

Öz

Tasarım stüdyolarının mimarlık eğitiminin merkezinde olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Bu stüdyolarda öğrencilerin işlev, bağlam, kullanıcı, form ve strüktür gibi bileşenleri kullanarak verilen tasarım problemlerine karşı yaratıcı fikirler geliştirmeleri beklenmektedir. Bu bileşenler arasında strüktür ne yazık ki çoğu zaman tasarım sürecinde göz ardı edilmektedir. Bazı tasarım stüdyolarında ise ancak mimari tasarım süreci tamamlandıktan sonra düşünülmektedir ki bu durumda form ve mekân ile entegrasyon mümkün olamamaktadır. Bunun sebepleri şu şekilde sıralanabilir: strüktür derslerinin sayı olarak az olması veya içerik olarak tasarım stüdyolarını desteklememesi, öğrencilerin strüktür konusunda bilgi yetersizliği, stüdyolarda strüktürel tasarımın teşvik edilmemesi ve strüktür konusunda yeterli sayıda uzman öğretim elemanının bulunmaması. Sonuç olarak, form ve mekân üretiminde yaratıcı çözümler geliştirmeye olanak sağlayan ve mimarlığın ayrılmaz bir parçası olan strüktür, mimari tasarım ile entegre edilememektedir. Bu makalede, strüktürün tasarım stüdyosuna entegre edilmesi durumunda form ve mekân üretiminin ne derece değiştiği ve yaratıcılığa olan etkisi araştırılmaktadır. Bu bağlamda, strüktür iki dönem boyunca yürütülen üçüncü sınıf tasarım stüdyolarında mimari tasarımın en erken safhası olan konsept aşamasından başlayarak sonuç ürüne kadar olan mimari tasarım sürecine dahil edilmiştir. Toplam 51 öğrencinin dâhil olduğu stüdyoda tasarım sürecini strüktür, form ve mekân bağlamında değerlendirmek amacıyla bir anket çalışması yapılmıştır. Üç bölüme ayrılan anket çalışmasında lisans eğitiminin strüktür bağlamında genel değerlendirilmesi, strüktürün mimari tasarım ile olan ilişkisi ve yürütülen strüktür tabanlı mimari tasarımın değerlendirilmesi yapılmaktadır. Anket verileri IBM SPSS Statistics programı ile analiz edilmiştir.

Abstract

It is an indisputable fact that design studios are at the core of architectural education. In these studios, students are expected to develop creative ideas to the given design problem using components such as function, context, user, form and structure. However, the structure among these components is generally neglected in the design process. In some design studios, it is considered solely after completing architectural design. In this case, it is not possible to integrate the structure with form and space. The reasons are as follows: the inadequate number of structure courses or their inability to support design studios in terms of the content, the lack of knowledge on structural systems, the lack of encouragement on structural design in studios and the inadequate number of lecturers that are expert on the structure. As a result, the structure cannot be integrated with the architectural design even though it is an integral part of the architecture which allows developing creative solutions for form and space. In this article, it is investigated how the generation of form and space

Mimari Tasarım Stüdyosunda Strüktürün Form ve Mekân ile Entegrasyonu

 Feray Maden

Yaşar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

Başvuru tarihi/Received: 05.03.2020, Kabul tarihi/Final Acceptance: 02.09.2020

1. Mimarlık Eğitiminde Tasarım ve Strüktürün Yeri

Çok disiplinli bir çalışma alanı gerektiren mimarlık, çağlar boyunca farklı öğelerle ilişkilendirilerek tanımlanmıştır. Bilinen en eski tanımlama, Antik dönemde Marcus Vitruvius Pollio tarafından yazılan ilk mimari teorik eser olan *De Architectura libri decem*'de firmitas, utilitas, venustas [sağlamlık, kullanışlılık, güzellik] kavramları ile ilişkilendirilerek yapılmıştır (*Vitruvius*, çev. 1993). Vitruvius'tan günümüze kadar gelen süreçte tanımlamalar farklılık gösterse de özünde tasarım eylemi bulunduran mimarlık, sanat ve/veya bilim dalı olarak kabul edilmiştir. Mimarlık bazı tanımlamalarda biçim, işlev ve strüktür gibi fiziksel bileşenler etrafında şekillendirilirken bazı tanımlamalarda ise biçimin ötesinde sanatsal bir eylem olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, Immanuel Kant, W. Friedrich Hegel, Giorgio Vasari, Le Corbusier, Frank Lloyd Wright ve Philip Johnson mimarlığı sanat olarak tanımlarken Felix Novikov mimarlığı bilim ve teknoloji ile sanatın birleşimi olarak değerlendirmiştir (*Hasol*, 2019). Özer (2009) ise fonksiyon, strüktür/konstrüksiyon ve sanatsal değer in çarpımı olarak tarif etmiştir.

Benzer şekilde tasarım kavramı da pek çok araştırmacı ve düşünür tarafından bilim veya sanat ile ilişkilendirilerek tanımlan-

mıştır. Örneğin, Reswick (1965) tasarımı var olmayan bir olguyu yaratmak olarak tanımlarken, Archer (1965) tasarımı problem çözme eylemi olarak açıklamıştır. Bunların yanı sıra, Buchanan (1998) tasarımı sanattan üretilen ve akademik disiplinle şekillenen bir meslek olarak tanımlamıştır. Bayazit'e (1998) göre tasarım tek başına ne bir sanat ne de bir bilimdir. Aksine, araştırılmayı ve sistemleştirilmeyi bekleyen karmaşık bir yapıdır. Jonas'da (2001) tasarımı doğrudan sanat veya bilim dalı olarak tanımlamamıştır. Jonas'a göre tasarım sezgisel, yaratıcı ve bireysel bileşenleri olmasına rağmen bireysel ifadeyi hedeflemek yerine çeşitli paydaşlara hizmet ettiği için sanat değildir. Yeni açıklayıcı gerçeklik modelleri sunmadığı için bilim de değildir. Ancak, yine de gerçekliği amaçlı olarak az çok değiştirir ve deneysel araştırma süreci tasarım sürecine benzer (*Jonas*, 2001).

Tasarım, genel olarak tanımlanan problemin çözüm eylemini gerektiren bütüncül bir süreç olarak değerlendirilebilir (*Uluoğlu*, 1990). Ancak bu süreç, tasarım kuramcılardan Rittel ve Webber (1973) ile Schön (1985)'ün belirttiği gibi sadece problemin araştırılmasına odaklanan doğrusal bir süreç değildir. Tasarım süreci, farklı araştırmacılar tarafından çeşitli aşamalara ayrılmıştır. Örneğin, Gugenot (1963) tasarım sürecini bilgi alma, araştırma, tasarlama,



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

changes the design as the structure is integrated into the design process, and its effect on creativity. Within this context, in the third-year design studios that were coordinated for two semesters, the structure was included in the architectural design process starting from the earliest stage (concept) to the final stage. A survey was conducted to evaluate the design process in terms of structure, form and space in which 51 students were involved in the studio. In the survey that is divided into three parts, the undergraduate education in the context of structure, the relationship between structure and architectural design, and the analysis of structure-based architectural design were evaluated. Survey data were analyzed with IBM SPSS Statistics software.

Anahtar Kelimeler: Strüktür, form ve mekân ilişkisi, mimarlık eğitimi, strüktür tabanlı tasarım, SPSS analiz.

Keywords: Structure, form and space relationship, architectural education, structure-based design, SPSS analysis.

karar, hesap ve model kurma olmak üzere altı aşamada tanımlanmıştır. Archer'in (1965) önerdiği tasarım süreci ise programlama, bilgi depolama, analiz, sentez, geliştirme, iletişim ve çözüme ulaşma gibi aşamalardan oluşmaktadır. Bayazıt (1994) ise tasarımı gözlem (*ön program*), problemi anlama (*analiz*), ortaya çıkarma (*sentez*), karşılaştırma ve seçme (*değerlendirme*) olarak çeşitli aşamalara ayırmıştır. Tasarımı analiz, sentez ve değerlendirme olarak üç aşamada tanımlayan Asimov (1962) ise sürecin değerlendirme aşamasından sonra analiz aşamasıyla yinelenerek bir döngü oluşturduğunu belirtmiştir. Tasarımı bir yaratma aşaması olarak açıklayan Owen (1993) bu aşamaları araştırmak, keşfetmek, problem çözmek, çözüm bulmak ve üretmek olmak üzere beş kategoride toplamıştır.

