strüktür önemlidir	4	4	13	48	31
b. Stüdyo derslerinde strüktüre yeterince önem verilmektedir	10	24	34	29	3
c. Stüdyo dersinde birçok konu işlendiği için strüktüre zaman kalmamaktadır	5	22	29	28	16
d. Stüdyo deneyimi arttıkça proje tasarımlarında strüktür daha önemli hale gelmektedir	4	2	15	49	30
e. Strüktür mimari yapının formunu oluşturmada doğrudan etkilidir	4	17	36	33	10
f. Strüktür mimari mekânın niteliğini belirlemede doğrudan etkilidir	4	17	36	33	10
g. Strüktür sistemi mimari tasarımın erken aşamasında belirlenmelidir	6	13	19	43	19
h. Mimari tasarım bitirildikten sonra strüktüre karar verilmelidir	40	39	12	7	2
ı. Strüktür sonradan eklenen bir unsur değil, mimari tasarım süreciyle beraber düşünülmelidir	4	2	7	39	48
j. Mimar tasarımında özgür olmalı, strüktürü düşünmemelidir	31	43	%17	7	2
k. Mimari tasarımın sınırları ne kadar zorlanırsa zorlansın inşaat mühendisi bu yapıyı taşımalıdır	19	25	26	19	11
l. Depremde yıkılan/hasar gören binaların zarar görmesinde mimari tasarımdan kaynaklanan hatalar da etkilidir	5	10	18	46	21

D. Deprem Farkındalığı

(Konya Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü lisans eğitiminde “Yapım Sistemleri ve Deprem Davranışı” dersi 8. yarıyılıda seçmeli olarak yer almaktadır)

14. Üç adet evet ve hayır seçenekli soru sorulmuştur (Şekil 5.10). Öğrenciler güz yarıyılı tasarım alanlarının hangi deprem bölgesinde olduğunu %75 oranında bildiğini söylemiştir. Stüdyo derslerinde yaptıkları analizde %63 oranında depreme yer

verdiklerini belirtmişlerdir. Fakat riskli bir deprem bölgesinde, depreme dayanıklı tasarım kurallarını dikkate alan bir proje çalışmamışlardır.



Şekil 5.10. Deprem farkındalığı soruları yanıt dağılımı

Deprem farkındalığını tespit etmek için görsel sorulara da başvurulmuştur. Görsel sorular ve yanıtları aşağıda verilmiştir.

15. Şekil 5.11’de yer alan “deprem kuvvetine maruz kalmış yapılardan birinin ağır hasar alması diğerinin ise hasarsız atlatmasının sizce nedenleri nelerdir?” sorusu sorulmuş ve açık uçlu olarak yanıtlanması istenmiştir.



Şekil 5.11. Keşmir Bölgesinde bulunan geleneksel ahşap çerçeve yapı (ülkemizde de aynı teknikle üretilmiş birçok yapı vardır) ve betonarme yapının 2005 depreminde hasar durumu (Sofi ve ark., 2017)

Mühendislik hizmeti görmesi zorunlu olan betonarme yapı ile geleneksel yılların tecrübesi ile oluşturulmuş anonim binanın aynı karede yer aldığı görsel, öğrenciler üzerinde strüktürel sistemin doğru kurgulanmasının öneminin anlaşılması için özellikle seçilmiştir. Verilen cevapların ortak özellikleri şu şekildedir:

Betonarme binanın malzeme kalitesizliği, yapım aşamasındaki hatalardan kaynaklanan sorunlar ile yapının duvarları eksik olduğu için yıkılmış olabileceğini

söylemektedirler. En çok belirtilen bir diğer sebep strüktür sisteminin yanlış hesaplamalar sonucu hasar aldığıdır.

16. Şekil 5.12’de verilen görselde “Deprem kuvvetine maruz kalmış binanın yıkılma sebebi ne olabilir?” sorusu sorulmuş ve açık uçlu olarak yanıtlanması istenmiştir.



Şekil 5.12. “Deprem kuvvetine maruz kalmış binanın yıkılma sebebi ne olabilir?” sorusu görseli, Adapazarı’nda yer alan yapı zemin sıvılaşması ve temel yetersizliğinden dolayı yıkılmıştır (Özgen, 2002)

Bu soruya verilen yanıtlarda 36 kişi zemin sıvılaşması ve temelden kaynaklı sorun olabileceği belirtilirken; bilmiyorum, fikrim yok yanıtları ve yumuşak kat, kolon kesilmesi gibi hasarla ilişkisiz yanıtlar da yer almaktadır.

17. Şekil 5.13’da verilen görselin hasar sebebinin ne olduğu sorulmuştur. Verilen yanıtların hiçbirinde hasar gören yapının, hasar görme nedeni olarak bitişik nizamda yer alan diğer yapıların çekiçleme etkisi ile hasar verdiği yanıtı yoktur.



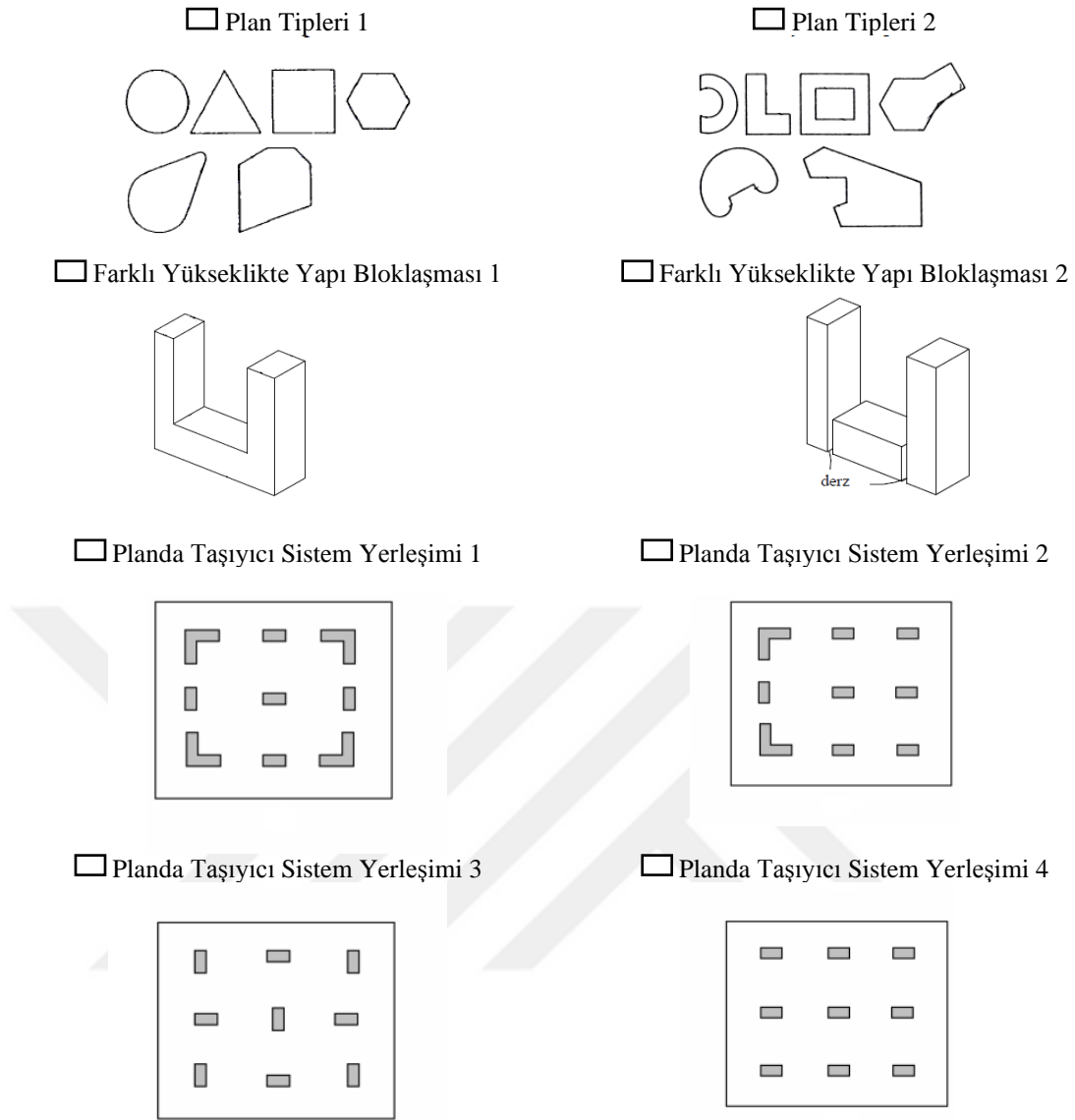
Şekil 5.13. “Deprem kuvvetine maruz kalmış yapının hasar alma sebebi ne olabilir?” sorusu görseli (Anonim, 2009)

18. Şekil 5.14’de verilen görseldeki “Deprem kuvvetine maruz kalmış yapı hangi tasarım hatası nedeniyle hasar almış olabilir?” sorusu açık uçlu sorulmuştur. Yanıtlarına baktığımızda büyük çoğunluk tasarım hatası olarak görmeyip, kolon ve kiriş kaynaklı sebepler belirtmiştir. 10 kişi zayıf/yumuşak kat nedeniyle hasar aldığını belirtirken, 12 kişi zemin kat yüksekliğinin fazla olması nedenini söyleyerek dolaylı cevap vermiştir.

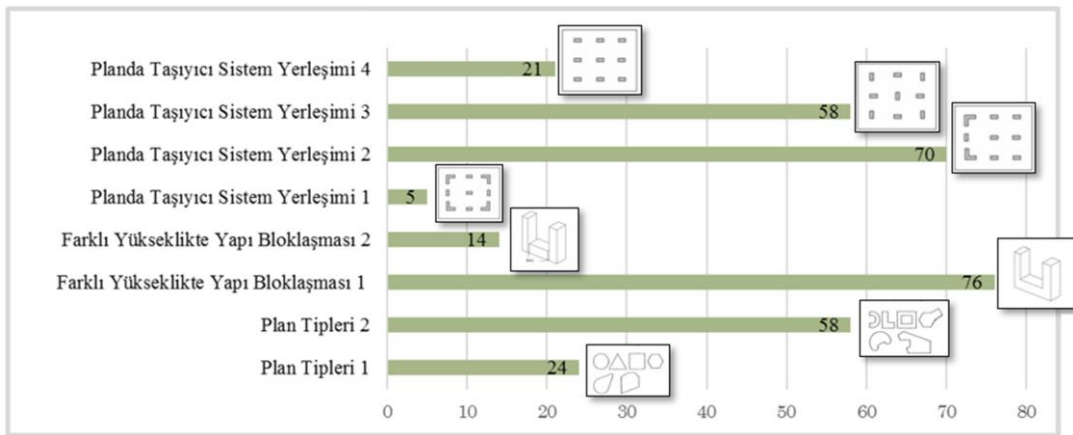


Şekil 5.14. “Deprem kuvvetine maruz kalmış yapı hangi tasarım hatası nedeniyle hasar almış olabilir?” sorusu görseli (Özgen, 2002)

19.soruda birden fazla görsel verilerek deprem açısından risk oluşturabilecek olanları işaretlemeleri istenmiştir. Şekil 5.15’de görseller yer almaktadır. Şekil 5.16’da ise görsellerin tercih edilme sayıları gösterilmektedir. Plan tipleri ve farklı yükseklikte yapı bloklaşması görsellerinde büyük çoğunluk doğru yanıtları vermiştir. “Planda taşıyıcı sistem yerleşimi 3” görselinde yatay ve dikey yerleştirilen kolonlar denge sağladığı için risk oluşturmamasına rağmen çok tercih edilmiştir. “Planda taşıyıcı sistem yerleşimi 4” görselinde yer alan kolonlar tek yönde yerleştirildiğinden büyük risk barındırmasına rağmen az tercih edilmiştir (Şekil 5.16).



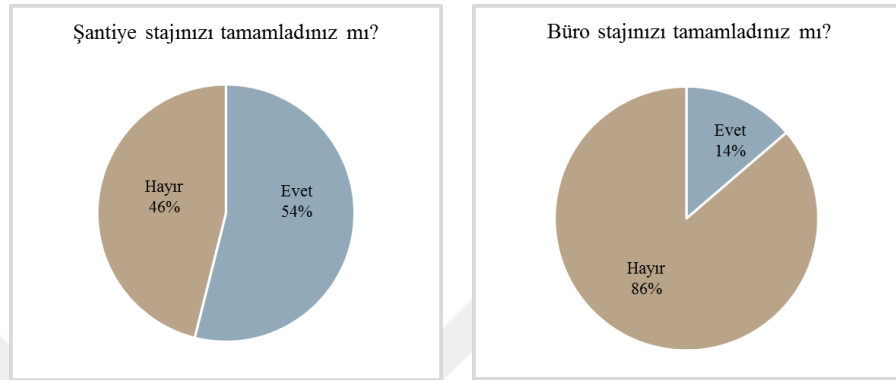
Şekil 5.15. “Verilen görsellerden deprem açısından risk oluşturabilecek olanları işaretleyiniz” sorusu



Şekil 5.16. “Verilen görsellerden deprem açısından risk oluşturabilecek olanları işaretleyiniz” sorusu yanıt dağılımı

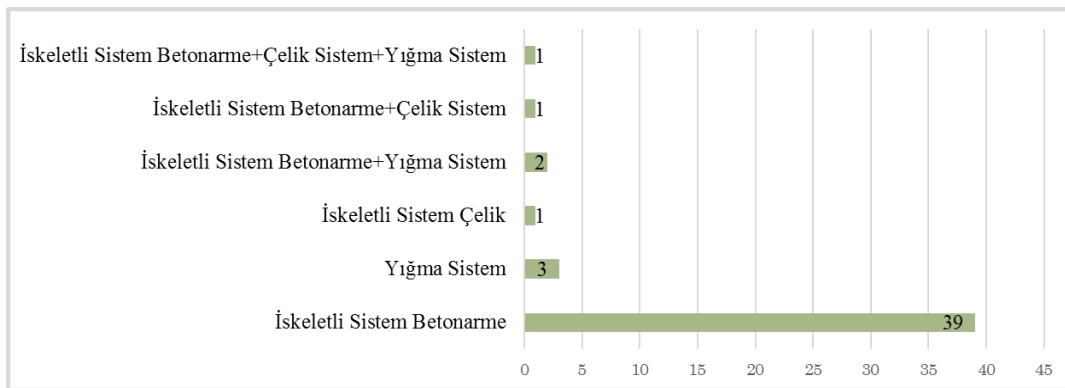
E. Yapılan Stajlara Dair Sorular

20-21. Ankete farklı seviyelerde öğrenciler katıldığı için öncelikle şantiye ve büro stajlarını tamamlayıp tamamlamadıklarını öğrenilmek istenmiştir. %54'ü şantiye stajını, %14'ü ise büro stajını tamamlamıştır (Şekil 5.17).



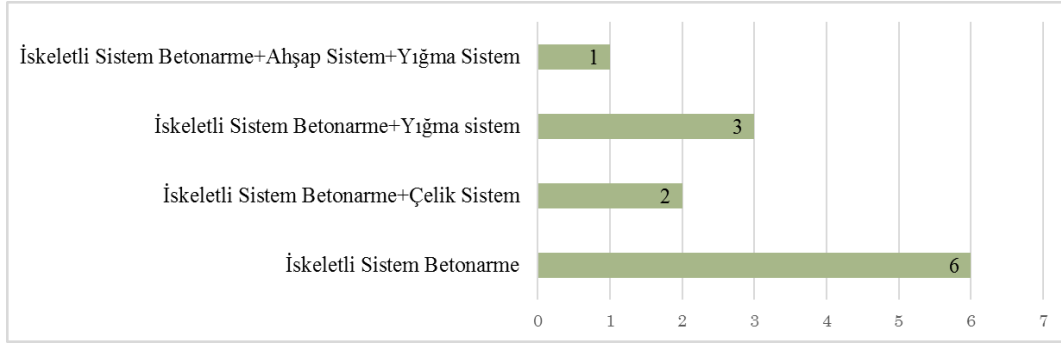
Şekil 5.17. Öğrencilerin stajları tamamlama durumlarını gösterir grafik

22. Şantiye stajını tamamlayan öğrencilerin yanıtlanması istenilerek şantiyede hangi strüktür sistemlerini gördünüz sorusu açık uçlu sorulmuştur. Verilen yanıtlara bakıldığında en çok iskeletli sistemden betonarme malzeme ile üretilmiş strüktür sistemini gördüklerini belirtmişlerdir (Şekil 5.18).



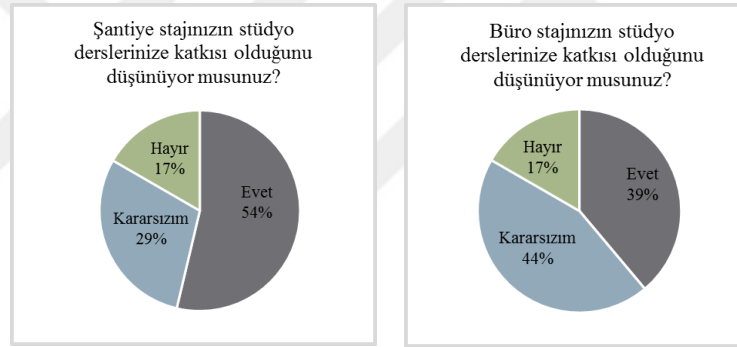
Şekil 5.18. "Şantiye stajınızda hangi strüktür sistemlerini gördünüz?" sorusu yanıt dağılımı

23. Büro stajını tamamlayan öğrencilerin yanıtlanması istenilerek büroda hangi strüktür sistemlerini gördünüz sorusu açık uçlu sorulmuştur. Öğrenciler büro stajlarında en çok iskeletli sistem betonarme strüktürü gördüklerini belirtmiştir (Şekil 5.19).



Şekil 5.19. “Büro stajınızda hangi strüktür sistemlerini gördünüz?” sorusu yanıt dağılımı

24-25. Stajlarını tamamlayan öğrencilerin yanıtlaması istenilerek “Şantiye ve büro stajlarının stüdyo dersine katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?” soruları yöneltilmiştir. Şantiye stajının stüdyo dersine katkısı olduğunu düşünenlerin oranı %54’tür. Büro stajının stüdyo dersine katkı sağladığını konusunda ise %44’ü kararsızım yanıtını vermiştir (Şekil 5.20).



Şekil 5.20. “Şantiye stajınızın ve büro stajınızın stüdyo derslerinize katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?” soruları yanıt dağılımı

F. Mimarlık Lisans Eğitimi Genel Değerlendirme

26. Öğrencilerden mimarlık lisans eğitimine dair verilen ifadelerle “kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum” şeklinde 5’li derecelendirilmiş seçeneklerden kendilerine en yakın geleni işaretlemeleri istenmiştir. 12 adet ifade ve yanıtların dağılımı çizelge 5.3’te gösterilmektedir. Verilen yanıtlara baktığımızda:

- Mimarlık lisans eğitimi boyunca verilen strüktür derslerinin yeterliliği konusunda %45’i kararsız kalırken, %38’i katılmamıştır.
- Yapı derslerinde aldıkları strüktürel bilgileri mimari tasarım sürecinde kullandıklarını belirtenlerin oranı %69’dur.

- Mimari tasarım ve strüktür derslerinin birbiri ile daha çok ilişkilendirilmesi gerektiği düşüncesine %83 oranında katılmışlardır.
- Strüktür sistemlerinin anlaşılması için 1:1 ölçekte uygulamalı yapı atölyeleri/yapı stüdyolarının olması yardımcı olur görüşüne %78 oranında olumlu yanıt verilmiştir.
- Öğrenciler tasarımlarında strüktürle ilgili danışmanlık alabilecekleri inşaat mühendisi öğretim elemanının stüdyo derslerine girmesine %63 oranında katılmışlardır.
- Geleneksel yapıların strüktür sistemleri hakkında yeterli eğitim verildiği görüşüne %38'i kararsızım, %27'si ise katılmıyorum yanıtını vermiştir.
- Çağdaş strüktür sistemleri hakkında yeterli eğitim verildiği görüşüne %35'i katılmamaktadır, %38'i ise kararsız kalmıştır.
- Mimarlık eğitiminde teorik ve pratik birlikteliğin sağlanması gerektiği görüşüne %81'i katılmıştır.
- Lisans eğitiminde bir stüdyo dersinde riskli deprem bölgesinde proje tasarlanması gerektiğini düşünenlerin oranı %89'dur.
- Mimarlık lisans eğitiminin mesleki yetkinlik için yeterli olduğu görüşüne %41 katılmamış, %35'i kararsız kalmıştır.
- Mesleki yetkinlik için lisans eğitimi sonrası zorunlu stajın olması gerektiğini düşünenlerin oranı %46'dır.
- Kişi kişiye görüşme gerektiren mimarlık eğitiminde sınıfların mevcudunun fazla olmasının eğitimi olumsuz etkilediğini düşünenlerin oranı %83'dür

Çizelge 5.3. “Verilen ifadelerde size en yakın gelen seçeneği işaretleyiniz” yanıt dağılımı

	Kesinlikle Katılmıyorum %	Katılmıyorum %	Kararsızım %	Katılıyorum %	Kesinlikle Katılıyorum %
Mimarlık lisans eğitimim boyunca verilen strüktür dersleri yeterlidir	17	21	45	14	3
Yapı derslerinde aldığım strüktürel bilgileri mimari tasarım sürecinde kullandım	1	5	25	58	11
Mimari tasarım ve strüktür derslerinin birbiri ile daha çok ilişkilendirilerek eğitim verilmesi gereklidir	1	3	13	50	33

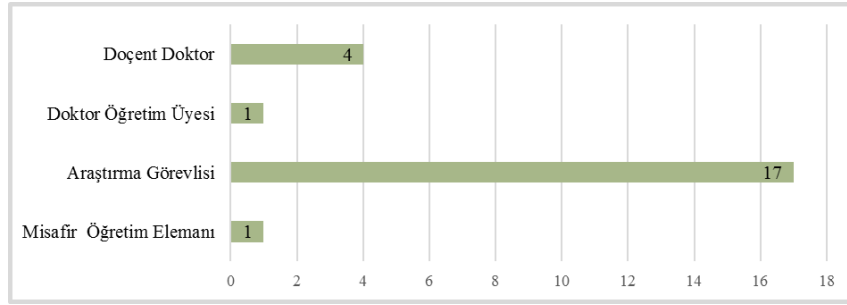
Çizelge 5.3. “Verilen ifadelerde size en yakın gelen seçeneği işaretleyiniz” yanıt dağılımı (devamı)					
	Kesinlikle Katılmıyorum %	Katılmıyorum %	Kararsızım %	Katılıyorum %	Kesinlikle Katılıyorum %
1:1 Ölçekte uygulamalı yapı atölyelerinin/yapı stüdyolarının olması strüktür sistemlerini anlamamıza yardımcı olur	1	5	16	43	35
Jüri ve proje kritiklerinde yapının strüktürü ile ilgili danışmanlık yapacak bir inşaat mühendisi öğretim elemanı olmalıdır	4	8	25	41	22
Geleneksel yapı strüktür sistemleri hakkında yeterli eğitim verilmektedir	7	20	38	34	1
Çağdaş strüktür sistemleri hakkında yeterli eğitim verilmektedir	14	21	38	25	2
Mimarlık eğitiminde teorik ve pratik birliktelik sağlanmalıdır	4	2	13	37	44
Deprem ülkesi olmamız sebebiyle lisans eğitimimiz süresince bir stüdyo dersi kapsamında riskli deprem bölgesinde tasarım yaptırılması gereklidir	3	3	5	42	47
Mimarlık lisans eğitimi mesleki yetkinlik konusunda yeterlidir	20	21	35	23	1
Dönem arası yapılan stajlar haricinde mesleki yetkinlik için lisans eğitimi sonrası zorunlu staj olmalıdır	7	11	36	24	22
Mimarlık lisans eğitiminde sınıf mevcudunun fazla olması eğitimi olumsuz etkilemektedir	3	4	10	27	56

5.2. Öğretim Elemanı Anketi

Stüdyo derslerine giren 23 öğretim elemanı ile yapılan anket çalışmasında strüktür etrafında şekillenen problemlerin tespiti ve çözüm önerilerinin neler olduğu konusunda görüşleri alınmak istenmiştir. Anket çalışması 4 bölümden oluşmaktadır. Soru sayıları kesintisiz devam ederken, bölüm adları altı çizili başlıklar şeklinde belirtilmiştir. Sorular, verilen cevaplar ve dağılımları aşağıda gösterilmektedir.

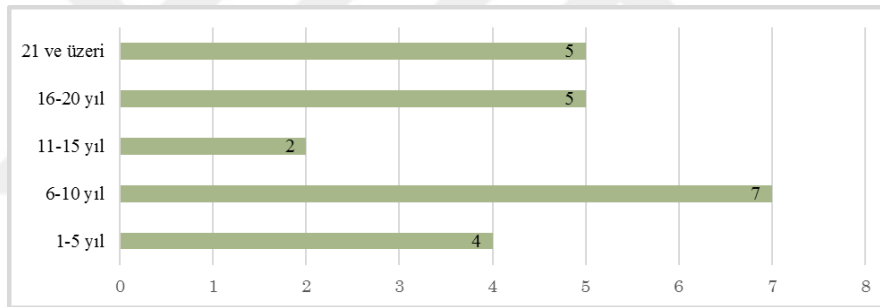
A. Öğretim Elemanlarına Ait Bilgiler ve Akademik Olarak Kendilerini Nasıl Tanımladıklarına Yönelik Sorular

1. Ankete katılan öğretim elemanlarının akademik unvanları ve dağılımları şekil 5.21’de gösterilmektedir. 17 araştırma görevlisi, 4 doçent doktor, 1 doktor öğretim üyesi, 1 misafir öğretim elemanı katılmıştır. (Araştırma görevlisi unvanı ile görev yapan öğretim elemanlarından 5’i meslekte 16 yıl ve üzeri tecrübeye sahiptir.)



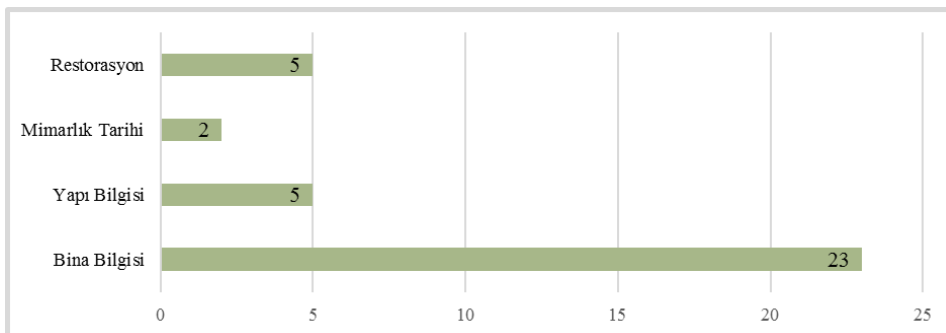
Şekil 5.21. “Akademik unvanınız” yanıt dağılımı

2. Meslekteki yılınız sorusuna verilen yanıtlar Şekil 5.22’de verilmiştir.



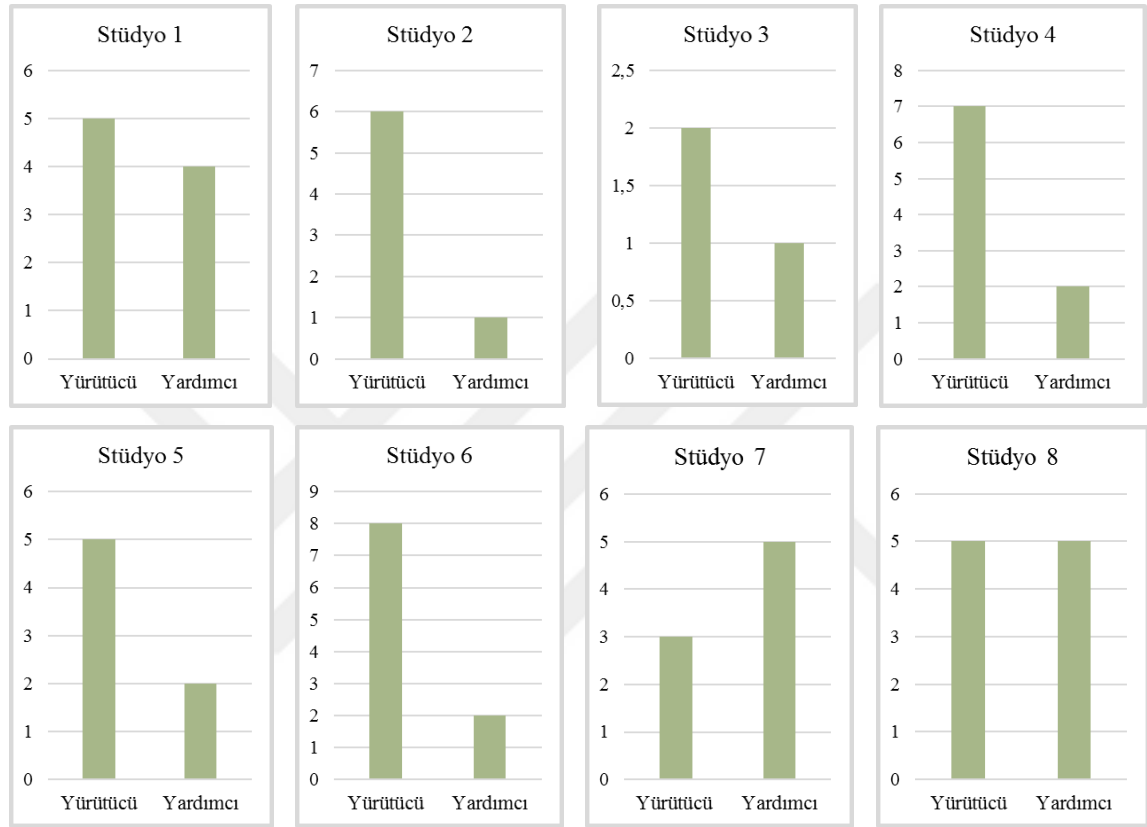
Şekil 5.22. Öğretim elemanlarının meslekte geçirdiği yıllara göre dağılımı

3. “Hangi alanda ders vermektensiniz/derse katılmaktasınız” sorusu yanıtlarına göre bina bilgisi alanının yanı sıra 5 öğretim elemanı restorasyon alanında 2 öğretim elemanı mimarlık tarihi alanında ve 5 öğretim elemanı yapı bilgisi alanında ders vermekte/derse katılmaktadır (Şekil 5.23).