Yaratıcı bir süreç gerektiren tasarım farklı aşamalardan oluşsa da özünde benzer yaklaşımlar barındırmaktadır. Bu yaratıcı süreç, farklı disiplin ve öğretilerle şekillenmekte olup özünde tasarım eylemi bulunduran mimarlık eğitiminin temelini oluşturmaktadır. Bugün bile pek çok açıdan tartışılan mimarlık eğitimi aslında M.Ö. 1. yüzyılda Vitruvius'un yazdığı *De Architectura libri decem*'de bile karşımıza çıkmaktadır. Vitruvius, "Mimarın Eğitimi" olarak adlandırdığı birinci kitabında mimarlığı geometri, dilbilimi, tarih, felsefe, müzik, tıp, hukuk ve gökbilimi gibi çeşitli dallar ile ilişkilendirmiş ve iyi bir mimarın bu alanlarda bilgi sahibi olması gerektiğini söylemiştir (Vitruvius, çev. 1993). Ayrıca, mimarın kuram ve uygulama bilgi birikimine sahip olması gerektiğini de vurgulamıştır. Aslında bu iki birikim mimarlık eğitim tarihi boyunca farklı eğitim modellerinde de yer almıştır.

Mimarlık eğitiminin tarihsel gelişim sürecine baktığımızda temel olarak üç farklı dönemden söz edebiliriz. Birincisi, mimarlık okullarının olmadığı ve eğitimin usta-çırak ilişkisine dayanarak öğretildiği dönemdir. İkincisi, mimarlık okullarının kurulmaya başladığı ve teorik eğitimin veriliği dönemdir. Bu dönemin örnekleri arasında Beaux Arts yer almaktadır. Beaux Arts modelinde eğitim iki grupta

toplanmaktaydı. Pratik eğitim, uygulamalı olarak okul dışında zanaat atölyelerinde yürütülürken tasarı geometri, statik, yapım sistemleri, mimarlık tarihi ve kuramı gibi teorik dersler okulda verilmekteydi (Uluoğlu, 1990; Salama, 1995). Tasarım süreci plan eskizleri üzerinden mekânın şekillenmesiyle başlamaktaydı. 1919 yılında kurulan ve Beaux Arts eğitim modelinden daha farklı bir sisteme sahip olan Bauhaus eğitim modeli ise üçüncü dönemin bir örneğidir. Bu eğitim sisteminde, uygulama dersleri okulda verilmeye başlanmış ve tasarım stüdyoları eğitimin önemli bir parçası haline gelmiştir. Bu dönemde öğrenci ile öğretim elemanı arasındaki etkileşim artmış, öğrenci eğitim sürecinde daha aktif ve özgür hale gelmiş ve öğrenci kendisi yaparak öğrenmeye başlamıştır (Dikmen, 2011). 1933 yılında Nazi baskısı ile kapatılan okulun akademisyenleri yeni kurulan okullarda Bauhaus'un ilkelerini yaşatmaya devam etmiştir (Salama, 1995). Mimarlık eğitimi, 1950 sonrasında bir değişim sürecine girmiştir. Tasarım sürecine geometri ve matematik alanlarında geliştirilen modeller, sistem analizi gibi alanlardaki teknikler, katılımcı ve çoğulcu yaklaşımlar dahil edilmeye başlanmıştır (Uluoğlu, 1990).

Türkiye'deki mimarlık eğitimine baktığımızda ise eğitimin 1883 yılında Sanayi-i Nefise Mektebi ile başladığı ve sonrasında 1942 yılında İstanbul Teknik Okulu, 1945 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi ve 1956 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi ile devam ettiği söylenebilir (Dikmen, 2011). Ülkemizdeki mimarlık eğitimi uygulanan yöntem ve yaklaşımlar bakımından farklılık gösterse de temelinde stüdyo eğitiminin ağırlıklı olduğu bir sisteme dayanmaktadır. Tasarım stüdyoları bugün hala eğitim programlarının %50'sinden fazlasını kapsamaktadır (Salama, 1995). Bu nedenle, tasarım stüdyolarında uygulanan yöntem ve teknikler son derece önemlidir ve geliştirilmelidir.

Bugüne kadar tasarım metot ve araştırmalarına dair pek çok çalışma yapılmıştır (Broadbent, 1979; Archer, 1981; Schön, 1984; Kolb, 1984; Cross, 1984; Bayazıt, 1994; Margolin ve Buchanan, 1995; Felder, 1996; Ashton, 1998; Uluoğlu,

2000; Chou ve Wang, 2000). Mimari tasarım stüdyolarında kullanılan yöntemlerden bazıları şöyle sıralanabilir: metafor yöntemi, tümevarım veya tündengelim yöntemi, analitik yöntem, algoritmik yöntem, pragmatik yöntem, ikonik yöntem ve heuristik yöntem (Bayazit, 1994). Çoğunlukla öğrencilerle bire bir çalışma süreci gerektiren tasarım eğitiminde farklı bilgi aktarım ve öğretim yöntemleri de uygulanmaktadır. Örnek proje inceleme, teorik bilgi aktarım, anlatım, tartışma, eleştiri, problem çözme, gösterip yaptırma ve bireysel çalışma bu yöntemler arasında yer almaktadır (Demirel, 1999). Stüdyolarda uygulanan yöntemlerin çeşitlilik göstermesi gibi öğrencilerin stüdyo eğitimindeki öğrenme süreçleri de farklılık göstermektedir. Bu öğrenme süreci deneyimleyerek öğrenmeyi gerektiren dinamik bir süreç olup her bir öğrencinin bilgiyi edinme, öğrenme ve uygulama biçimi farklıdır. Bu süreçte yaratıcılık kuşkusuz önemli bir yere sahiptir (Kahvecioğlu, 2007; Onur ve Zorlu, 2018). Öğrencilerin araştırma ve düşünme becerileri yaratıcılık ile birleşerek şekillenmeye başlamaktadır. Mimari tasarım stüdyolarında genellikle biçimsel veya mekânsal bağlamda yaratıcılık ön plana çıkmaktadır. Ancak, strüktürel bağlamdaki yaratıcılık çoğunlukla göz ardı edilmektedir. Halbuki strüktür, mimarinin temel taşıdır ve mimari tasarımın şekillendirici güçleri arasında kesin bir norm olarak yer almaktadır (Engel, 2007).

Strüktür, mimarlığın ayrılmaz bir parçası olmasına rağmen çoğu zaman mimarlar ve mühendisler tarafından farklı değerlendirilmiştir. Mühendislikte strüktür fonksiyonel bir yapı bileşeni olarak tanımlanırken, mimarlıkta bir bütün olarak ele alınan yapının biçimsel, işlevsel, mekânsal ve bağlamsal karakteristikleri arasında yer bulmaya çalışmaktadır. Bu yaklaşım, iki disiplinin lisans eğitim sürecinde de benzer şekilde ele alınmaktadır. Mimari tasarım stüdyolarında genellikle mekân tasarımının ön plana alındığı ve strüktürün sonradan yapıyla ilişkilendirilmeye çalışıldığı bir yaklaşım sergilenmektedir (Salama, 1995; Homer, 2006; Fahmi vd., 2012; Ilkovič vd. 2014). Mühendislikte ise mekân kavramının ötesinde yapı sadece taşıyıcılık özelliği açısından incelenmek-

tedir. Oysaki iki disiplin arasında yer alan strüktürel tasarım, mimari biçim ve mekânı belirleyen en önemli faktörlerden biridir. Strüktürel tasarım ayrıca tasarımcının malzeme ve kuvvetleri birleştirmedeki yaratıcı eğilimini de canlandırır (Engel, 2007). Ancak, mimari tasarım stüdyolarında strüktür genellikle tasarımın son aşamalarında yer alabilmektedir.

Her ne kadar mimarlık eğitimi altında yapı, statik ve taşıyıcı sitem gibi destekleyici dersler verilmiş olsa da bu derslerde edinilen bilgiler mimari tasarım stüdyosunda çok fazla karşılık bulamamaktadır (Ünay ve Özmen, 2006; Namara, 2012; Fahmi vd. 2012). Bunun temel nedeni, strüktürün taşıyıcı eleman olmanın ötesinde mimari form ve mekânı belirlemedeki etkin rolünün göz ardı edilmesidir. Bir başka sebep ise mimari tasarım stüdyosunun kapsam ve çıktılarında strüktürün ikinci plana atılmış olmasıdır. Tasarım süreci genellikle iki boyutlu plan çizimleri üzerinden ilerletildiği için strüktür, mimari tasarım tamamlandıktan sonra plan çizimleri üzerinde belirli açıklıklarla yerleştirilen kolonların ötesine geçememektedir. Bu sebeple, projeler çoğunlukla konvansiyonel kolon-kiriş sistemi ile sınırlandırılmakta ve strüktür, yapı kesitinde ve üçüncü boyutunda çok fazla karşılık bulamamaktadır.

Üçüncü boyut düşünülmeden iki boyutlu plan çizimleri üzerinden ilerleyen projelerde genellikle ya mekân derinliği olmamakta ya da yapının form ve mekân tasarımına uymayan strüktürler önerilmektedir.