Şekil 5.23. “Hangi alanda ders vermektensiniz/derse katılmaktasınız?” sorusu yanıt dağılımı

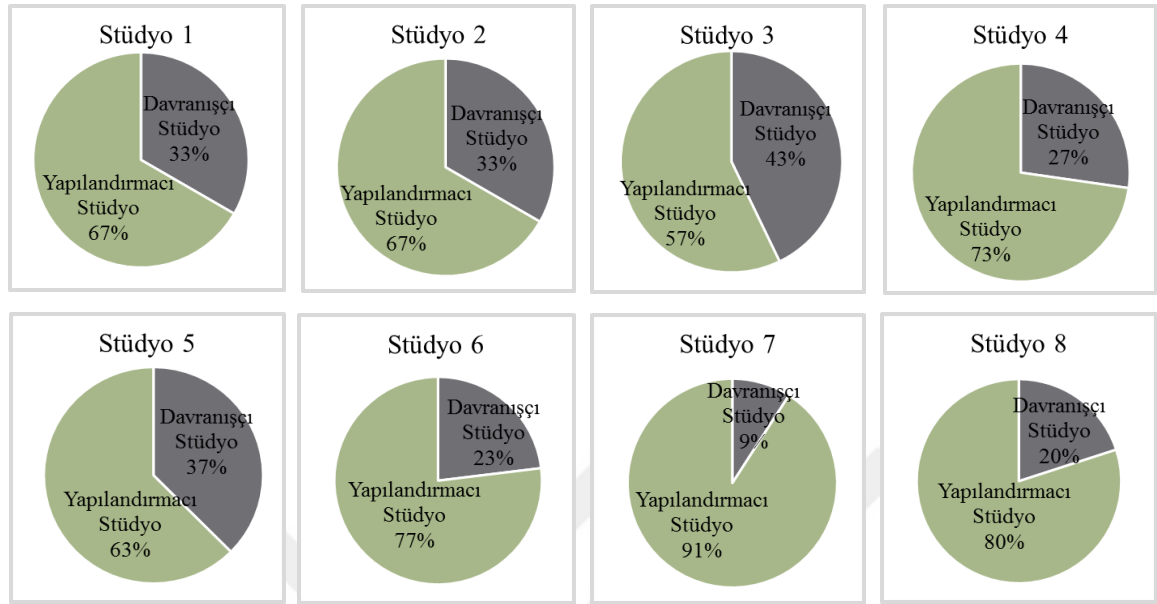
4. “Hangi stüdyo derslerini yürütmektesiniz? / Hangi stüdyo derslerinde görev almaktasınız?” sorusu iki seçenekli (yürütücü, yardımcı) olarak sorulmuştur. Stüdyo 1’de toplam 9, stüdyo 2’de 7, stüdyo 3’de 3, stüdyo 4’te 9, stüdyo 5’te 7, stüdyo 6’da 10, stüdyo 7’de 8, stüdyo 8’de toplam 10 öğretim elemanı dersi yürütmüş/görev almıştır (Şekil 5.24).



Şekil 5.24. “Hangi stüdyo derslerini yürütmektesiniz? / Hangi stüdyo derslerinde görev almaktasınız?” sorusu yanıt dağılımı

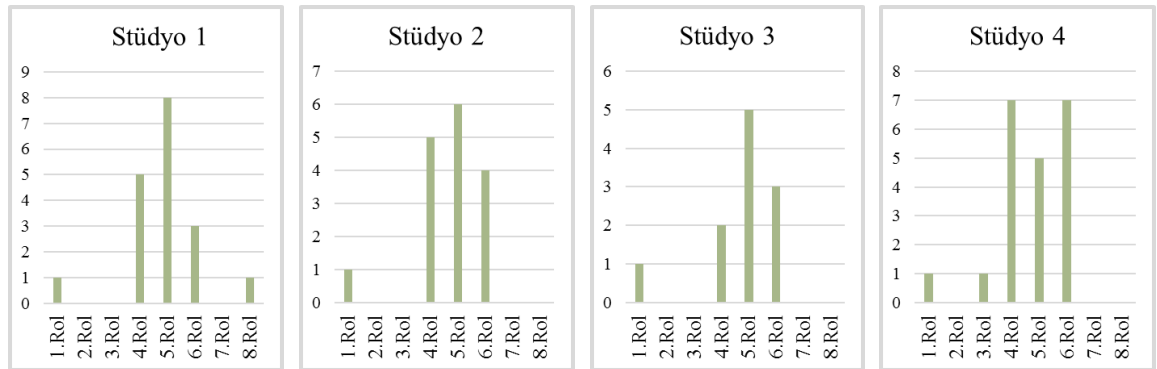
5. Öğretim elemanlarına girmiş oldukları stüdyo derslerinde hangi öğrenme modelini kullandıklarını belirlemek için “davranışçı stüdyo” ve “yapılandırmacı stüdyo” özellikleri verilerek işaretleme yapmaları istenmiştir. Her iki seçeneğin seçilebildiği soruda diğer seçeneği de eklenerek hocalarımızın burada yer almayan benimsediği öğrenme modelini açıklaması istenmiştir. Soruya verilen yanıtlar 5.25’de gösterilmiştir. (“Davranışçı stüdyo” ve “yapılandırmacı stüdyo” özellikleri için “Mimari Tasarım Stüdyosunda Öğrenme Modelleri” başlığında Şekil 3.13’e bakınız.). Davranışçı stüdyo kısaca nesneyi temsil eder, yürütücü ve proje odaklıdır. Yapılandırmacı stüdyo ise bilgiyi dönüştüren, öğrenci ve model odaklı stüdyodur. Verilen yanıtları

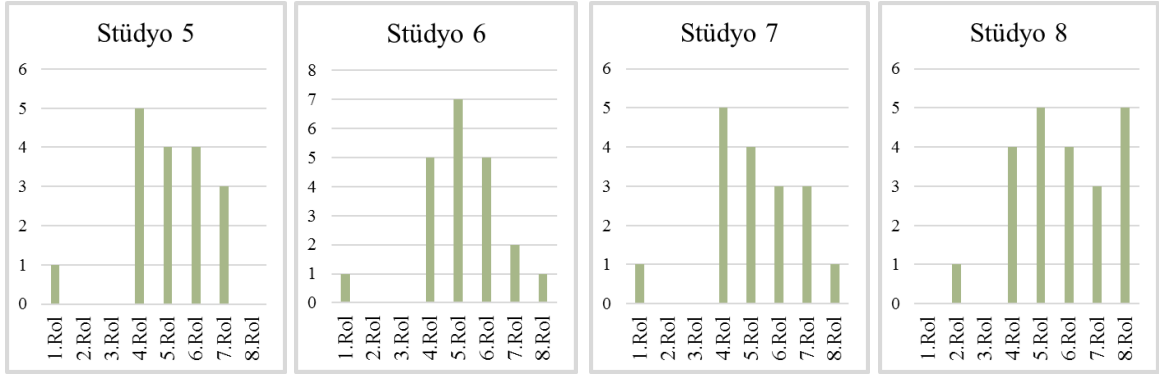
değerlendirdiğimizde öğretim elemanları stüdyolarda ağırlıklı olarak yapılandırmacı modeli kullanmaktadırlar.



Şekil 5.25. “Şimdiye kadar girdiğiniz stüdyo derslerinde hangi öğrenme modelini kullanıyorsunuz? (Diğer seçeneğini işaretlerseniz açıklamasını yazar mısınız?)” sorusu yanıt dağılımı

6. Öğretim elemanlarının Reinsmith'in oluşturduğu genel öğrenme teorisine göre girdikleri stüdyo derslerinde öğretici olarak kendilerini hangi rolde tanımladıklarına ilişkin sorulan soruya ait yanıt dağılımı Şekil 5.26'da gösterilmektedir. Birden fazla seçenek aynı anda seçilebilmektedir. Stüdyo 1'den stüdyo 8'e doğru öğretmen merkezli yaklaşımdan öğrenci merkezli yaklaşıma artış vardır. (Reinsmith genel öğrenme teorisi için “Mimari Tasarım Stüdyosunda Öğrenme Modelleri” başlığında Şekil 3.14'e bakınız.)

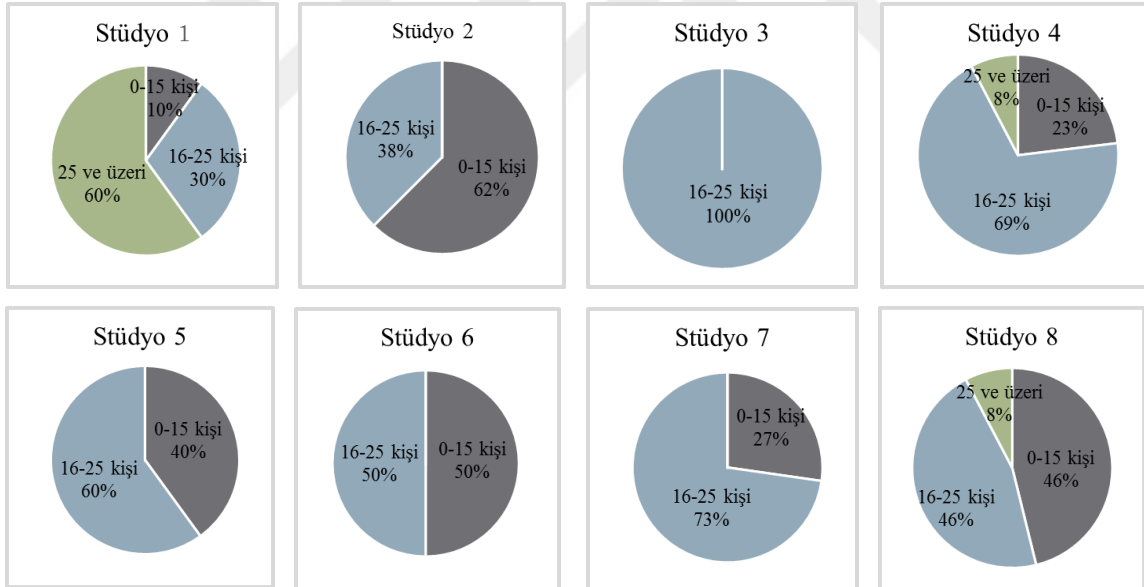




Şekil 5.26. “Reinsmith'in öğrenen ve öğretme ilişkisine dayanarak oluşturduğu genel öğrenme teorisine göre şimdiye kadar girdiğiniz stüdyo derslerinde öğretici olarak kendinizi hangi rolde tanımlarsınız?” sorusu yanıt dağılımı

B. Stüdyo Dersleri ve Strüktür

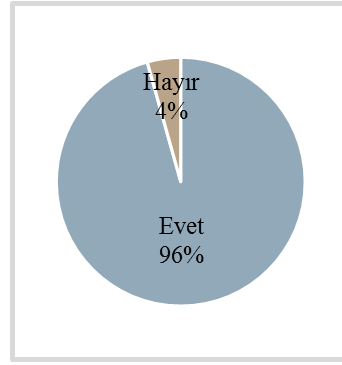
7. soruda kişi kişiye görüşme gerektiren stüdyo derslerinde öğrenci sayılarını öğrenmek için “Girdiğiniz stüdyo gruplarınız genellikle kaçar kişilerden oluşmaktadır?” sorusu sorulmuştur. Yanıtlar Şekil 5.27’te verilmiştir.



Şekil 5.27. “Girdiğiniz stüdyo gruplarınız genellikle kaçar kişilerden oluşmaktadır?” sorusu yanıt dağılımı

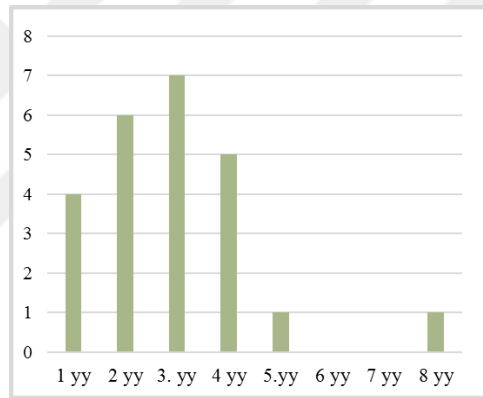
8. “Stüdyo gruplarında ideal öğrenci sayısı kaç olmalıdır?” sorusu açık uçlu sorulmuş ve en çok 10 olmalıdır yanıtı verilmiştir.

9. Öğretim elemanları “Stüdyo derslerinde öğrencilerinizden tasarımın strüktürü hakkında bilgi istiyor musunuz?” sorusuna %96’sı evet yanıtını vermiştir (Şekil 5.28).



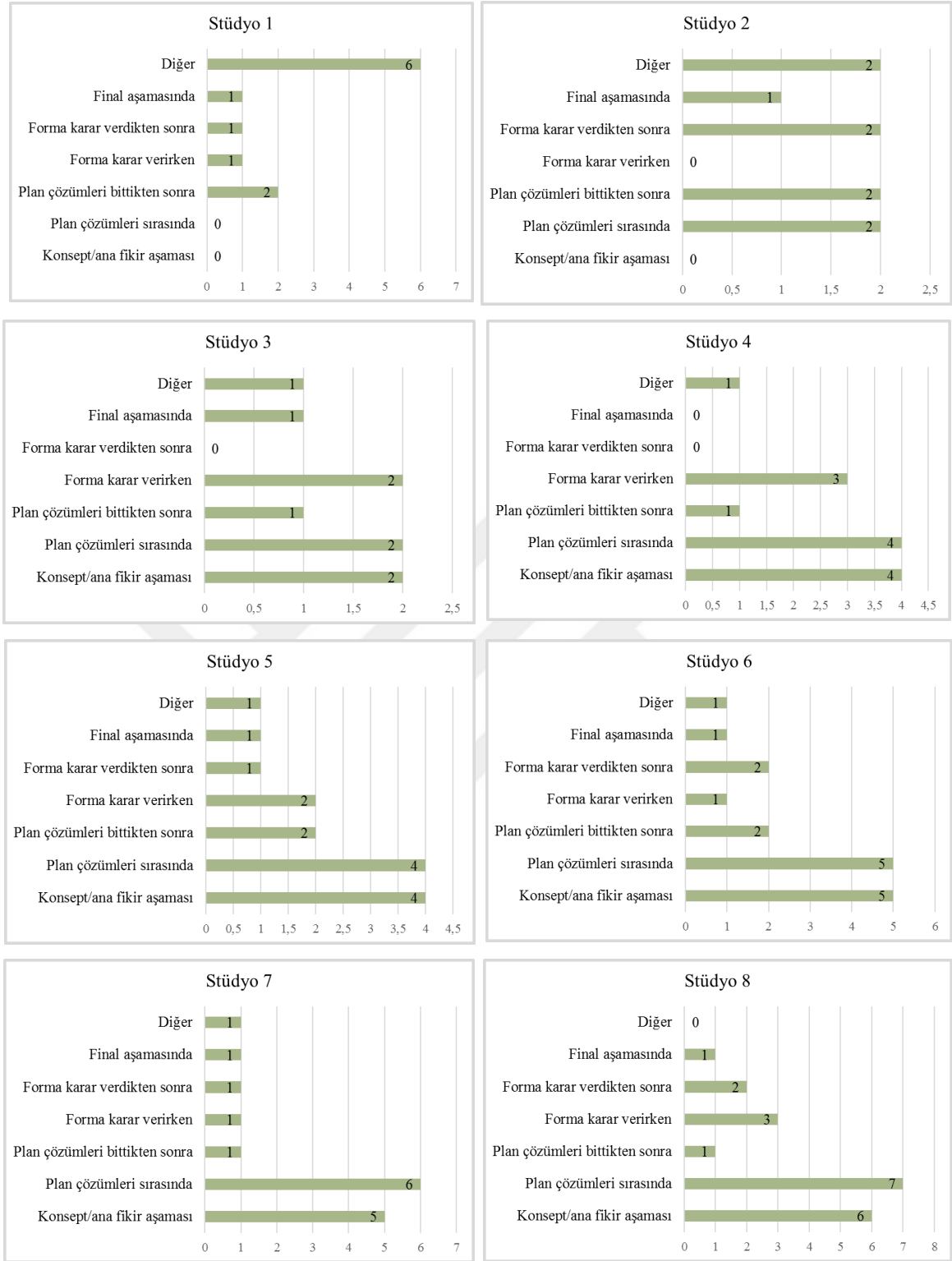
Şekil 5.28. “Lisans eğitim süresi içerisinde stüdyo derslerinde öğrencilerinizden tasarımın strüktürü hakkında bilgi istiyor musunuz?” sorusu yanıt dağılımı

10. Açık uçlu sorulan “Stüdyo derslerinde strüktürün kaçınıcı yarıyıl da dahil edilmesi gerektiğini düşünüyorsunuz?” sorusuna en çok 3.yarıyıl yani lisans eğitiminin ikinci yılında dahil edilmesi gerektiği cevabı verilmiştir (Şekil 5.29).



Şekil 5.29. “Stüdyo derslerinde strüktürün kaçınıcı yarıyıl da dahil edilmesi gerektiğini düşünüyorsunuz?” sorusu yanıt dağılımı

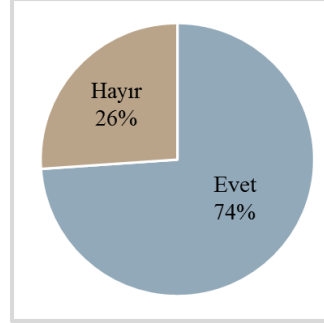
11. Öğretim elemanlarının girdikleri stüdyo derslerinde strüktürü tasarımın hangi aşamasında ele aldıkları Şekil 5.30’da gösterilmektedir. “Konsept/ana fikir aşaması, plan çözümleri sırasında, plan çözümleri bittikten sonra, forma karar verirken, forma karar verdikten sonra, final aşamasında” seçenekleri vardır ve birden fazla işaretlenebilmektedir. Diğer seçeneği işaretlemeleri halinde açıklamasını yazmaları rica edilmiştir.



Şekil 5.30. “Girdiğiniz stüdyo derslerinde strüktürü, tasarımının hangi aşamasında ele aldınız / alıyorsunuz?” sorusu yanıt dağılımı

14. “Girdiğiniz stüdyo derslerinde en çok hangi strüktür sistemleri ile proje tasarımı gerçekleştiriliyor?” sorusu açık uçlu sorulmuştur. En çok betonarme iskeletli sistem yanıtı verilmiştir. İkinci yanıt ise çelik iskeletli sistemdir.

15. “Stüdyo derslerinde mühendis kökenli eğitimcilerden kritik alınmalı mı?” sorusu evet ve hayır olarak iki seçenekli sorulmuştur. %74 oranında evet yanıtı verilmiştir (Şekil 5.31).



Şekil 5.31. “Stüdyo derslerinde mühendis kökenli eğitimcilerden kritik alınmalı mı?” sorusu yanıt dağılımı

16. “Bir önceki soruya verdiğiniz cevap evet ise kaçınıcı yarıyıldan itibaren mühendis kökenli eğitimcilerden kritik alınmalı? Hayır ise nedenini yazar mısınız?” sorusu açık uçlu sorulmuştur. Evet seçeneğini işaretleyenler en çok 5.yarıyıldan itibaren ve 7.yarıyıldan itibaren kritik alınmalı cevabını vermişlerdir. Hayır seçeneğini işaretleyen öğretim elemanları cevapları şu şekildedir:

Mimarlık yapı anabilim dalı öğretim elemanları kritik verebilir,

Mühendis kökenli eğitimcilerin yaklaşımına bağlı olarak tasarımı sınırlandırıcı etkisi olabilir, stüdyoya olumsuz yansiyabilir,

Stüdyoda strüktür tasarımın önüne geçebilir, ezber yöntemlerle tasarıma yaklaşmaktan ziyade tasarımı geliştirici ve destekleyici strüktür çözümleri ile katkı sağlanamayabilir.

17. “Girmiş olduğunuz stüdyo derslerinde öğrencilerin yüzde kaçını sizce strüktürü dikkate alarak tasarımını tamamlıyor?” sorusu açık uçlu sorulmuş cevaplar ilginç bir şekilde iki farklı oranlarda toplanmıştır. %80-65 arası oran veren 7 öğretim elemanı vardır. %25-30 arası oran veren yine 7 öğretim elemanı vardır.

18. Öğretim elemanlarından verilen ifadeler “kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum” şeklinde 5’li derecelendirilmiş seçeneklerden kendilerine en yakın geleni işaretlemeleri istenmiştir. İfadeler ve yanıt dağılımları Çizelge 5.4’te verilmiştir. Verilen yanıtlara baktığımızda:

- Öğretim elemanlarının %57’si stüdyo derslerinde strüktüre yeterince önem verilmediğini düşünmektedir. %22’si ise kararsız kalmıştır

- Strüktürel tabanlı derslerin mimari tasarıma entegre edilerek öğretilmesi gerektiği görüşüne %61 oranında katılmışlardır.
- Stüdyo derslerinde birçok konu işlendiği için strüktüre zaman kalmadığı görüşüne %48'i katılmıyorum yanıtını verirken %35'i katılıyorum yanıtı vermiştir.
- Stüdyo dersleri kişi kişiye görüşme şeklindedir. Uluslararası standartlar öğretim üyesi başına en fazla 15 öğrenci olmasını gerektiğini söylemektedir. Öğretim elemanları %78 oranında fazla öğrenci olduğu için yeterli eğitim verilemediği görüşüne katılmaktadır.

Çizelge 5.4. “Verilen ifadelerde size en yakın gelen seçeneği işaretleyiniz” yanıt dağılımı

	Kesinlikle Katılmıyorum %	Katılmıyorum %	Kararsızım %	Katılıyorum %	Kesinlikle Katılıyorum %
Stüdyo dersleri kapsamında tasarımda strüktüre yeterince önem verilmektedir	9	48	22	17	4
Strüktürel tabanlı dersler mimari tasarım derslerine entegre edilerek öğretilmelidir	17	13	9	35	26
Stüdyo derslerinde birçok konu işlendiği için strüktüre zaman kalmamaktadır	13	35	8	35	9
Stüdyo derslerinde uluslararası standartlarda öğretim üyesi başına en fazla düşmesi gereken 15 öğrenciden daha fazla öğrenci olması nedeniyle eğitim istenilen seviyede verilememektedir	-	13	9	35	43

19. Öğretim elemanlarına stüdyo derslerinde strüktürel bilgilerin kullanılması ve strüktürel bilgilerin tasarımla bütünleşmesi için öneri/görüşleri sorulmuştur. Verilen yanıtlar maddeler halinde açıklanmıştır.

- Strüktür alanında uzmanlaşmış mimar proje yürütücülerinin ağırlığının artması,
- Yapı derslerinde strüktürel sistem bilgilerinin modellerinin de yapılarak öğretilmesi,
- Not kriterleri arasında strüktür olması ve konsept öncesi bilgilenme safhasında strüktür sistemleri incelenmesi,

- Proje ana fikrinin strüktürel anlamda da proje başından itibaren irdelenmesi ve strüktürel anlamda verilen bilginin işlenmesi için tasarım aşamasında öğrenciyi bu konuda araştırma yapmaya yönlendirme,
- Form, işlev ve strüktürün bir bütün olarak ve erken yarıyillarda ele alınması,
- Temel mühendislik bilgileri (atalet momenti, sehim hesabı ve konsol davranışları vb. kavramlar), karmaşık formüllerin öğrencileri strüktür ve taşıyıcı sistem çözümlerinden uzaklaştırması nedeniyle mimari tasarımda kullanılacak şekilde, pratik ve akılda kalıcı biçimlerde, öğrencilere aktarılması,
- Stüdyo ve strüktür dersini birleştirebilecek ortak bir zorunlu ya da seçmeli dersin açılması,
- Okul yıllarında strüktür eğitiminin tam olarak verilmesi ancak stüdyo derslerinin dışında olması,
- Stüdyo derslerinde yapı hocalarından destek alınması,
- Tasarımın ilk etaplarda strüktür-form-cephe-kesit ilişkileri ile paralel ilerlemesi,
- Strüktür dersleri ve proje dersleri kısmen iç içe yürütülmesi (belirli dönemlerde stüdyo derslerine yapı hocaları dahil edilmesi ya da strüktür derslerinde bina hocalarına da yer verilmesi),
- Dersler kendi içerisinde keskin hatlarla ayrılmaması, mimari tasarımın “design” ve “structure” ile birlikte bir bütün olduğu olgusunun verilmesi,
- Tasarımda strüktürün öneminin ilk haftalardan itibaren stüdyo derslerinde vurgulanması,
- Taşıyıcı sistem seçimi için öğrencilere özel bir pafta hazırlanması,
- Mimarlık bölümlerinde inşaat mühendisliği mezunu akademisyenlerin çoğaltılması şeklinde öneriler sunulmuştur.

C. Stüdyo Derslerinde Deprem Yeri

20. Öğretim elemanlarına verilen ifadelere evet ve hayır şeklinde sunulan iki seçenektan birini işaretlemeleri istenmiştir (Şekil 5.32). İfadeler ve yanıtları şu şekildedir:

- “2020-2021 Eğitim Öğretim Yılı Güz Yarıyılı stüdyo tasarım alanının kaçınıcı deprem bölgesinde olduğuna dair bilgi verdiniz mi?” sorusuna %57’si evet yanıtını vermiştir.
- “Stüdyo dersi kapsamında öğrencilerinizden tasarım alanının deprem riskini analizlerinde göstermelerini istiyor musunuz?” sorusuna %57’si evet yanıtını vermiştir.
- “Stüdyo dersi kapsamında riskli bir deprem bölgesinde proje tasarım alanı verdiniz mi?” sorusuna %78’i hayır yanıtını vermiştir.



Şekil 5.32. Deprem kavramı ile ilgili sorular ve yanıtların dağılımı

D. Mimarlık Lisans Eğitimi Genel Değerlendirme

21. Öğretim elemanlarından verilen ifadelere “kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum” şeklinde 5’li derecelendirilmiş seçeneklerden kendilerine en yakın geleni işaretlemeleri istenmiştir (Çizelge 5.5). Verilen yanıtlar şu şekildedir:

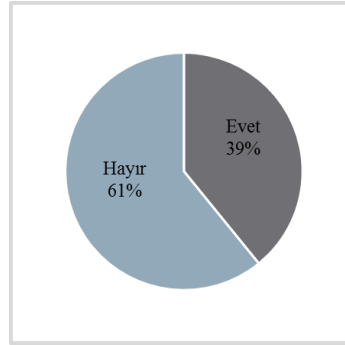
- Öğretim elemanlarının %74’ü 4 yıllık lisans eğitim süresinin yeterli olmadığını düşünmektedir.
- %70’i öğrencilerin yaptığı stajların strüktür bilgisine katkısı olduğu görüşüne katılmaktadır.
- Öğrencilerin dönem aralarında gördüğü stajların yeterli deneyim sağlamadığını düşünenlerin oranı %22’dir. %40’a yakını ise stajların yeterli olduğu konusunda kararsız kalmıştır.
- Öğretim elemanlarının %70’i mezuniyet sonrası mesleki yeterlilik sınavının olması gerektiğini düşünmektedir.