Stüdyo kapsamında strüktür ve detay çizimleri istendiğinde dahi öğrenciler kendi yapılarına ait strüktürü çözümlemek yerine başka yapılara ait çizimleri taklit etmeyi tercih edebilmektedir. Stüdyo kapsamında problem olarak geniş açıklık geçme sorunu verilse bile öğrenciler konvansiyonel sistemleri kullanma eğiliminde olabilmektedir. Bu nedenle, strüktür meselesinin mimari tasarım stüdyosundan bağımsız bir şekilde ele alınması mümkün değildir.

Mimari tasarım stüdyosunda strüktürün tasarım sürecinin en başından dahil edildiği örnekler çok olmamakla birlikte bu alanda bazı deneysel çalışmalar yapılmış-

tır. Örneğin, Atina Teknik Üniversitesinde yürütülen son sınıf tasarım stüdyosunda farklı disiplinlerden öğretim elemanları ile birlikte çok disiplinli yeni bir sistem oluşturulmuştur. Stüdyoda küçük gruplara bölünen öğrenciler hem mimar hem de mühendis kökenli eğitimcilerden kritik alarak tasarım sürecini tamamlamışlardır. Bu süreç, hem projelerin kalitesini arttırmaya yardımcı olmuş hem de öğrencilerin tasarım parametrelerini daha derin incelemelerine olanak sağlamıştır (Raftopoulos, 1999). Benzer şekilde, Oklahoma Eyalet Üniversitesinde verilen mezuniyet projesinde mimar ve mühendislerden oluşan bir ekip ile öğrencilere mezuniyet sonrasında pratikte yaşanacak deneyimi sunmak üzere bir stüdyo kurgulanmıştır. Stüdyo, dönem boyunca sürdürülecek olan şematik tasarım, tasarım gelişimi ve yapım aşamaları olmak üzere üç aşamadan oluşturulmuştur. Öğrenci projeleri, meslek pratiğinden gelen mimar ve mühendislerin de yer aldığı jüri-lerde değerlendirilmiştir. Yürütülen stüdyo seçilen strüktürel sistem ve tasarımı, bina yükleri, kuvvetler ve sistem detayları gibi parametreler dikkate alınarak yapılan anket çalışmaları ile değerlendirilmiştir. Öğrenciler, jüri üyelerinden aldıkları yazılı ve sözlü geri bildirimlere göre projelerindeki eksikleri düzeltmiş ve tasarım sürecini ilerletmişlerdir (Philips, 2006).

Deneyisel çalışmalardan bir başkası ise ODTÜ’de 2003-2004 güz döneminde Ünay ve Özmen (2006) tarafından gerçekleştirilmiştir. 20 öğrencinin dahil olduğu tasarım stüdyosunda kısa dönem projesi olarak yaya köprüsü tasarımı verilmiş ve yürütülen pilot çalışmada öğrenciler dört gruba ayrılmıştır. Öğrencilere strüktürel tasarım dersinin yanı sıra panel ve masa kritiği de verilmiştir. Öğrencilerden bazıları tasarlanan köprülerin yüklemeye altındaki davranışını anlayabilmek adına küçük ölçekli strüktür maketleri yapmıştır. Strüktür konusunda uzman öğretim elemanları tarafından seçili öğrenci projelerinin bilgisayar destekli modelleri de oluşturulmuştur. Bu sayede, tasarlanan strüktürlerin basit ve karmaşık yüklemeler altında davranışları gözlemlenebilmiştir. Stüdyo sonunda öğrencilerin strüktürel sistem yapısal davranı-

şını kavrama yeteneklerinin ve buna bağlı olarak mekânsal ve estetik değerlerinin arttığı belirtilmiştir (Ünay ve Özmen, 2006).

Sudan Bilim ve Teknoloji Üniversitesinde 2008-2009 akademik yılında mimarlık öğretim programında etkili ders içerikleri ve öğretim yöntemlerini belirleyebilmek adına birinci sınıftan beşinci sınıfa kadar eğitim alan öğrencilerin dahil olduğu bir anket çalışması yapılmıştır (Fahmi vd., 2012). Bu anket çalışmasında öğrencilerin strüktür tabanlı derslerde edindikleri bilgileri mimari tasarım stüdyosunda ne derece kullanabildiği, strüktür ile mimari tasarımın entegre edilip edilemediği gibi konular da araştırılmıştır. Ankette %78 oranında derslerde edinilen strüktürel bilginin tasarıma entegre edilemediği, %43 oranında stüdyonun diğer derslerle entegre edilmesi gerektiği ve %32 oranında strüktürel uygulamaların anlaşılabilmesi nedeniyle yapı çözümlerinde yaratıcı olunamadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Bunun temel nedenleri arasında mevcut öğretim programı, öğretim yöntem ve araçları gösterilmiştir.

Kaliforniya Politeknik Eyalet Üniversitesinde ise temel strüktür dersleri dışında mimarlıkta strüktürel entegrasyonu sağlamak amacıyla 2014 yılında yeni bir ders daha açılmıştır (Guthrie, 2015). Bu dersin amaçlarından biri öğrencilerin üçüncü sınıf tasarım projelerine entegre edilebilecekleri kavramsal bir strüktürel sistemi başarılı bir şekilde geliştirmelerini sağlamaktır. İkinci hedef ise önceki yıllarda verilen taşıyıcı sistem derslerine dahil edilmeyen yüksek yapılar, geniş açıklıklı strüktürler, konsol sistemler ve sistem detayları gibi konuları öğrencilere öğretmektir. Dersin %60’lık bölümünde öğrencilere bu konular hakkında bilgiler aktarılırken kalan %40’lık bölümde ise öğrenciler mimari mühendislik kürsüsündeki öğretim elemanlarından spesifik konularda bire bir kritik almıştır. Ayrıca, proje gelişim sürecinde öğrencilere stüdyo projeleri ile ilgili çeşitli ödevler de verilmiştir. Öğrencilere yapılan anket çalışmasında, strüktürel tasarımı stüdyo projeleri üzerinden geliştirmenin %98 oranında olumlu olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Mimari konseptin strüktür entegrasyonu ile

gelişip gelişmediği sorulduğunda ise %87 oranında pozitif yanıt alınmıştır.

Strüktürün mimari tasarım stüdyosu ile entegrasyonu ve yöntemleri üzerine lisans programlarında yürütülen çalışma ve araştırmaların yanı sıra yüksek lisans programında da bir çalışma karşımıza çıkmaktadır. Illinois Teknoloji Enstitüsünde strüktürel sistemler konusunda ilgilinin artması için yüksek lisans programının birinci yıl ikinci döneminde sekiz haftalık strüktür tabanlı bir stüdyo çalışması kurgulanmıştır. Strüktür, stüdyoda mimari tasarımın bir parçası olarak öğretilmiştir. Bu kapsamda, üç aşamadan oluşan bir modül geliştirilmiştir: stüdyo tabanlı dersler, yenilikçi strüktürel tasarımlar üzerine çalışmalar ve tasarla-inşa et uygulamaları (Wetzel, 2012). Öğrencilere dinamik modelleme teknikleri ve büyük ölçekli maketler yaptırılarak bir öğretme yöntemi geliştirilmiştir. Geliştirilen strüktürel tasarımlar 1/1 ölçekte inşa edilmiştir.

2. *Tasarım Stüdyosunda Strüktürün Form ve Mekân ile İlişkisi*

Mimari form ve mekânı oluşturmada doğrudan bir etkisi olan strüktürün mimari tasarım sürecine dâhil edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, 2017-2018 eğitim yılı güz ve bahar dönemlerinde Yaşar Üniversitesi Mimarlık Bölümü üçüncü sınıf mimari tasarım stüdyolarında strüktür bilgisi stüdyo dersleri içerisinde verilerek strüktürel tasarım ile mimari tasarım entegre edilmeye çalışılmıştır. Konvansiyonel sistemler yerine çağdaş strüktür sistemleri kullanarak yapıların form ve mekânlarını çözme konusunda öğrenciler teşvik edilmiştir. Öğrencileri iki boyutlu çizimlerin neden olduğu kısıtlardan kurtarmak adına konsept aşamasından başlayarak üç boyutlu düşünme alışkanlığı kazandırmak amacıyla maket ve üç boyutlu çizimlere ağırlık verilmiştir. Bu süreç, projelerin mekân derinliği ve biçimi oluşturulana kadar devam etmiştir. Proje, her iki dönemde de öncül aşama olan araştırma ve çevre analizi ile başlayarak temel 5 aşamaya daha ayrılmıştır: konsept, form oluşumu, strüktür-form entegrasyonu, mekân-form entegrasyonu ve strüktür-form-mekân entegrasyonu.