- Mezuniyet sonrası mesleki yeterlilik stajının olması gerektiğine %83 oranında katılmışlardır.
- Mimarlık eğitiminde teorik ve pratik birlikteliğin sağlanması konusunda tüm öğretim elemanları hem fikirdir.
- Mimarlık eğitiminde 1:1 ölçekte uygulamalı atölyelerin olmasının öğrencilerin strüktür sistemlerini anlaması açısından gerekli olduğunu düşünenlerin oranı %100'dür.
- Meslek pratiği içinde aktif olmanın gerçeklik ve inşa edilebilirlik bağlamında öğretim üyeleri için gereklidir görüşüne %75 oranında katılmışlardır.

Çizelge 5.5. “Verilen ifadelerde size en yakın gelen seçeneği işaretleyiniz” yanıt dağılımı

	Kesinlikle Katılmıyorum %	Katılmıyorum %	Kararsızım %	Katılıyorum %	Kesinlikle Katılıyorum %
4 Yıllık lisans eğitim süresi yeterlidir	4	70	13	9	4
Öğrencilerin yapmış oldukları stajların strüktür bilgisine katkısı vardır	4	13	13	44	26
Öğrencilerin dönem aralarında gördüğü stajlar meslek adına yeterli deneyim sahibi olmasını sağlar	4	18	39	22	17
Mezuniyet sonrası mesleki yeterlilik sınavı zorunlu olmalıdır	4	9	17	39	31
Mezuniyet sonrası mesleki yeterlilik stajı zorunlu olmalıdır	4	4	9	39	44
Mimarlık eğitiminde teorik ve pratik birliktelik sağlanmalıdır	-	-	-	30	70
Mimarlık eğitiminde 1:1 Ölçekte uygulamalı yapı atölyelerinin olması öğrencilerin malzeme, detaylandırma ve strüktür sistemleri gibi konuları anlaması açısından gereklidir	-	-	-	35	65
Meslek pratiği içinde aktif olmak gerçeklik ve inşa edilebilirlik bağlamında öğretim üyeleri için gereklidir	-	-	35	30	35

22. Mimarlık lisans eğitiminde strüktürel tabanlı dersler müfredat açısından %61 oranında yeterli görülmemiştir (Şekil 5.33).



Şekil 5.33. “Mimarlık lisans eğitiminde strüktürel tabanlı dersler müfredat açısından yeterli midir?” sorusu yanıt dağılımı

23. Bir önceki soruya verdikleri “evet” veya “hayır” cevabının nedenini yazmaları istenmiştir.

“Hayır” cevabını verenler:

Strüktürel tabanlı derslerin daha çok mimari tasarım odaklı olması gerektiğini, strüktür sistemleri konusunda daha kapsamlı olması gerektiğini, strüktürel tabanlı derslerin tasarımda nasıl yer alacağı konusu üzerinde yeterince durulmadığı aynı zamanda bina bilgisi ve yapı bilgisi alanındaki hocaların projeler üzerinde ortak kritik yapmadığı için strüktürel tabanlı derslerin yetersiz kaldığını, strüktür derslerinde öğretilen bilgilerin uygulama ve proje üzerinde çözümlenmesi yapılmadığı için ve strüktür tasarımı dersleri eklenmesini gerektiğini belirtmişlerdir.

“Evet” cevabını verenler:

Ders sayısı ve müfredatın yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

24. “Mimarlık lisans eğitiminde sizce strüktürel tabanlı derslerin işlenişinde problem var mıdır? Varsa neler olduğunu yazar mısınız?” sorusu açık uçlu sorulmuştur. Verilen yanıtlar şu şekilde özetlenebilir:

Öğrenci yoğunluğu nedeniyle bu derslerin verimli geçmediği, ağırlıklı olarak betonarme iskeletli sistem üzerinde durulduğu diğer sistemlerin yüzeysel anlatıldığını, daha pratik ve meslek içerisinde uygulanabilir örnek çözümlerin artırılması gerektiği, daha çok mühendisliğe yönelik olduğu ve çok fazla hesaplama içerdiği için mimariye yönelik olmadığını belirtmişlerdir.

25. “Mimarlık eğitiminin inşa edilebilirlik kavramı ile olan kurulu bağı çözülmüş müdür? Bu konu hakkındaki görüşlerinizi yazar mısınız?” sorusu açık uçlu sorulmuştur. Yanıtlar şu şekildedir:

“Eğitimde teorik ve uygulama alanları birbirinden kopuk olduğu için aradaki bağ çözülmemiş ancak zayıflamıştır.”

“Kurulu bağ çözülmemiştir, öğretim elemanları bu konuda yetersizdir.”

“İnşa edilebilirlik yapı dersleri ile verilmelidir. Stüdyo dersleri inşa edilebilirlik ile sınırlanmamalıdır.”

“Mimarlık eğitimi için inşa edilebilirlik konusu tartışmaya çok açık bir konudur. Yürütücünün stüdyo için belirleyeceği tasarım yöntemi inşa edilebilirlik üzerine ise bu konuda bir bağ kurulması gerekir. Tasarım eğitimi zaman zaman inşa edilmeye yönelik değil öğrencinin zihnine ve gelişimine yönelik olabilir. İnşa edilmeye yönelik bağın çözümlenmesi öğrencilerin uygulama süreci konusunda bilgi ve deneyimlerini artırması ile olabilir.”

“İnşa edilebilirlik ile olan kurulu bağ çözülmemiştir, stüdyo eğitimi kimi zaman bu bağı yok saymaktadır.”

26. “Mimarlık eğitiminde stüdyo derslerine dair sorun, eksiklik ve eleştirileriniz var mıdır? Bu konu hakkındaki görüşlerinizi paylaşır mısınız?” sorusu açık uçlu sorulmuştur. Öğretim elemanı eksikliği ve sınıf mevcudu fazlalığı birincil sorun olarak gösterilmiştir.

5.3. Alan Çalışması Sonuçları

Konya Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü Lisans öğrencileri ve stüdyo derslerine giren öğretim elemanlarına yapılan anket çalışması sonuçları maddeler halinde açıklanmıştır.

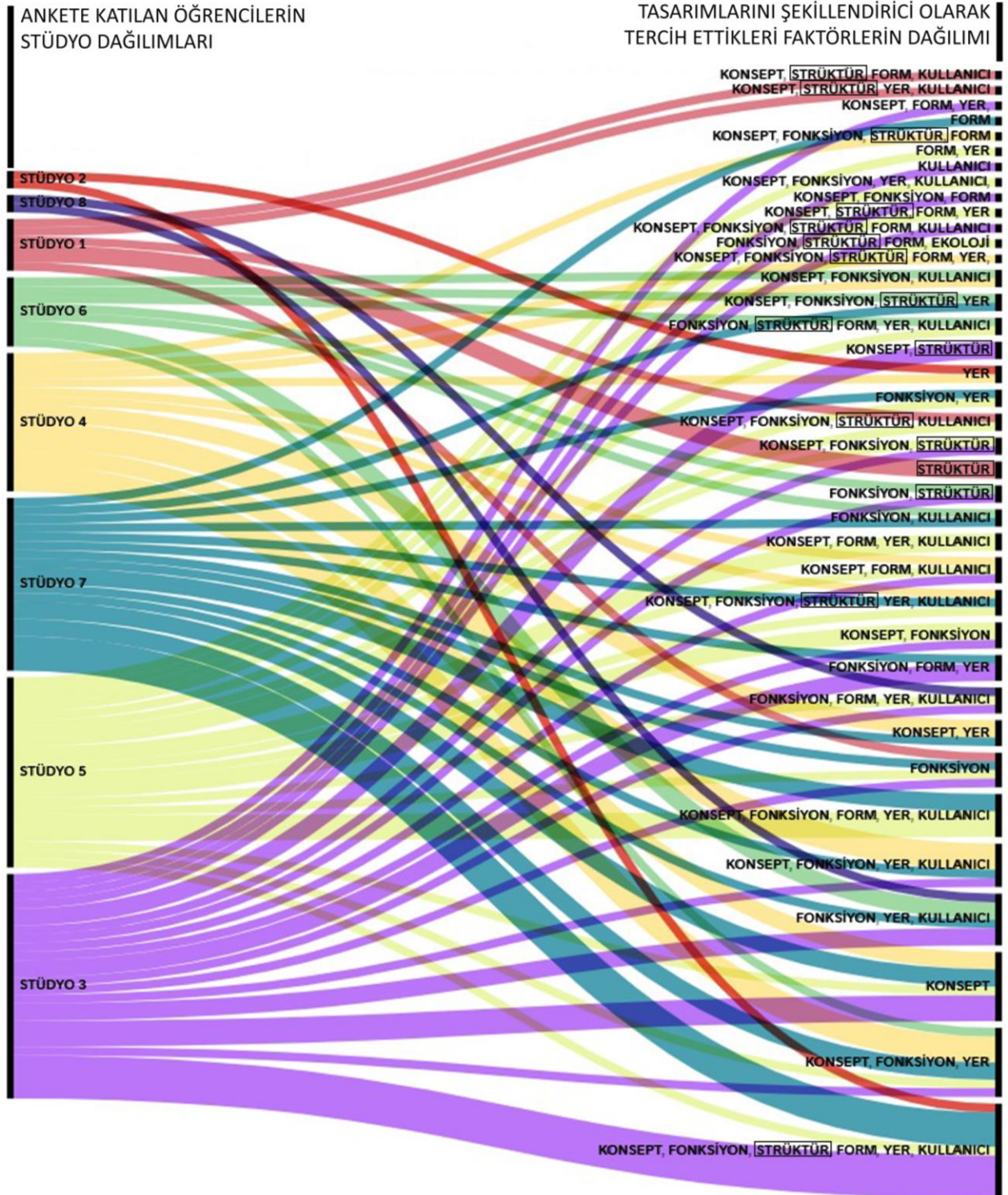
Mimarlık lisans öğrencileri ile yapılan anket sonuçları şu şekildedir:

- Konya Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Lisans Bölümü’nde doğrudan “strüktür” kelimesini içeren ders adı yoktur. Lisans eğitiminde verilen derslerden 240 AKTS içerisinde 27 AKTS öğrenciler tarafından “strüktür” kavramı ile ilişkili bulunmuştur. Genel lisans eğitimi boyunca verilen strüktür ile ilişkili derslerin yeterliliği konusunda büyük çoğunluk kararsız kalmıştır.

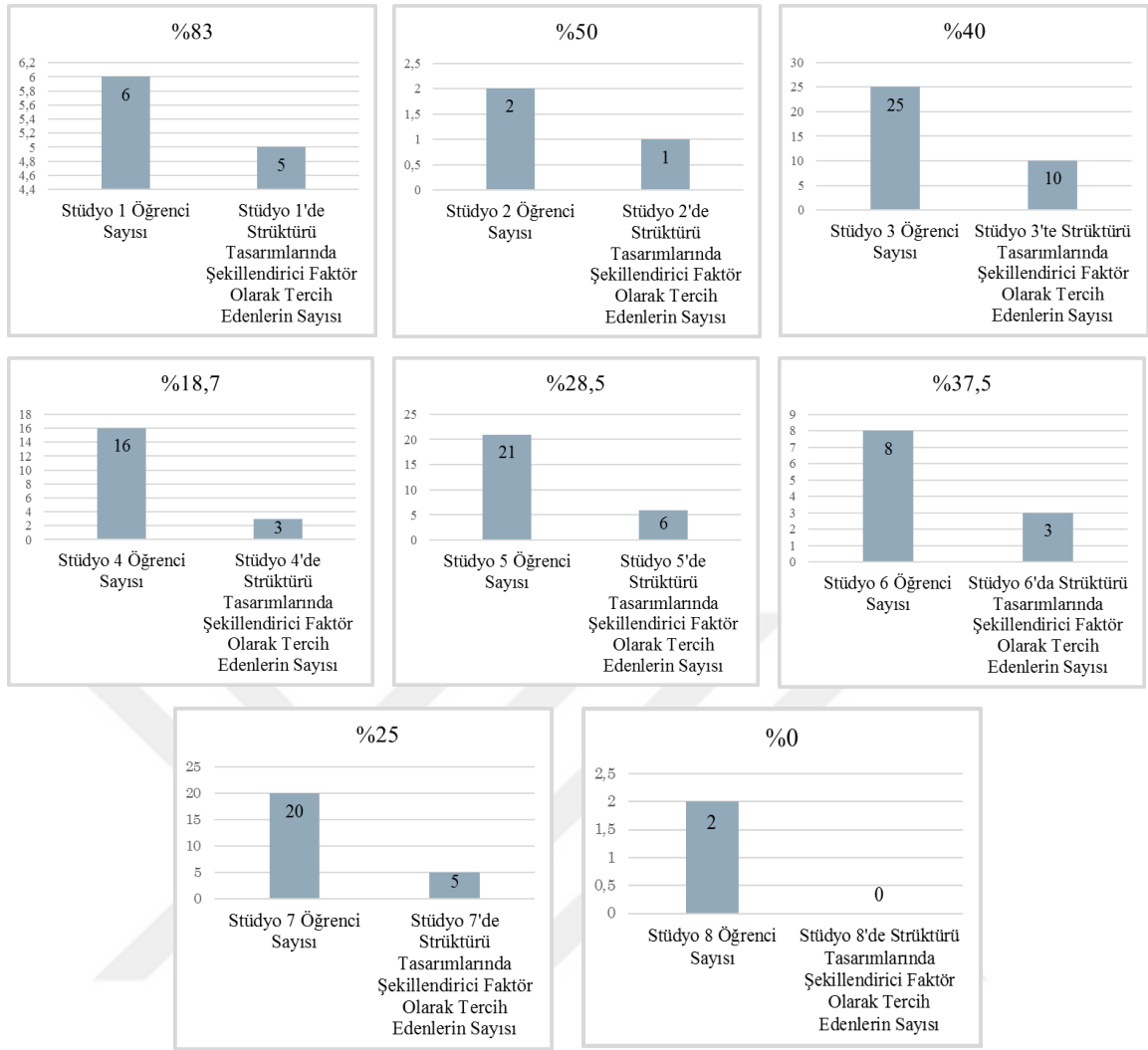
- Öğrencilerin strüktür kavramını tasarımdan ziyade en çok uygulama alanında yapım-gerçekleştirme ile ilişkilendirmektedir.
- Strüktür bilgisinin verildiği mühendislik temelli dersler çok fazla hesaplama işlemi içermekte ve mimari tasarım ile ilişkisi kurulamamaktadır.
- Stüdyo derslerinde; strüktür, tasarımı en az şekillendiren faktördür.
- Stüdyo derslerinde strüktür kavramının, mimari tasarım sürecinde en fazla plan çözümleri sırasında ele alınmakta ve üçüncü boyutta, biçim, mekân ve hacim konularında göz ardı edilmektedir.
- Öğrenciler en çok betonarme iskeletli sistem ile tasarım yapmıştır. Tasarımı zenginleştirecek ve farklılaştıracak diğer strüktür sistemleri kullanılmamıştır.
- “Yapı elemanları, yapı malzemeleri, yapı uygulama projesi” gibi yapı bilgisi alanındaki derslerin stüdyo derslerine temel düzeyde (kesit, plan çizimi, cephe çizimi vb.) teknik katkısı vardır. Stüdyo derslerinde projeyi destekleyici/ geliştirici katkı vermemektedir.
- Öğrenciler stüdyo derslerinde strüktüre yeterince önem verilmediği düşüncesine katılmaktadır.
- Öğrencilerde mimari tasarımda var olan yapısal düzensizliklerin hesaplama/mühendislik bilgisi ile halledilebilir olduğu algısı vardır.
- Depremde hasar alabilecek yapısal bozuklukları sezebilmektedirler fakat hasara neden olan tanım ve kavramları tam olarak bilmemektedirler. Deprem hasar sorunlarının tasarım kaynaklı olmadığı sadece hesaplama, malzeme, yapım hatası ve mühendislik kaynaklı olduğu algısı mevcuttur.
- Uygulama sahasını deneyimledikleri stajlarda da en çok betonarme iskelet sistem görmüşlerdir. Eğitimde de uygulama sahasında da strüktür sistem çeşitliliği yoktur.
- Mimarlık lisans eğitiminde teorik ve pratik birliktelik azdır.
- Kişi kişiye görüşme gerektiren mimarlık eğitiminde sınıfların mevcudunun fazla olmasının eğitimi olumsuz etkilemektedir.

2020-2021 Eğitim Öğretim Yılı Güz Yarıyılında “Stüdyo 1, Stüdyo 3, Stüdyo 5 ve Stüdyo 7” dersleri esas olmak üzere “Stüdyo 2, Stüdyo 4, Stüdyo 6 ve Stüdyo 8” bu

dersleri tekrar alan öğrenciler için açılmaktadır. Ankete katılımında güz yarıyılı stüdyolarının ağırlığı olmakla beraber stüdyoyu tekrar alan öğrenciler de katılmışlardır. Genel olarak strüktürün, eğitim seviyesi arttıkça stüdyo derslerinde daha önemli olduğu düşüncesi hâkim olsa da (bkz 13.soru d ifadesi) öğrencilerin aldıkları stüdyo ve tasarımlarını şekillendirici faktörler olarak neleri tercih ettiğinin dağılımına baktığımızda bu düşünce doğrulanmamaktadır (Şekil 5.34). Stüdyo 1'den stüdyo 8'e eğitim seviyesinin artmasıyla strüktür kavramının tasarımı şekillendirici etkisinin artması ve üzerinde daha fazla durulması gerekirken, ankete katılan öğrencilerin sayıları ile strüktürü tasarımlarında şekillendirici olarak tercih edenleri oranladığımızda sayısal olarak doğrusal bir artış tespit edilememiştir (Şekil 5.35). Ancak stüdyo 1'de çoklu egzersizler şeklinde verilen tasarım konuları (bkz. öğrenci anketi 5.soru) arasında soyut olarak yer alsa da strüktür çalışmasının olması öğrencilerin bu konudaki algısını artırmıştır. Diğer stüdyolarda strüktür kavramı üzerinde yeterince durulmaması nedeniyle tasarımda geri planda kaldığı tespit edilmiştir.



Şekil 5.34. Öğrencilerin stüdyo dağılımları ve tasarımlarını şekillendirici faktör olarak yaptıkları tercihlerin dağılımları



Şekil 5.35. Stüdyo derslerinde strüktürü tasarımlarını şekillendirici faktör olarak tercih edenlerin sayısı ve oranı

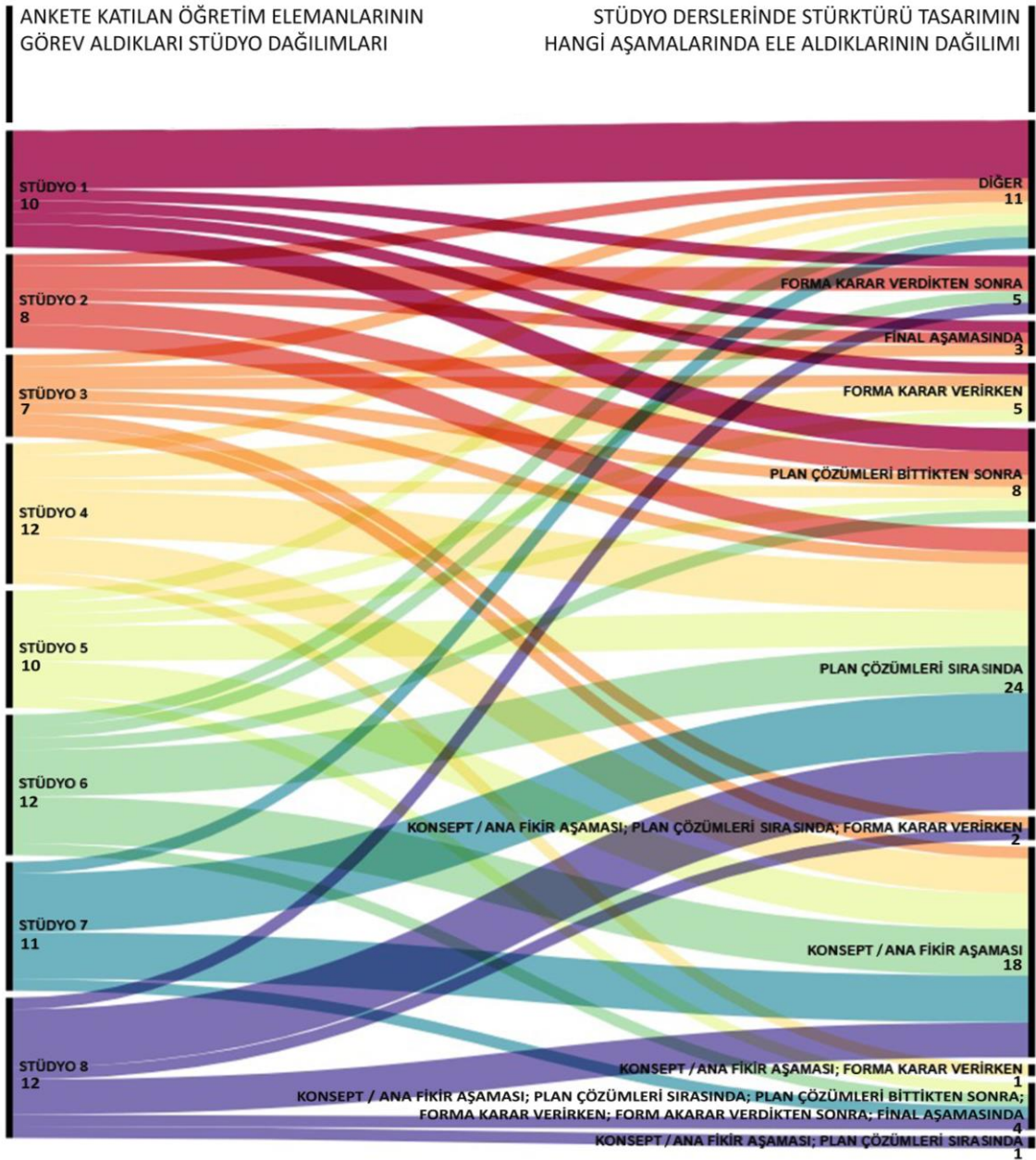
Öğretim elemanı anket sonuçlarından şu şekilde çıkarımlar yapılmaktadır:

- Stüdyo derslerinde strüktür üzerinde yeterince durulmamaktadır.
- Stüdyo derslerinde strüktür, temel dersler alınmasının ardından ikinci yıldan sonra dahil edilmelidir.
- Stüdyo derslerinde mühendis kökenli eğitimcilerden 5. ve 7. yarıyıllardan itibaren kritik alınması gerektiğini düşünmektedirler. Ancak mühendis kökenli eğitimcilerin bakış açılarından dolayı ezber yöntemlerle tasarımı kısıtlayacağı ve projeleri geliştirici/destekleyici nitelikte katkı sağlamayacağı konusunda endişeler vardır.
- Stüdyo derslerine yapı bilim dalındaki öğretim elemanları ile beraber kritik verilmesi tasarım sürecine katkı sağlayacak strüktürün daha iyi kavranmasına yardımcı olacaktır.

- Stüdyo dersinde riskli bir deprem bölgesinde proje tasarım alanı verilmemiştir. Dolayısıyla depreme dayanıklı mimari tasarım stüdyo derslerine konu olmamıştır.
- Stüdyo derslerinde “davranışçı ve yapılandırmacı stüdyo” öğrenme modellerinden öğretim elemanlarının çoğunluğunun yapılandırmacı stüdyoyu tercih etmesi nedeni ile bu iki öğrenme modelinin strüktür eğitimine olan etkisi karşılaştırılamamıştır.
- Lisans eğitimi için 4 yıl yeterli değildir.
- Stajlar strüktürü öğrenmek için katkı sağlamaktadır ancak süre ve nitelik bakımından yetersizdir.
- Yurt dışı ülkelerin mimarlık eğitiminde olduğu gibi mesleki yeterlilik stajı ve mesleki yeterlilik sınavı olması gereklidir.
- Yurt dışı ülkelerde örnekleri olduğu gibi lisans eğitiminde kimi zaman bir stüdyoya bağlı kimi zaman ise stüdyodan bağımsız “tasarla-yap” programları adı altında 1:1 ölçekte uygulama yapılması strüktür sistemlerini anlamak için gereklidir.
- Stüdyo derslerinde öğretim elemanı eksikliği ve sınıf mevcudu fazlalığı en temel sorundur.

Öğretim elemanlarının görev aldıkları stüdyolara göre strüktürü tasarım sürecinde hangi aşamalarda ele aldıkları Şekil 5.36’da gösterilmektedir. Stüdyo 1’de diğer seçeneğini işaretleyen öğretim elemanları kavramsal çalışmalar içerisinde strüktür konusunun anlatıldığını ancak üzerinde gerçek manada durulmadığını ve strüktürün tasarımı sınırlandırması nedeniyle ele almadıklarını belirtmişlerdir. Stüdyo 2, Stüdyo 3, Stüdyo 4, Stüdyo 5, Stüdyo 6 ve Stüdyo 7’de diğer seçeneğini işaretleyen öğretim elemanı stüdyo derslerinde öğrencinin tasarım gücünü geliştirmesi gerektiğini ve bu nedenle strüktürün tasarımı kısıtlamaması için ele almadığını ifade etmiştir.

Şekil 5.36’da yer alan dağılıma bakıldığında, stüdyo seviyelerine göre strüktürün ele alınma aşaması belirgin bir değişiklik göstermemekle birlikte en çok plan çözümleri sırasında ele alınmıştır. Bu durum stüdyo derslerinde strüktürün iki boyutta değerlendirildiğini, form, biçim ve hacim gibi üçüncü boyutta ihmal edildiğini göstermektedir.



Şekil 5.36. Ankete katılan öğretim elemanlarının görev aldıkları stüdyolar ve strüktürü tasarımın hangi aşamasında ele aldıklarının dağılımı (görselde solda yer alan rakamlar stüdyoda görev olan öğretim elemanı sayılarını ve sağda yer alan rakamlar tasarım sürecinde strüktürü ele aldıkları aşamaların tercih edilme sayısının göstermektedir)

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Mimarlık eğitimi okullaşma dönemi öncesi usta-çırak ilişkisiyle büyük ölçüde uygulama içerisinde verilmektedir. Dünyadaki eğitimin, matbaa ve yazılı kaynakların artmasıyla sözlü kültürden yazılı kültüre geçmesi mimarlık eğitimini de etkilemiştir. Karışık ve standartları olmayan usta-çırak yöntemi yerine sistematik bir programı olan kurumlar, formel eğitim, diploma ve lisanslama çalışmaları yapılmıştır.

Eğitim okullarda verilmeye başlandığında ilk zamanlarda eskilerin yenileri eğittiği usta-çırak ilişkisi kısmen devam etmiş ve mimari tasarım eğitimi atölyelerde verilmiştir. Eskiler yani eğiticiler hala uygulama sahasında aktif olmuşlardır.

Okullaşma ve kurumlaşma devam ederken 18.yy. sonu ve 19.yy. başında meydana gelen teknolojik gelişmeler ile endüstri devrimi sonrası ortaya çıkan yeni malzemeler ve yeni yapı türleri (fabrikalar, toplu konutlar, depolar vb. yapılar) mimari alanı değişime uğratmıştır. İnşaat mühendisi kimliğinin ortaya çıkması, yeni malzemelerin yeni strüktürel kurgular ve sistemleri meydana getirmesi, geniş açıklıklar ve yeni yapı türleri inşasında ortaya çıkan statik, mukavemet hesaplama yöntemleri gibi nedenlerle inşa edilen artık temelde iki farklı disiplinin birlikte çalışmasıyla ortaya çıkmaktadır.