2.1. *Öğrenci Projeleri*

Üçüncü sınıf mimari tasarım stüdyosu kapsamında toplam 51 öğrenci grup çalışmasında yer almıştır. Güz döneminde proje konusu olarak Dokuz Eylül Üniversitesi kampüs alanı içerisinde “Araştırma Merkezi”, bahar döneminde ise Alsancak Liman bölgesinde özelleşmiş EXPO kapsamında “Tema Pavyon” tasarımı verilmiştir. Her iki stüdyoda da temel program öğrencilere verilmiş olup öğrenciler kendi konseptlerini destekleyici şekilde programlarını geliştirmiştir. Tasarımın ilk aşamasında öğrenciler konu ile ilgili strüktürün ön plana çıktığı örnek projeler üzerinden araştırma yapmışlar, sonrasında çevre analizi ve bağlamı da düşünerek tasarım fikri geliştirmişlerdir. Öğrenciler, ilk aşamadan başlayarak maket üzerinde çalışmıştır. Konsept maketi ile başlayan projede tasarım süreci form oluşumu ile devam etmiştir. İlerleyen aşamalarda projeler strüktür, form ve mekân ilişkileri bağlamında ilerlemiştir. Şekil 1’de her iki döneme ait bazı proje örnekleri yer almaktadır.

Birinci projede, öğrencilere eğimli bir yer verilerek topoğrafyayı etkin bir biçimde kullanmaları istenmiştir. Proje konusu Araştırma Merkezi olduğu için yer olarak kampüs içerisinde en fazla etkileşimin gerçekleştiği alan seçilmiş ve öğrencilerin projeyi yakın çevredeki mevcut Fakülte yapıları, Teknopark, Kafeterya, ortak etkileşim alanları ve yeşil alan ile ilişkilendirmeleri beklenmiştir. Öğrencilere tümüyle hazır bir ihtiyaç programı vermek yerine kendilerinin fiziksel çevreyi, yapısal ve teknolojik olanakları, mevcut ve potansiyel kullanıcı profilini analiz etmeleri ve bu bağlamda yaptıkları görüşmelerle kendi programlarını oluşturmaları istenmiştir. Yapılan analizler neticesinde öğrenciler projelerini alan içerisinde yönelme, erişim, yaya veya araç ile ulaşım, çevre yapılarla kurulan ilişkiler bağlamında farklı şekillerde konumlandırmış ve farklı kotlarla bağlantılar sağlamışlardır.

İlk projede öğrencilere kampüs alanı içerisinde eğimli bir yer verilirken ikinci projede kent merkezi içinde liman bölgesinde düz bir alan verilmiştir. Kentlilerin

Şekil: 1
Öğrenci projeleri.

ARCH 310 - ARAŞTIRMA MERKEZİ						
Proje Grubu	1. Aşama: Konsept Maketi	2. Aşama: Form Oluşumu	3. Aşama: Strüktür & Form Entegrasyonu	4. Aşama: Mekan & Form Entegrasyonu	5. Aşama: Strüktür, Form & Mekan Entegrasyonu	Final Pijesi
R1						
R2						
R3						
R4						
R5						
R6						
ARCH 320 - EXPO: TEMA PAVYONU						
Proje Grubu	1. Aşama: Konsept Maketi	2. Aşama: Form Oluşumu	3. Aşama: Strüktür & Form Entegrasyonu	4. Aşama: Mekan & Form Entegrasyonu	5. Aşama: Strüktür, Form & Mekan Entegrasyonu	Final Pijesi
R1						
R2						
R3						
R4						
R5						
R6						
R7						
R8						

kolaylıkla bu alana erişebilmesi için proje yeri deniz, kara ve raylı ulaşım bağlantısı düşünülerek kentin ticari ve turistik gelişim

bölgesinde seçilmiştir. Proje konusu olarak EXPO Tema Pavyonu verildiği için hem kentlilerin hem de kruvaziyer gemileri ile

gelecek olan turistlerin erişimi düşünül-
müştür. Öğrenciler ilk projede olduğu gibi
öncelikle fiziksel çevreyi analiz ederek
kendi ihtiyaç programlarını oluşturmuştur.
İlk projeden farklı olarak bu projede farklı
yaş grupları ile çeşitli görüşmeler yapılmış
ve kentlilerin proje kapsamında ihtiyaçları
belirlenmiştir. Projeler, kent ve kentli ile
kurulan ilişki bağlamında özellikle zaman,
mekân, kıyı ve sınır kavramları üzerinden
şekillenmeye başlamıştır. Geliştirilecek
projenin kentli ve deniz arasındaki zayıf

bağlantıyı güçlendirmesi, bulunduğu
bölgeyi fiziksel, işlevsel, mekânsal olarak
dönüştürmesi ve ekonomik olarak kalkın-
dırması hedeflemiştir.

2.2. Anket Verilerinin Analizi

Öğrencilerin bir yıl boyunca yapmış olduğu
tasarım sürecini strüktür, form ve mekân üç-
lemesi bağlamında değerlendirmek amacı-
yla bir anket çalışması yapılmıştır (Şekil 2). 45
öğrencinin katıldığı ankette toplam 24 adet
soru sorulmuştur. Uzman görüşleri alınarak
hazırlanan anket dört bölüme ayrılmıştır. İlk

Şekil: 2

Anket soruları.

A. Bu bölümdeki sorular lisans eğitiminizin genel değerlendirmesidir. Aşağıda verilen ifadelerde size en doğru gelen seçeneği işaretleyiniz.					
	(1) Kesinlikle Katılmıyorum	(2) Katılmıyorum	(3) Kararsızım	(4) Katılıyorum	(5) Kesinlikle Katılıyorum
A1	Mimarlık lisans eğitiminiz boyunca verilen strüktür dersleri yeterlidir.				
A2	Mimari tasarım sürecinde strüktürel tasarım önemlidir.				
A3	Yapı derslerinde verilen strüktür bilgilerini mimari tasarım stüdyosunda kullanabiliyorum.				
A4	Strüktürel sistemlerle ilgili derslerin artması mimari tasarım sürecini kolaylaştırır.				
A5	Strüktürün mimari tasarım stüdyosuna entegre edilerek öğretilmesi gerektiği görüşüne katılıyorum.				
B. Bu bölümdeki sorular strüktürün mimari tasarım ile olan ilişkisi üzerinedir. Aşağıda verilen ifadelerde size en doğru gelen seçeneği işaretleyiniz.					
	(1) Kesinlikle Katılmıyorum	(2) Katılmıyorum	(3) Kararsızım	(4) Katılıyorum	(5) Kesinlikle Katılıyorum
B1	Strüktürel sistem, mimari projenin erken safhalarında belirlenmelidir.				
B2	Tasarım tamamlandıktan sonra strüktüre karar verilmelidir.				
B3	Strüktür ile mimari form ve mekan arasında doğrudan bir ilişki vardır.				
B4	Strüktürü, tasarımın ana bileşeni olarak kullanmak yaratıcılığı artırır.				
B5	Konvansiyonel sistemler yerine çağdaş strüktür sistemlerini kullanmak yaratıcılığı artırır.				
	(1) Konsept	(2) Fonksiyon	(3) Strüktür	(4) Form	(5) Kullanıcı
B6	Mimari tasarımı şekillendirmede etkili faktörler hangileridir?				
B7	Mekânı belirleyen öğeler hangileridir?				
	(1) Konsept	(2) Fonksiyon	(3) Strüktür	(4) Yer	(5) Kullanıcı
B8	Yapı formu neye göre şekillenir?				
C. Bu bölümdeki sorular ARCH 310 ve ARCH 320 projeleri öncesindeki almış olduğunuz stüdyolar ile ilgilidir. Aşağıda verilen ifadelerde size en doğru gelen seçeneği işaretleyiniz.					
	(1) Evet	(2) Hayır			
C1	Çağdaş strüktürel sistemleri ve temel prensiplerini önceden yeterince biliyor muydunuz?				
C2	ARCH 310 ve/veya ARCH 320 öncesinde yapmış olduğunuz projelerde farklı geometrik formlar üzerine çalıştınız mı?				
C3	Bir önceki soruya yanıtınız hayır ise sebebini belirtiniz.				
	(1) Konsept aşamasında	(2) Plan çözümleri tamamladıktan sonra	(3) Forma karar verdikten sonra	(4) Final aşamasında	(5) Hiçbir zaman
C4	3. sınıf öncesinde yapmış olduğunuz projelerde strüktür hangi aşamada ele alındı?				
D. Bu bölümdeki sorular yürüttüğünüzde almış olduğunuz ARCH 310 ve/veya ARCH 320 stüdyosu ile ilgilidir. Aşağıda verilen ifadelerde size en doğru gelen seçeneği işaretleyiniz.					
	(1) Olumsuz etkiledi	(2) Kararsızım	(3) Olumlu etkiledi		
D1	ARCH 310 ve/veya ARCH 320 ders(ler)inde mimari tasarıma iki boyutlu plan çizimleri yerine üç boyutlu maket ve çizimler üzerinden başlamak mimari tasarım sürecinizi nasıl etkiledi?				
	(1) Hiç Değiştirmede	(2) Kısmen Değiştirdi	(3) Fikrim Yok	(4) Değiştirdi	(5) Oldukça Değiştirdi
D2	ARCH 310 ve/veya ARCH 320 ders(ler)inde çağdaş strüktürel sistemleri araştırmak ve temel prensiplerini öğrenmek mimari tasarıma bakış açınızı ne derece değiştirdi?				
	(1) Evet	(2) Kısmen	(3) Hayır		
D3	Çağdaş strüktür sistemlerini öğrenmeniz yaratıcılığınızı etkiledi mi?				
D4	Tasarım sürecinde strüktürü yapının form ve mekânı ile entegre edebildiniz mi?				
D5	Bir önceki soruya yanıtınız hayır ise sebebini belirtiniz.				
	(1) Yer	(2) Konsept	(3) Fonksiyon	(4) Strüktür	(5) Kullanıcı
D6	Yapı formunuz neye göre şekillendi?				
D7	Tasarım sürecinde sizi en çok zorlayan aşama hangisiydi, kısaca belirtiniz.				
	(1) Evet	(2) Kararsızım	(3) Hayır		
D8	Bundan sonraki projelerinizde çağdaş strüktür sistemlerini ve farklı geometrik formları kullanır mısınız?				