Mimarlığın uygulama alanında meydana gelen değişimler mimarlık eğitimine de yansımıştır. Mimarlıkta yeni malzeme ve teknolojilerin kullanılması, aynı zamanda Beaux-Arts eğitiminde klasik mimarlık kuramının katı kurallarına karşı çıkan görüşler ve mühendislik alanındaki rakip gelişmeler sonucu *Polytechnique* okullar kurulmuştur. Politeknik okulların müfredatı birçok temel dersi mühendis ve mimarın birlikte alacağı şekilde düzenlenmiş formel eğitim modelini içermektedir. Müfredatta tasarlamakla ilgili yaklaşım her iki bölüm için ortaktır. Ardından kurulan *Ecole Centrale* okulu mimarlık/yapı eğitimini “Constructions Civiles (mimarlık)” ve “Travaux Public (kamusal hizmetler köprüler, yollar vs.)” şeklinde ikiye bölmüştür. Daha sonraları bu bölünme mimarların ve mühendislerin çalışma başlıklarına dönüşmüştür.

Strüktür mimarlık ve mühendislik alanlarının her ikisi için ortak çalışma alanıdır. Mimarlık lisans eğitiminde mühendislik temelli hesaplama dersleri vardır. Yapı bilgisi alanında strüktür kavramı “yapı elemanları, yapı malzemeleri, yapı bilgisi, taşıyıcı sistemler, statik, mukavemet, betonarme ve çelik yapılar” gibi adlara sahip derslerin içeriğinde yer almaktadır.

Mimari tasarım süreci strüktürün genel biçiminin ve genel düzenlemesinin tasarımı ile ilgili en temel kararların alınmasını kapsamaktadır. Strüktür yüke direnmek için gerekli desteği sağlayan, mimari tasarım bütününün bir alt bölümüdür. Bu bağlamda strüktür, mimari elemanların biçimini ve sistemin bütününü korur. Diğer bir ifadeyle mimarinin tanımlamaya istekli olduğu mekânı, kapsamı veya bedeni tanımlamanın ana unsurudur.

Mimari tasarım süreci ve evrelerini açıklayan birçok görüş ve model vardır. Ancak yapılan literatür incelemeleri sonucunda mimari tasarım süreci içerisinde strüktürün pozisyonunu ve tasarım ile olan ilişkisi, sadece süreci lineer olarak ele alan Engel (2013)'te yer alan modelde açıklanmaktadır. Engel (2013)'e göre strüktür, mimari tasarımda form ve mekân konfigürasyonu oluşturulduktan sonra çalışabilir olmaktadır. Aynı zamanda form ve mekân tasarımında alınan kararlarda strüktürün temel prensipleri dikkate alınırken geri bildirim yoluyla da strüktürün tasarlanan form ve mekâna uygunluğu kontrol edilmelidir.

Mimari tasarımın öğretildiği stüdyo dersleri, diğer derslerde elde edilen bilgilerin sentezinin yapıldığı derstir. Stüdyo derslerinde diğer derslerde öğrenilen strüktürel bilgilerin kullanılma durumunu tespit etmek ve stüdyo derslerinde mevcut strüktür algısını belirlemek adına Konya Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü lisans öğrencileri ile yapılan anket çalışmasında, öğrencilerin strüktür konusunda farkındalık ve hassasiyet düzeyleri öğrenilmek istenmiştir. Öğretim elemanları ile yapılan anket çalışmasında stüdyo derslerinde strüktür kavramının etrafında şekillenen problemlerin tespiti ve çözüm önerilerinin neler olduğu konusunda görüşleri alınmıştır. Öğretim elemanlarının tasarım sürecinde hangi aşamada strüktür kavramını ele aldığı da öğrenilmek istenmiştir.

Mimarlık eğitiminin her bileşeni sürekli birbiri ile etkileşim halindedir bu nedenle strüktür eğitimi gibi belirli bir alandaki sorunları eğitimin bütününden ayırmak zordur. Bu yüzden anket sonuçları strüktür kavramına yaklaşım, stüdyo derslerinde strüktür algısı, bina geometrisi / mimari tasarım ve strüktür tasarımı ile doğrudan ilişkisi olan ülkemiz için ciddi risk barındıran deprem farkındalığının tespiti ve lisans eğitiminde yer alan problemler olarak 4 ana konu üzerinden değerlendirilmiştir.

Anket sonuçlarına göre ilk olarak mimarlık lisans eğitiminin yurt dışı örneklerde olduğu gibi en az 5 yıl olması gerekmektedir. Yıllar içerisinde mimarlık lisans eğitimi veren kurum sayısı ve öğrenci sayısı artarken, öğretim elemanı sayısında aynı oranda artış olmamıştır. Mimarlık meslek eğitiminde önemli kurumların yaptıkları çalışmalar

doğrultusunda öğretim elemanı / öğrenci sayısı oranı, mesleki staj süreleri, mesleki yeterlilik sınavı gibi eğitim için gerekli asgari şartlar ülkemiz için de sağlanmalıdır. Bağımsız kurumların yaptığı akreditasyon çalışmaları mimarlık eğitiminde kaliteyi ve standartları sağlamak adına önemli olup, akredite olan okul sayısının artması için gerekli adımlar atılmalıdır.

Mimari tasarım stüdyosunda öğrencinin ne öğrendiği ile nasıl pratik yapacağı arasındaki boşluk uygulamalar ve stajlar yardımıyla aşılabilmektedir. Bu nedenle mimarlık eğitiminin uygulama alanı ile olan bağlarının güçlendirilmesi strüktür kavramının anlaşılması açısından büyük fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Strüktür kavramı için tasarlanan projenin gerçekleştirilmesi ve ayakta kalmasının sağlanması açısından stajların önemi de büyüktür. Bu nedenle zorunlu staj süresi artırılmalıdır. Staj sonunda da öğrencinin mesleki yeterliliğinin ölçüldüğü zorunlu sınav olmalıdır.

Yapılan anket çalışması sonucunda strüktürün stüdyo derslerinde göz ardı edildiği ve geri planda kaldığı tespit edilmiştir. Strüktür; stüdyo derslerinde öğrenciler tarafından tasarımı zenginleştirici, şekillendirici yönünden ziyade kalıplaşmış formüller şeklinde algılanmaktadır. Strüktürün tasarlanabilir bir olgu olduğunun anlaşılması ve aynı zamanda mimari tasarım ile strüktürün bütünleşmesi için mezuniyet öncesi gerekli derslerin alınmasından sonra strüktürel tabanlı kurgulanmış sadece plan düzleminde değil form/biçim/hacim/mekân gibi üç boyutlu kavramlarla ele alan bir stüdyo dersi olmalıdır.

Stüdyo dersleri diğer tüm derslerde alınan bilgilerin eritildiği bir potadır. Strüktür kavramının daha iyi anlaşılması için, mimarlık disiplini kendi içerisinde stüdyo derslerinde yapı bilim dalındaki öğretim elemanları ile iş birliği artırılmalıdır. Mimarlığın profesyonel meslek hayatında olduğu gibi mimari ürünün takım çalışması ile ortaya çıkması gerçeğinden yola çıkılarak bir stüdyo dersi mühendislik alanından hocaların katıldığı şekilde kurgulanabilir. Ancak mevcut mühendislik bakış açısı değişmeli ortak bir dil oluşturulmalıdır. Mühendislik alanındaki derslerde gördükleri ezber durumların aksine stüdyo derslerinde tasarladıkları projeler üzerinden ortak dil kullanan inşaat mühendisi öğretim elemanının yapacağı danışmanlık daha ufuk açıcı öğretici nitelikte olacaktır.

Statik mukavemet gibi mühendislik temelli derslerin hesaplamalı yöntemlerle anlatılması öğrencinin olayın özünü kavramasına engel teşkil etmektedir. Sanat ve bilimin birleşimi olarak tanımlanan ikili kimliğe sahip mimarlık mesleğinde ne kadar bilim gerekir sorusunu yönelttiğimizde mühendislik alanından alınan ders içeriklerinin

deneysel, uygulamalı ve görsel olarak anlatılması bu derslerin daha verimli olmasını sağlayacaktır. Mühendislik temelli derslerde strüktürün hesaplama yönü değil mekâna/hacme/biçime yansıyan tasarım yönü öne çıkmalıdır.

Bir mimar mühendislik alanıyla kesişen strüktür konusunda; hesaplama, formül gibi ezber yöntemlerden ziyade tecrübe edeceği, tasarımına yansıtacağı, mevcut yapıların yük akışını tahmin edebilecek şekilde strüktür okuması yapabileceği pratik hayatın içinden bilgilerle donatılmalıdır. Lisans eğitimi bu yönde şekillenmelidir.

Ülkemiz topraklarının büyük bir kısmı deprem tehlikesi altındadır. Yapının deprem yüküne karşı dirençli olması, birçok disiplinin beraber çalışmasını gerektirmekle birlikte ilk olarak mimari tasarım aşaması yani yapı geometrisinin şekillendiği aşamada başlamaktadır. Yüksek oranlarda can ve mal kaybı yaşamamız nedeniyle, bir stüdyo dersinin strüktür ile doğrudan ilgili olan depreme dayanıklı yapı kavramını konu alarak mimari tasarımda dikkat edilmesi gereken temel kuralların işlenmesi, öğrenciler tarafından deprem sorununun sadece hesaplama ve mühendislik yöntemleri ile halledilebilir olduğu algısını kıracaktır.

Stüdyo derslerinde tasarımların neredeyse tamamı betonarme iskeletli sistem ile yapılmaktadır. Mimari sürdürülebilirlik günümüz ve geleceğin en önemli konularındandır. Mimari stüdyo derslerindeki eğitim akademiye, eğitime ve toplumun biçimlendirilmesine katkı sağlayan bir araştırmadır. Bu yüzden sürdürülebilir malzemelerle üretilecek strüktür tasarımı stüdyo derslerine konu olmalıdır. Sürdürülebilir malzemelerle üretilen strüktüre sahip geçmiş sivil ve kamusal mimari yapılarımız yerellik ve özgünlük bağlamında stüdyo derslerinde yeni malzeme ve tekniklerle yorumlanmalıdır.

Bir sonraki çalışmalarda;

- Mimarlık eğitimi veren farklı eğitim programı benimsemiş diğer okullarda eğitim programı farklılıklarının stüdyo derslerinde strüktür algısına nasıl yansıdığı araştırılabilir.
- Strüktür temelli kurgulanmış stüdyo ile normal stüdyoların karşılaştırmalı analizi yapılabilir.
- Strüktür kavramının tasarım sürecindeki pozisyonunu ve tasarım ile olan ilişkisini açıklayan model çalışması yapılabilir.

KAYNAKLAR

AFAD, 2018, Türkiye Deprem Tehlike Haritası.

AIJ, 2020, Architects and Building Engineers, Architectural Institute of Japan, https://www.aij.or.jp/eng/about/a_e.html [Ziyaret Tarihi: 22 Kasım 2020].

Akıncı, Ş., 1998, İstanbul'un Fethinden Lale Devrine Kadar Osmanlı Kagir Mimarisinde Yapım Teknikleri, Doktora Tezi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul Teknik Üniversitesi, 64-65, 287.

Anonim, 2009, Depremde Binaların Hasar Görme Nedenleri, <https://megainsaatvemimarlik.wordpress.com/category/01-insaat-muhendisligi/depremdede-binalarin-hasar-gorme-nedenleri/> [Ziyaret Tarihi: 24 Aralık 2020].

Anonymous, 2010, Oxford Dictionary of English. Oxford Universty Press.

Anonymous, 2011, Paris église Saint-Jean-de-Montmartre, <https://www.patrimoine-histoire.fr/Patrimoine/Paris/Paris-Saint-Jean-de-Montmartre.htm> [Ziyaret Tarihi: 17 Kasım 2020].

Anonymous, 2012, Riverside Museum, <https://mcateerphoto.com/story-behind/riverside-museum/> [Ziyaret Tarihi: 20 Kasım 2020].

Anonymous, 2014, Database and international gallery of engineering and civil engineering works, Church of Saint-Jean-de-Montmartre, <https://structurae.net/fr/ouvrages/eglise-saint-jean-de-montmartre> [Ziyaret Tarihi: 17 Kasım 2020].

Anonymous, 2015, A Building A Day Bibliotheque Sainte-Genevieve, <https://abuildingaday.tumblr.com/post/125855444635> [Ziyaret Tarihi: 14 Aralık 2020].

Anonymous, 2017, Ferdinand Dutert Galérie des Machines 1889, <https://www.atlasofplaces.com/architecture/galerie-des-machines/> [Ziyaret Tarihi: 19 Kasım 2020].

Anonymous, 2020, Bref Historique de l'église. <http://www.saintjeandemontmartre.com/art-culture-et-histoire/bref-historique-de-leglise/nggallery/thumbnails> [Ziyaret Tarihi: 17 Kasım 2020].

Architecten, L., 2014, Malian School by LEVS Architecten Constructed with Rammed Earth Blocks, <https://www.designboom.com/architecture/levs-architecten-gangouroubouro-primary-school-mali-11-13-2014/> [Ziyaret Tarihi: 2 Ocak 2021].

Arnold, C., 1984, Building configuration and seismic design, *New Zealand National Society For Earthquake Engineering*, 17(2), 83-89.

- Arun, G., 2002, Yapıların deprem dayanımında mimarın sorumluluğu, *Doğal Afetler: Güvenlik için Tasarlama Konferansı*, Ankara, 138-147.
- Avunduk, A., 2017, Edirne Selimiye Cami Rölöve, Restitüsyon ve Restorasyon Projeleri, <https://www.avundukmimarlik.com.tr/tr/edirne-merkez-edirne-selimiye-camii-1991/> [Ziyaret Tarihi: 8 Mart 2021].
- Balamir, A. K., 1985, Mimarlık Söyleminin Değişimi ve Eğitim Programları. *Mimarlık Dergisi*, 218(8), 9-15.
- Bayülke, N., 1998, Depreme dayanıklı yığma ve betonarme yapı tasarımı, *TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi*, İzmir.
- Bilginoğulları, Ö., 2005, Eğitim üzerine, *Mimarlık Dergisi*, 325.
- Broadbent, G., 1995, Architectural education, M. Pearce and M. Toy (Eds.), *Academy Editions*, London, 10-23.
- Conrads, U., 1991, 20. Yüzyıl Mimarisinde Program ve Manifestolar, *Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları*, 34.
- Corinne Belier, Barry Bergdoll, and Coeur, M. L., 2013, Henri Labrouste: Structure Brought to Light, *The Museum of Modern Art*, New York.
- Cross, A., 1980, Design and general education, *Design Studies*, 1(4), 202-206.
- Cuff, D., 1992, Architecture: The Story Of Practice, *MIT Press*, USA.
- Demirel, E., 2017, Strüktür Neden Gereklidir?, *Janus Yayıncılık*, İstanbul, 11-75.
- Derman, A., 1974, Summary of Responses to the 1974 AIA/ACSA Teachers Seminar Survey of the Concerns and Interests of Architectural Educators, *Journal of Architectural Education*, 28, 10-22.
- Concerns and Interests of Architectural Educators. *Journal of Architectural Education*, 28, 10-22.
- Doğaner, S., ve Hoşkara, Ş. Ö., 2020, Mimarlık Eğitimi Müfredatlarının Akreditasyonlar Işığında Yönetilmesi: Değişen NAAB Akreditasyon Koşulları, <https://xxi.com.tr/i/mimarlik-egitimi-mufredatlari>
- Doidge, C., Sara, R., and Parnell, R., 2000, *The Crit An Architecture Student's Handbook*. Oxford London: Architectural Press.
- Dostoğlu, N., ve Bilsel, C., 2003, 2003 Yılında Türkiye'de Mimarlık Eğitimi: Sayısal Veriler Üzerinden Bir Durum Saptaması. *Mimarlık Dergisi*, 314, 27-35.
- Dostoğlu, S., 1983, Belirsiz Sınırlar? Güvencesiz Meslek? Mimarlık, *Mimarlık Dergisi*, 196, 28-32.

- e-FADE, *Exploring the Field of Intersections in Architectural Design Education*, Avrupa ülkelerinde mimarlık eğitimi ve mesleğe kabul süreci, yayınlanmamış çalışma.
- Engel, H., 2013, *Tragsysteme Structure Systems* (5th ed.), *Hatje Cantz Verlag*, Germany.
- Ersoy, U., 1999, Binaların mimarisinin ve taşıyıcı sisteminin deprem dayanımına etkisi, *Deprem Güvenli Konut Sempozyumu*, Ankara, 65-77.
- Evans, M., 1893, *Bibliothèque Nationale the books are stacked : there are more books in the basement*, <https://www.maryevans.com/> [Ziyaret Tarihi: 5 Mart 2021].
- Frearson, A., 2014, *Le Corbusier's Maison Dom-ino realised at Venice Architecture Biennale*, <https://www.dezeen.com/2014/06/09/le-corbusiers-maison-dom-ino-realised-at-venice-architecture-biennale/> [Ziyaret Tarihi: 26 Mart 2021].
- Gutherie, J. B., 2015, *Structural Engineering Integration into Architecture Studios*, *122nd ASEE Annual Conference & Exposition*, Washington, 26.1407.1 - 26.1407.12.
- Gündoğ, G., 2007, *Çağdaş Strüktür Sistemlerin Mimarlığa Etkileri*, *Erciğes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kayseri.
- Gürdallı, H., 2004, *Mimarın Formasyonunda Formel Mimarlık Eğitiminin Yeri*, *Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 19-20.
- Gürer, T. K., ve Yücel, A., 2005, *Bir Paradigma Olarak Mimari Temsilin İncelenmesi*. *İtü Dergisi*, 4, 84-96.
- Homer, J. M., 2006, *Integrating Architecture and Structural Design in the Comprehensive Design Studio*, *Architectural Engineering Conference*, Nebraska Omaha, 1-15.
- İlerisoy ve ark., 2019, *Sismik Taban İzolasyonu Sistemlerinin Konutlarda Kullanımının İncelenmesi*, *VI. International Earthquake Symposium*, Kocaeli, 611-618.
- İzgi, U., 1999, *Mimarlıkta Süreç: Kavramlar-İlişkiler*, *Yapı Endüstri Merkezi Yayınları*, İstanbul.
- JICA, 2004, *Türkiye'de Doğal Afetler Konulu Ülke Strateji Raporu*, *Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı*, Ankara, 29.
- Kahvecioğlu, N. P., 2001, *Mimari Tasarım Eğitiminde Bilgi ve Yaratıcılık Etkileşimi*, *Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 74-79.
- Kuban, D., 1998, *Mimarlık Kavramları: Tarihsel Perspektif İçinde Mimarlığın Kuramsal Sözlüğüne Giriş* (5. Baskı), *YEM Yayın*, İstanbul, 12-50.
- Lawson, B., 2004, *What Designers Know*, *Architectural Press*, Oxford, 14-15.

- Lawson, B., 2005, How Designers Think, *Architectural Press*, Great Britain, 121-125.
- Macdonald, A. J., 1997, Structural Design for Architecture, *Architectural Press*, Oxford, 17-48.
- Macdonald, A. J., 2018, Structure and Architecture, *Taylor and Francis Group*, New York, 21-36, 255-290.
- Masatlıoğlu, C. S. E., 2018, Mimari Tasarım Eğitiminde Stüdyo Kültürü Araştırması: Öğrenen Merkezli Ortamın Yansımaları, Doktora Tezi, *İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 25-31, 48-49.
- Meiss, P. V., 1990, Elements of Architecture: From Form to Place, . *Taylor and Francis Group*, London.
- Mennan, Z., 1999, Geri Dönüşümlü Bir Tema: Mimarlığın ‘Asal’ Sorunu. *Mimarlık Dergisi*, 289, 36-37.
- Metin, H., 2018, Mimarlık Eğitiminde Deprem Yeri ve Deprem Eğitsel Boyutu: Van Örnekleminde Algısal Yargılara Dayalı Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, *Gebze Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Gebze, 77-78.
- Nalçakan, H., ve Polatoğlu, Ç., 2008, Türkiye'deki ve Dünyadaki Mimarlık Eğitiminin Karşılaştırmalı Analizi ile Küreselleşmenin Mimarlık Eğitimine Etkisinin İrdelenmesi. *Megaron* 3(1), 79-103.
- Ochshorn, J., 2010, Structural Elements for Architects and Builders, *Elsevier*, USA, 1-46.
- Orhon, A. V., ve Altın, M., 2016, Yapı Cephelerinin Gelişiminde Bir Öncü : Menier Çikolata Fabrikası (1872), 8. *ULUSAL ÇATI & CEPHE SEMPOZYUMU*, İstanbul.
- Oxman, R., 2004, Think-maps: teaching design thinking in design education, *Design Studies*, 25, 65-91.
- Önel, H., ve Akbulut, M. T., 2002, Deprem Bölgelerinde Güvenli Yapı tasarımına İlişkin Temel Yaklaşımlar, *Deprem Bölgelerinde Yapı Üretimi Sempozyumu*, İstanbul, 78-91.
- Özen, S., 2021, Çatılar, https://twitter.com/Seda_Ozen/status/1388466678405738499
- Özgen, S., 2002, Depreme Dayanıklı Bina Tasarımında Konfigürasyonun Önemi, Yüksek Lisans Tezi, *İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 16-79.
- Özkan, E., 1995, Mimarlık ve Mimarlık Bilimi: Mimarlıkta ve Mimarlık Eğitiminde Bilimle Bütünleşme, *Mimarlık Eğitimi ve Forum 1: Nasıl Bir Gelecek?*, İstanbul Teknik Üniversitesi, 127-141.

- Özkan, S., 1986, An Overview of Architecture Education in Islamic Countries, *Architecture Education in the Islamic World*, Singapore: the Aga Khan Award for Architecture, 104-111.
- Öztürk, Ş., 2000, Depreme Dayanıklı Bina Tasarım Sorunlarının Tanıtılması, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Pamir, H., 1986, Architectural Education in Turkey in its Social Context : Underlying Concepts And Changes, *Architectural Education in the İslamic World*, Concept Media Pte Singapore, Aga Khan Award for Architecture, 131-140.
- Paşaoğlu, T. A., 2016, Mimarlık Ve Strüktür, Doktora Tezi, *İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 8-16, 117-120.
- Pfammatter, U., 2000, The making of the modern architect and engineer: the origins and development of a scientific and industrially oriented education, *Birkhäuser*, alınan kaynak Paşaoğlu, T. A., 2016, Mimarlık Ve Strüktür, Doktora Tezi, *İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 8-16, 117-120.
- Phillips, J., 2006, Assessing The Comprehensive Design Sudio Course Through Alternate Methods, *Annual Conference & Exposition*, Chicago, Illinois, 11.244.1 - 11.244.7.
- Pinterest, 2020, <https://tr.pinterest.com/pin/492651646741264181/> [Ziyaret Tarihi: 17 Aralık 2020].
- Reinsmith, W. A., 1994, Archetypal Forms in Teaching. *College Teaching*, 42, 131-136.
- Rinke, M., and Schwartz, J., 2010, Before Steel: The Introduction of Structural Iron and Its Consequences, *Verlag Niggli*, alınan kaynak Paşaoğlu, T. A., 2016, Mimarlık Ve Strüktür, Doktora Tezi, *İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 8-16, 117-120.
- Roth, L. M., 2018, Understanding architecture: Its elements, history, and meaning, *Routledge*, New York, 147-148.
- Salama, A., 1995, New Trends in Architectural Education: Designing the Design Studio, USA.
- Salvadori, M., 1990, Why Buildings Stand Up : The Strength of Architecture, *W.W. Norton & Company*, United States of America.
- Sarıkavak, N. K., 2019, 20. Yüzyıl Sanat ve Tasarım eğitiminde Bauhaus'un Önemi. *Dosya*, 44, 65-66.
- Say, F. N., 1998, Çağdaş Yapılarda Strüktür Biçim İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir.

- Say, S. K., 2014, *Beaux Arts Kökenli Bir Mimar Olarak Alexandre Vallauray'nin Meslek Pratiği ve Eğitimciliği Açısından Kariyerinin İrdelenmesi*, Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 59.
- Schön, D. A., 1985, *The Design Studio: An Exploration of its Traditions and Potentials*, RIBA Publications, London.
- Schön, D. A., 1987, *Educating the Reflective Practitioner: Toward a New Design for Teaching and Learning in the Professions*, Jossey Bass Publishers, San Fransisko.
- Sezer, İ., 2020, Türkiye'de Mimarlık Eğitiminin Durumu ve Geleceği Üzerine Spekülasyonlar, <https://metametric.com/2020/09/22/turkiyede-mimarlik-egitiminin-durumu-ve-gelecegi-uzerine-spekulasyonlar/> [Ziyaret Tarihi: 15 Aralık 2020].
- Sofi, A. R., Raghuprasad, B. K., and K, A. 2017, Seismic Analysis of Sustainable Timber Structures – Dhajji-Dewari Houses in Kashmir. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)* 04(09), 937-943.
- Soyluk, A., ve Tuna, M. E., 2011, Düzensiz Binalarda Sismik Taban İzolatörü Uygulamasının Mimari Tasarıma Etkisi. *Gai Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 26, 635-642.
- Stevens, G., 2014, *A History of Architectural Education in the West*, <https://www.archsoc.com/kcas/Historyed.html> [Ziyaret Tarihi: 15 Aralık 2020].
- Tanyeli, U., 2014, Yerötesilik Pratikleri ve Mimarlığın İcadı. *Dosya 33 Kimlik ve Yer*, 8-19.
- Tuluk, Ö. İ., 1999, Mekana Bağlı Strüktür Analizi: Osmanlı Dini Mimarisinde Örnekleme, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.
- Tuna, M. E., 2000, Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı, *Tuna A.Ş.*, İstanbul
- Tunalı, İ., 2009, *Tasarım Felsefesi Tasarım Modelleri ve Endüstri Tasarımı*, Yem Yayın, İstanbul, 78.
- Türkçü, Ç., 1997, Çekmeye Çalışan Taşıyıcı Sistemler, *Dokuz Eylül Yayınları*,
- Türkçü, Ç., 2003, Çağdaş Taşıyıcı Sistemler, *Birsen Yayınevi*, İstanbul.
- Türkyılmaz, Ç. C., 2010, Mimari Tasarım Eğitiminde Erken Tasarım Evresinde Bilginin Dönüşümünün İrdelenmesi ve Bir Model Önerisi, Doktora Tezi, *YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 34-52.
- UIA., 2002, UNESCO-UIA Validation System For Architectural Education, *Berlin*, 13-14.
- UIA., 2014, *UIA Accord on Recommended International Standards of Professionalism in Architectural Practice*, *South Africa*, 5-9.

- Uluoğlu, B., 1990, Mimari Tasarım Eğitimi: Tasarım Bilgisi Bağlamında Stüdyo Eleştirileri, Doktora Tezi, *İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Uluoğlu, B., 2000, Design Knowledge Communicated in Studio Critiques, *Design Studies*, 21, 33-58.
- UNDP., 2004, Reducing Disaster Risk: A Challenge For Development, <https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/crisis-prevention-and-recovery/reducing-disaster-risk--a-challenge-for-development.html> ,New York.
- Ünay, A. İ., ve Özmen, C., 2006, Building Structure Design as an Integral Part of Architecture: A Teaching Model for Students of Architecture. *International Journal of Technology and Design Education*, 16, 253-271.
- Vallero, D., and Brasier, C., 2008, Sustainable Design, United States of America, *Wiley*, 6-7.
- Voordt, D. V. D., and Wegen, H. V., 2005, Architecture In Use: An Introduction to the Programming, Design and Evaluation of Buildings, *Architectural Press Elsevier*, the Netherlands, 118-122.
- Yazar, T., 2009, Mimari Tasarım Stüdyolarında Sayısal Egzersizler, Doktora Tezi, *YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 20-24.
- Yorgancıoğlu, D., 2017, Mimarlık Eğitimini Mesleki Uygulamaya Yakınsamak: Stajlar. *Mimarlık Dergisi*, 398, 43-48.
- YÖK., 2001, Bologna Temel Bilgiler Bologna süreci Nedir?, <https://uluslararasi.yok.gov.tr/uluslararasilasma/bologna/temel-bilgiler/bologna-sureci-nedir>
- YÖK. (2005). Bologna, Bologna Süreci Ana Faaliyet Alanları Kalite Güvencesi, <https://uluslararasi.yok.gov.tr/uluslararasilasma/bologna/bologna-s%C3%BCreci-ana-faaliyet-alanlar%C4%B1/kalite-guvencesi>
- Yürekli, H., ve Yürekli, F., 2000, Mimarlık Bilgisi ve Aktarımın Serüveni, *Mimarlık Dergisi*, 291, 44.
- Zucker, P., 1942, Architectural Education in Nineteenth Century Germany. *The Journal of the American Society of Architectural Historians*, 2(3), 6-13.