iki bölümdeki sorularda 5’li Likert ölçeği kullanılmıştır. Birinci bölüm öğrencilerin lisans eğitimlerinin strüktür bağlamında genel değerlendirmesi, ikinci bölüm ise strüktürün mimari tasarım ile olan ilişkisi üzerinedir. Üçüncü bölüm, yürütülen stüdyo öncesindeki projeler ile ilgili olup dördüncü bölümde bir yıl süre ile yürütülen strüktür entegrasyonlu mimari tasarım sürecinin değerlendirmesi yapılmaktadır.

IBM SPSS Statistics programı ile analiz edilen anket verilerinin ilk önce güvenilirliği test edilmiştir. Güvenilirlik testinde 0.802 olarak bulunan Cronbach Alfa değeri 0.70’den büyük olduğu için ölçek güvenilir denilebilir (Nunnally, 1978). Anket çalışması, mimari tasarımın strüktürel tasarım ile olan ilişkisini ölçmeyi hedeflediği için verilen ifadeler arasındaki ilişkiler analiz edilmiştir. Bu bağlamda, değişkenler arasındaki ilişkide yön ve şiddeti belirlemek için Korelasyon analizi, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisini bulmak amacıyla da Regresyon analizi yapılmıştır (Baş, 2013). Bu ifadeler arasındaki ilişkileri irdelemekten önce her bir ifadenin değerlendirmesi ni yapmak yerinde olacaktır.

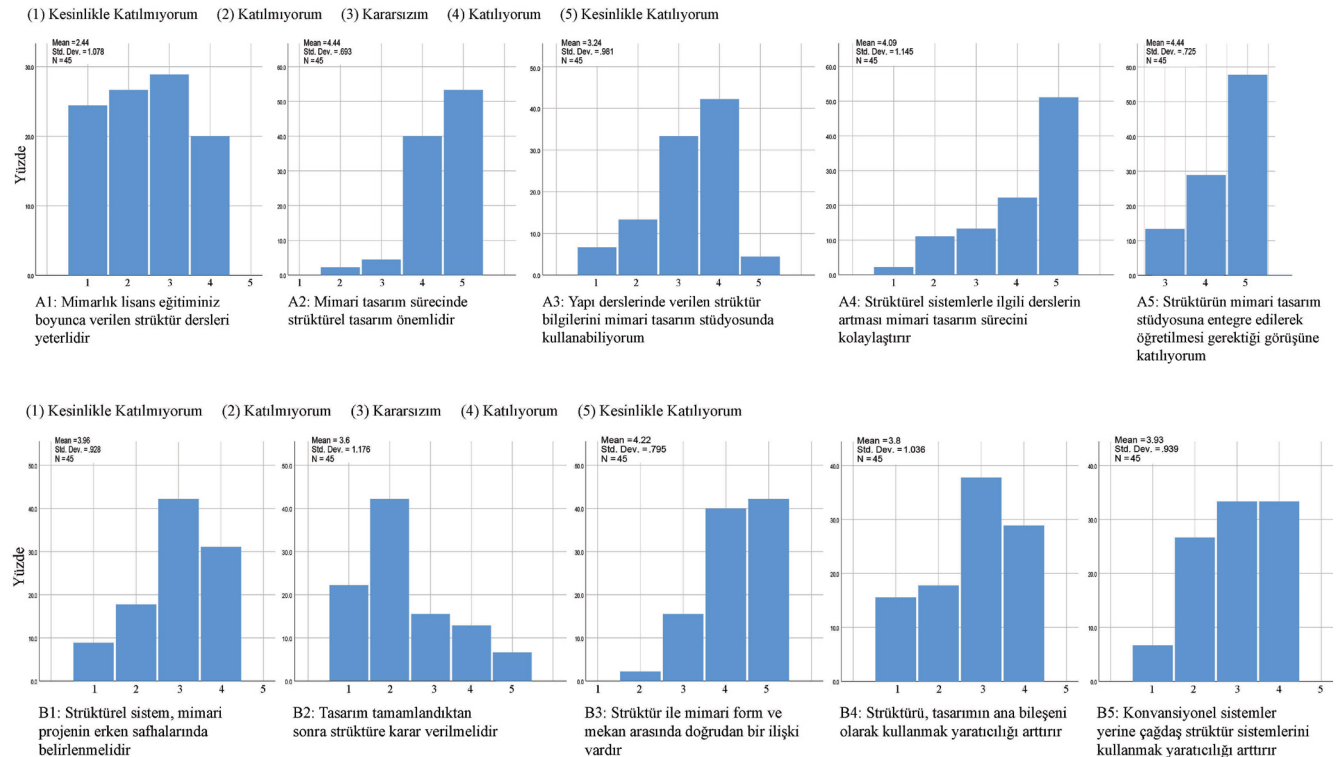
Mimari tasarımda strüktürel tasarım bilgisinin yeterliliğini ölçmek amacıyla ilk olarak lisans eğitiminde verilen strüktür derslerinin yeterli olup olmadığı sorgulanmıştır (Şekil 3). Öğrenciler, A1 ifadesinde “kesinlikle katılmıyorum” ve “katılmıyorum” diyenlerin toplamında %51.1 oranında derslerin yetersiz olduğu görüşünü belirtmiştir. A2 ifadesinde mimari tasarım sürecinde strüktürel tasarım önemlidir diyenlerin oranı toplamda %93.3 olarak bulunmuştur. Bu sorudan hareketle verilen A3 ifadesinde ise yapı derslerinde verilen strüktür bilgilerinin mimari tasarım stüdyosunda kullanılıp kullanılmadığı ölçülmüştür. Öğrenciler, toplamda %46.6 oranında kullanabildiklerini söylemiş olsalar da A4 ifadesinde belirttikleri gibi %73.3 oranında strüktür derslerinin artmasının tasarım sürecini kolaylaştıracağı görüşündedirler. Hatta bu oran A5 ifadesinde toplamda %86.7’ye yükselerek strüktürün mimari tasarım stüdyosuna entegre edilerek öğretilmesi gerektiği görüşünü ortaya çıkarmıştır. İkinci bölümde mimari tasarım ile strüktür arasındaki ilişki araştırılmıştır (Şekil 4). Bu bağlamda, B1 ifadesinde ortaya çıktığı gibi

Şekil 3

A1-A5: Mimarlık eğitiminin strüktür bağlamında değerlendirmesi.

Şekil 4

B1-B5: Strüktürün mimari tasarım ile olan ilişkisi.



öğrencilerin toplamda (“kesinlikle katılıyorum” + “katılıyorum”) %73.3’ü strüktürel sistemin mimari projenin erken safhalarında belirlenmesi gerektiğini savunmaktadır. Stüdyolarda strüktür, genellikle mimari tasarımın son aşamasında karşılık bulabil- diği için öğrencilere başka bir soru daha yöneltilmiştir. B2 ifadesinde görüldüğü gibi öğrencilerin ancak %20’si tasarım tamamlandıktan sonra strüktüre karar verilmeli görüşündedir. Strüktür ile mimari form ve mekân arasında doğrudan bir ilişki olduğunu savunanların oranı toplamda %82.2’dir (B3). Öğrencilere yaratıcılık ve strüktür arasındaki ilişkiyi sorgulamak üzere 2 adet soru sorulmuştur. İlkinde (B4) strüktürü tasarımın ana bileşeni olarak kullanmanın yaratıcılığı ne denli arttırdığı, ikincisinde (B5) ise bir ilişki olup olmadığı sorulmuştur. Öğrenciler sırasıyla toplamda %66.7 ve %66.6 oranlarıyla olumlu yanıt vermişlerdir.

A ve B ifadelerinin her biri kendi içeri- sinde değerlendirildikten sonra birbirleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Bu bağ- lamda, Korelasyon ve Regresyon analizleri yapılmıştır. Korelasyon analizinden önce verilerin normalliği test edilmiştir. Çarpık- lık (*skewness*) ve basıklık (*kurtosis*) değ- erleri -2.00 ile +2.00 arasında olduğundan normal olarak kabul edilmiş ve analizde Pearson yöntemi kullanılmıştır (*George ve Mallery, 2010*). Tablo 1’de görüldüğü gibi en güçlü pozitif doğrusal ilişki sırasıyla A2-B3, A5-B3, A2-A4, B3-B4 ve A2-B4

ifadeleri arasındadır. A2 ifadesi ile diğer ifadeler arasında pozitif doğrusal bir ilişki vardır ve en güçlü ilişki 0.642 değeri ile B3 ifadesiyledir. Sonraki en güçlü ilişki A5-B3 arasında 0.614 değeri ile ortaya çıkmıştır. Bu değerler, mimari tasarımda strüktürün önemli bir yere sahip olduğuna ve strük- türün tasarım stüdyosuna entegre edilerek öğretilmesi gerektiğine işaret etmektedir. İfadeler arasında neden-sonuç ilişkisine bakmak için Regresyon analizi de yapılmıştır. Bu bağlamda, ilk olarak A1-A3 arası ilişki analiz edilmiştir. Tablo 2’de görüldüğü üzere A3 bağımlı değişkenin A1 bağımsız değişkenine ait varyansı (R^2 - *belirlilik katsayısı*) %20.6 oranındadır ve ANAVO tablosundaki sig. (*anlamlılık*) değeri 0.002 olarak bulunduğundan değişkenler arası ilişkide $p < 0.01$ düzeyinde anlamlılık vardır. Bir başka ifade ile lisans eğitiminde verilen strüktür derslerinin sayı ve içerik olarak mimari tasarım stüdyosunda kul- lanılabilecek düzeydeki yeterliliği ancak %20.6’dır. A2’nin A4, A5, B1, B3 ve B4 ile olan regresyonlarında ise varyans (R^2 - *belirlilik katsayısı*) sırasıyla %33.6, %35.2, %27.7, %41.3 ve 32.5’dir. Değişkenler istatistiksel olarak $p < 0.01$ düzeyinde anlam- lıdır. Mimari tasarım sürecinde strüktür önemli bir yere sahip olduğunu için tasarım sürecini kolaylaştırmak amacıyla strüktür derslerin sayı olarak artması ge- rekliliği konusu araştırıldığında (A2-A4) ders sayısı artışının ancak %33.6 oranında etkili olduğu görülmektedir. A2-A5 arasındaki

Tablo: 1
Ortalama, standart sapma ve korelasyon değerleri.

	Ort.	Std. Sapma	Korelasyon Değeri (r)									
			A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5
A1	2,44	1,078	1									
A2	4,44	0,693	0,034	1								
A3	3,24	0,981	,454**	0,004	1							
A4	4,09	1,145	0,041	,580**	0,102	1						
A5	4,44	0,725	-0,113	,594**	-0,092	,554**	1					
B1	3,96	0,928	0,179	,526**	0,062	,517**	,435**	1				
B2	3,60	1,176	0,000	,558**	0,047	,466**	,507**	,629**	1			
B3	4,22	0,795	-0,065	,642**	-0,013	,453**	,614**	,476**	,560**	1		
B4	3,80	1,036	0,204	,570**	0,072	,552**	,515**	,534**	,362*	,580**	1	
B5	3,93	0,939	0,052	0,151	0,216	0,259	,312*	0,127	-0,148	,294*	,500**	1

** Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

* Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo: 2
İkili doğrusal regresyon.

Model Özeti							ANOVA ^a						
	Model	R	R ² (Belirlilik Katsayısı)	Düzeltilmiş R ²	Tahminin Std. Hatası		Model	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Sig. (Anlamlılık)	
A3-A1	1	,454 ^a	0,20	0,18	0,88	1	Regresyon	8,720	1	8,720	11,16	,002 ^b	
							Artık	33,59	43	0,781			
							Toplam	42,31	44				
a. Yordayıcı: (Sabit), A1						a. Bağımlı değişken: A3; b. Yordayıcı: (Sabit), A1							
A4-A2	1	,580 ^a	0,33	0,32	0,94	1	Regresyon	19,37	1	19,37	21,76	,000 ^b	
							Artık	38,27	43	0,890			
							Toplam	57,64	44				
a. Yordayıcı: (Sabit), A2						a. Bağımlı değişken: A4; b. Yordayıcı: (Sabit), A2							
A5-A2	1	,594 ^a	0,35	0,33	0,59	1	Regresyon	8,143	1	8,143	23,39	,000 ^b	
							Artık	14,96	43	0,348			
							Toplam	23,11	44				
a. Yordayıcı: (Sabit), A2						a. Bağımlı değişken: A5; b. Yordayıcı: (Sabit), A2							
B1-A2	1	,526 ^a	0,27	0,26	0,79	1	Regresyon	10,50	1	10,50	16,47	,000 ^b	
							Artık	27,41	43	0,637			
							Toplam	37,91	44				
a. Yordayıcı: (Sabit), A2						a. Bağımlı değişken: B1; b. Yordayıcı: (Sabit), A2							
B3-A2	1	,642 ^a	0,41	0,39	0,61	1	Regresyon	11,46	1	11,46	30,20	,000 ^b	
							Artık	16,31	43	0,379			
							Toplam	27,77	44				
a. Yordayıcı: (Sabit), A2						a. Bağımlı değişken: B3; b. Yordayıcı: (Sabit), A2							
B4-A2	1	,570 ^a	0,32	0,30	0,86	1	Regresyon	15,34	1	15,34	20,71	,000 ^b	
							Artık	31,85	43	0,741			
							Toplam	47,20	44				
a. Yordayıcı: (Sabit), A2						a. Bağımlı değişken: B4; b. Yordayıcı: (Sabit), A2							
B3-A5	1	,614 ^a	0,37	0,36	0,63	1	Regresyon	10,47	1	10,47	26,01	,000 ^b	
							Artık	17,30	43	0,403			
							Toplam	27,77	44				
a. Yordayıcı: (Sabit), A5						a. Bağımlı değişken: B3; b. Yordayıcı: (Sabit), A5							
B4-A5	1	,515 ^a	0,26	0,24	0,89	1	Regresyon	12,50	1	12,50	15,49	,000 ^b	
							Artık	34,69	43	0,807			
							Toplam	47,20	44				
a. Yordayıcı: (Sabit), A5						a. Bağımlı değişken: B4; b. Yordayıcı: (Sabit), A5							
B3-B1	1	,476 ^a	0,22	0,20	0,70	1	Regresyon	6,292	1	6,292	12,59	,001 ^b	
							Artık	21,48	43	0,500			
							Toplam	27,77	44				
a. Yordayıcı: (Sabit), B1						a. Bağımlı değişken: B3; b. Yordayıcı: (Sabit), B1							
B4-B1	1	,534 ^a	0,28	0,26	0,88	1	Regresyon	13,47	1	13,47	17,17	,000 ^b	
							Artık	33,72	43	0,784			
							Toplam	47,20	44				
a. Yordayıcı: (Sabit), B1						a. Bağımlı değişken: B4; b. Yordayıcı: (Sabit), B1							
B3-B4	1	,580 ^a	0,33	0,32	0,65	1	Regresyon	9,343	1	9,343	21,79	,000 ^b	
							Artık	18,43	43	0,429			
							Toplam	47,20	44				
a. Yordayıcı: (Sabit), B4						a. Bağımlı değişken: B3; b. Yordayıcı: (Sabit), B4							

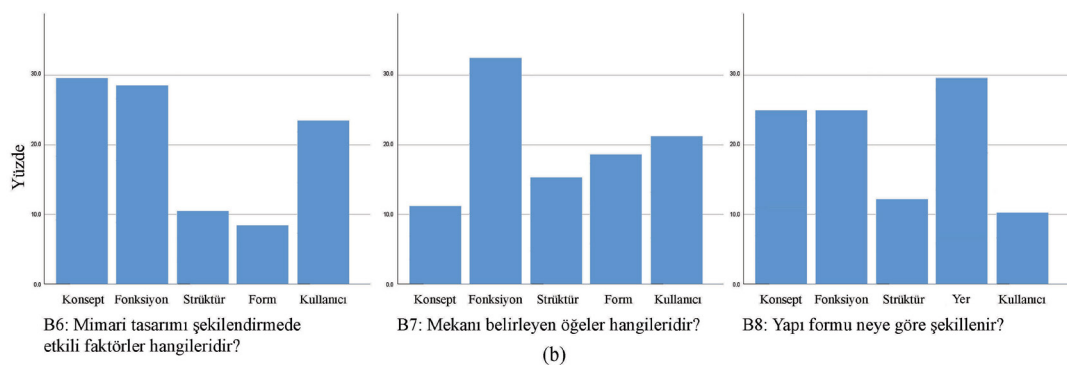
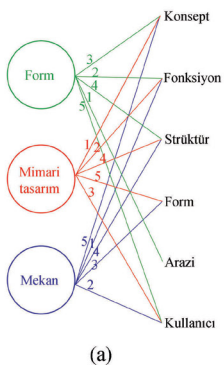
ilişki ise strüktürün %35.2 oranında stüdyo entegrasyonunda karşılık bulabildiğini göstermektedir. A2 ile olan zayıf ilişki %27.7 değeri ile B1 arasındadır. Değişkenler arasındaki en kuvvetli ilişki %41.3 oranıyla A2-B3 arasındadır. Bu oran, strüktürel tasarımın mimari tasarım sürecindeki önemini strüktürün mimari form ve mekân ile olan ilişkisi üzerinden bir kez daha göstermektedir. Tasarım sürecinde önemli

bir yere sahip olan strüktür %32.5 oranında yaratıcılığı arttırmaktadır. Strüktür ile mimari form ve mekân arasında doğrudan bir ilişki olduğundan (B3) strüktürün mimari tasarım stüdyosuna entegre edilerek öğretilmesi gerektiği görüşü (A5) öğrencilerin %37.7'si tarafından benimsenmiştir. B1'in B3 ve B4 ile olan regresyonunda oran sırasıyla %22.7 ve %28.5'tir. Bir başka ifade ile strüktür, mimari form, mekân ve

yaratıcılık arasında doğrusal bir ilişki olduğundan strüktürel sistem mimari projenin erken safhalarında belirlenmelidir.

Anketin ikinci bölümünde ayrıca strüktürün mimari tasarım sürecinde hangi bileşen ile ilişkilendirildiği araştırılmıştır. Bu bağlamda, öğrencilerden mimari tasarım, mekân ve yapı formunun hangi bileşenler ile şekillendiği sorularına yanıt vermeleri beklenmiştir. Verilen yanıtlardaki bileşenler arasındaki ilişkiler ve sıralamalar Şekil 5a'da görülmektedir. Tasarımı şekillendiren ilk üç bileşen sırasıyla konsept (%29.3), fonksiyon (%28.3) ve kullanıcı (%25.3) iken strüktür %10.1 oranında dördüncü, form ise %7 ile son sırada yer almıştır (Şekil 5b: B6). Mekân şekillendirmede ise en büyük pay %33.3 oranında fonksiyon olarak belirtilmiştir ve %15.2 ile strüktür yine dördüncü sırada yer alabilmiştir (Şekil 5b: B7). Kullanıcı %21.2 ile ikinci sırada, form %18.2 ile üçüncü sırada ve konsept %12.1 ile son sıradadır. Yapı formunu oluşturmada ise en büyük oran %29.6 ile yer olarak belirtilmiştir ve hemen arkasından %24.1 ile konsept ve fonksiyon gelmektedir (Şekil 5b: B8). Strüktür, %12 değeri ile yine dördüncü sırada yer almıştır. Kullanıcı ise %10.2 ile en son sıradadır. Öğrenciler, anketin ilk bölümde strüktürün mimari tasarımıda önemli bir yere sahip olduğunu, ikinci bölümde form ve mekân oluşturmada etkili bir tasarım bileşeni olduğunu belirtmiş olsalar da bu bölümdeki her üç soruda da strüktür ancak dördüncü sırada yer alabilmiştir. Aslında bu sonuç öğrencilerin tasarım sürecindeki eğilimlerini göstermektedir. Tasarım süreci, strüktür ile entegre edilmediği sürece öğrencilerin mekân ve formu oluşturma yönelimleri çok da değişmeyecektir.

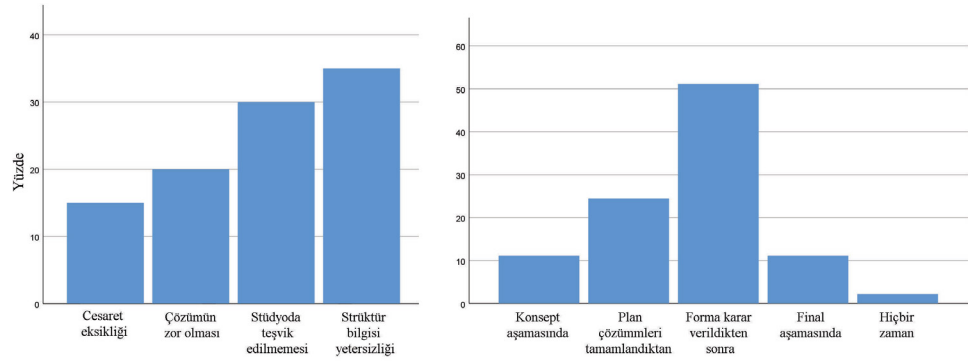
Üçüncü bölümde öğrencilere yürütülen stüdyolar öncesindeki almış oldukları tasarım dersleri ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Farklı geometrik formlar, çağdaş strüktür sistemleri ile daha kolay çözülebileceği için öğrencilere bu tür strüktürel sistemleri ve temel prensiplerini önceden bilip bilmedikleri sorulmuş (C1) ve %93.3 oranında hayır yanıtı alınmıştır. Aslında bu yanıt, öğrencilerin strüktür bilgi yetersizliğine işaret etmektedir. Sonraki soruda öğrencilere önceki projelerinde farklı geometrik formlar kullanıp kullanmadıkları sorulduğunda (C2) %55.6 oranında evet yanıtı alınmıştır. %93.3 oranında strüktür bilgi yetersizliğine rağmen öğrencilerin farklı geometrik formlar üzerinde çalışmaları ancak biçimsel bir kaygı ile tasarım sürecini tamamladıklarını göstermektedir. Bu yaklaşım, strüktürün çoğunlukla son aşamada ele alındığı veya hiç ele alınmadığı duruma işaret etmektedir. Böyle bir durumda öğrencilerin strüktür bileşenini kullanarak mimari tasarım üzerindeki potansiyelleri ortaya çıkarması pek mümkün değildir. C2 sorusuna hayır yanıtı veren %44.4'lük gruba açık uçlu bir yanıt seçeneği sunularak sebebini belirtmeleri istenmiştir (C3). En çok tekrar eden benzer cevaplar derlendiğinde Şekil 6'daki grafik oluşmuştur. Bu grafiğe göre öğrenciler en çok strüktür bilgi yetersizliğinden, stüdyoda teşvik edilmemesinden, çözümün zor olmasından ve cesaret eksikliğinden söz etmiştir. Bir sonraki soru, mimari tasarım stüdyolarındaki genel eğilim üzerine olup strüktürün hangi aşamada projede yer aldığına dairdir (C4). Öğrencilerin %51.1'lik çoğunluğu forma karar verdikten sonra, %24.4'ü ise plan çözümleri tamamlandıktan sonra



Şekil: 5
Mimari tasarım, form ve mekânı etkileyen faktörler.

Şekil: 6

C3 ve C4 değerlendirmesi.



C3: Bir önceki soruya yanıtınız hayır ise sebebini belirtiniz *

* C2: ARCH 310 ve/veya ARCH 320 öncesinde yapmış olduğunuz projelerde farklı geometrik formlar üzerine çalıştınız mı?

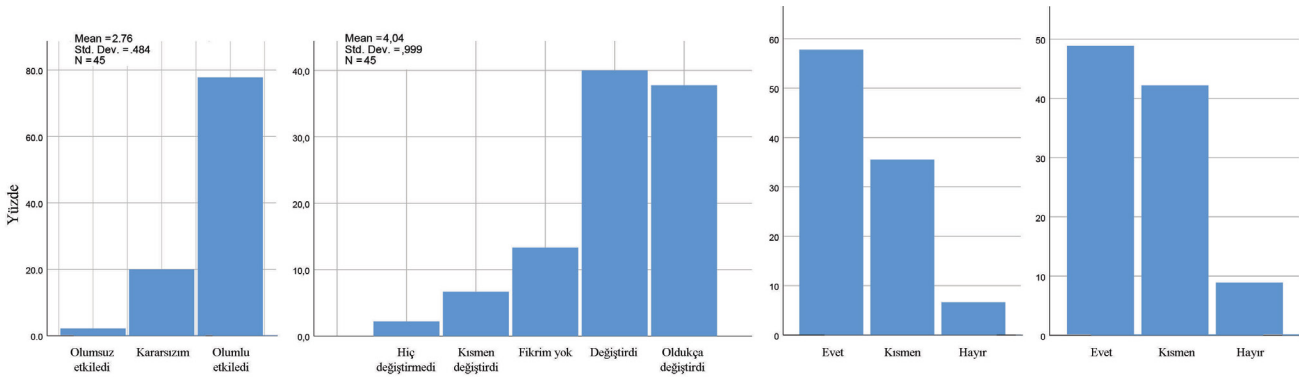
C4: 3. sınıf öncesinde yapmış olduğunuz projelerde strüktür hangi aşamada ele alındı?

yanıtını vermiştir. İdeal bir tasarım stüdyosunda diğer bileşenler gibi strüktürün de konsept aşamasından başlayarak tasarıma entegre edilmesi gerekmektedir. Ancak, bu oran %11.1 ile sınırlı kalmıştır. Final aşamasında ele alanların oranı da %11.1'dir. Anketin üçüncü bölümdeki tüm bu yanıtlar bir anlamda makalenin ikinci bölümünde ortaya konulan saptamaların doğru olduğunu da göstermektedir.

Anketin dördüncü bölümde, strüktür tabanlı yürütülen tasarım stüdyolarının değerlendirilmesi yapılmaktadır. Yürütülen stüdyolarda genel eğilimin aksine süreç daha farklı ilerletilmiştir. İlk olarak öğrencileri iki boyutlu düşünce yapısından uzaklaştırmak adına tasarım süreci boyunca üç boyutlu çizim ve maketlere ağırlık verilmiştir. Bunun öğrenciler üzerindeki yansımaları ölçmek üzere sorulan soruda (D1) öğrencilerin %77.8'i süreci olumlu etkilediğini belirtmiştir (Şekil 7). Stüdyo kapsamında üç boyutlu düşünme süreci çağdaş taşıyıcı strüktür sistemlerini araştırma ve öğrenme odaklı olarak devam ettirilmiştir. Öğrencilerden ilk olarak benzer form ve strüktürel sisteme sahip yapıları analiz etmeleri istenmiştir. Edinilen temel bilgilerin üzerine öğrencilere belirli haftalarda strüktürel sistemler ile ilgili dersler de verilmiştir. Bu süreç, yapının konsept aşamasından başlayarak form ve mekân oluşturma ve sonrasında strüktür tasarım aşamasına kadar devam etmiştir. Öğrenciler bu aşamalarda ağırlıklı olarak mimari tasarım ve strüktür maketleri üzerinde çalışmıştır. Öğrencilere

bu süreçte mimari tasarıma olan bakış açılarının ne denli değiştiği sorulduğunda (D2) %37.8'i "oldukça değiştirdi," %40'ı "değiştirdi" diyerek toplamda %77.8 oranında pozitif cevap alınmıştır. "Hiç değiştirmedim" yanıtını veren yalnızca 1 kişi olmuştur. Bu sonuç, mimari tasarım stüdyosunun strüktür entegrasyonlu yürütülmesi durumunda tek tipleşmeye yüz tutan tasarım anlayışının farklılaşarak olumlu anlamda iyileştiğini göstermektedir.

D2 sorusundan hareketle bir sonraki soruda öğrencilere farklı strüktür sistemleri öğrenmenin yaratıcılıklarını ne derece arttırdığı sorulmuştur (D3). Öğrencilerin %57.8'i evet, %35.6'sı ise kısmen cevabını vermiştir. Tasarım sürecin belki de en zor kısmı strüktürün form ve mekân ile entegrasyonudur. Bu bağlamda sorulan D4 sorusuna öğrenciler, %48.9 oranında evet ve %42.2 oranında kısmen yanıtı vermiştir. Stüdyonun temel hedeflerinden biri olan strüktür entegrasyonu yarıya yakın bir oranla başarıya ulaşmış ve öğrencilerin büyük bir bölümü de kısmen başarılı olmuştur. Entegrasyon sürecinde problem yaşayan azınlıkta olan öğrenci grubuna açık uçlu yanıt verebilme olanağı sunulmuştur. Çoğunlukla şu yanıtlar verilmiştir (D5): strüktürel sistem bilgi eksikliği (%71.4), daha önce benzer strüktürel sistemler çalışılmaması (%14.3) ve strüktür-mekân ilişki kurma zorluğu (%14.3). Öğrencilere yapı formlarının neye göre şekillendiği sorulduğunda (D6) ise %42 ile en çok konsept yanıtı verilmiştir ve bunu %29 ile yer, %13 ile fonksiyon,

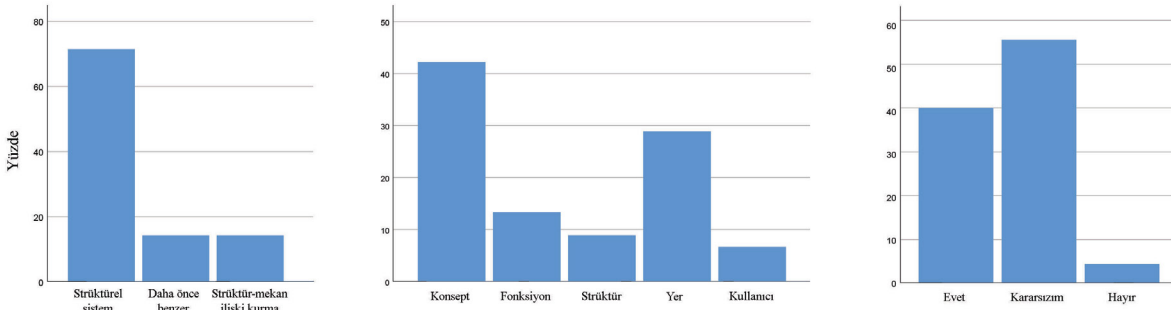


D1: ARCH 310 ve/veya ARCH 320 ders(ler)inde mimari tasarıma iki boyutlu plan çizimleri yerine üç boyutlu maket ve çizimler üzerinden başlamak mimari tasarım sürecinizi nasıl etkiledi?

D2: ARCH 310 ve/veya ARCH 320 ders(ler)inde çağdaş strüktürel sistemleri araştırmak ve temel prensiplerini öğrenmek mimari tasarıma bakış açınızı ne derece değiştirdi?

D3: Çağdaş strüktür sistemlerini öğrenmeniz yaratıcılığınızı etkiledi mi?

D4: Tasarım sürecinde strüktür yapının form ve mekânı ile entegre edebildiniz mi?



D5: Bir önceki soruya yanıtınız hayır ise sebebini belirtiniz.

D6: Yapı formunuz neye göre şekillendi?

D8: Bundan sonraki projelerinizde çağdaş strüktür sistemlerini ve farklı geometrik formları kullanır mısınız?

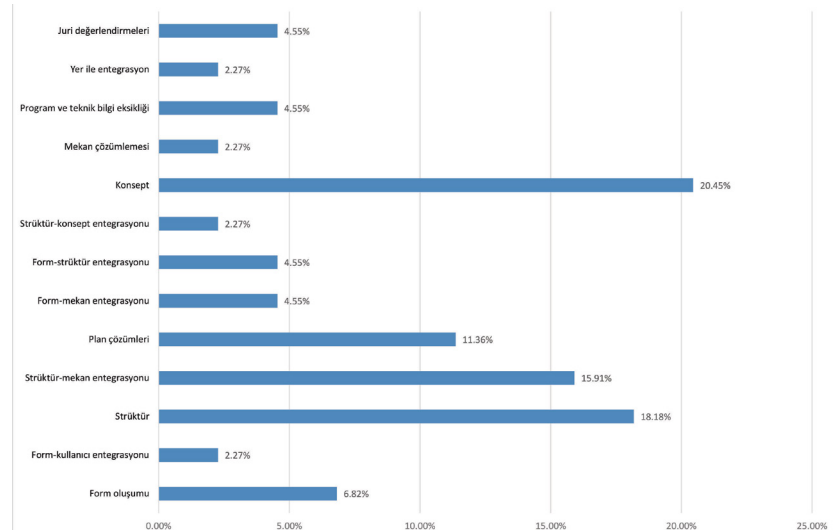
%9 ile strüktür ve %7 ile kullanıcı takip etmiştir. Sonrasında öğrencilere tasarım sürecindeki en zorlayıcı aşama(lar) açık uçlu soru olarak sorulmuştur (D7). Soru açık uçlu olmasına rağmen öğrencilerden benzer yanıtlar gelmiştir. En çok tekrar eden ifadeler baz alındığında Şekil 8'deki grafik ortaya çıkmaktadır.

Öğrenciler %20.45 oranı ile en çok konsept aşamasında zorlanmış, bunu tahmin edildiği üzere %18.18 ile strüktür, %15.9 ile strüktür-mekân entegrasyonu, %11.36 ile plan çözümleri takip etmiştir. Öğrencilerin daha önce strüktür tabanlı benzer bir stüdyo deneyimi olmadığı düşünüldüğünde bu oranlar şaşırtıcı değildir. Öğrenciler, konsept ve strüktür aşamalarında zorlanmış olsalar da strüktür-konsept, form-strüktür, form-mekân ve form-kullanıcı entegrasyonlarında daha az zorlanma yaşamışlardır. Öğrencilere bundan sonraki projelerinde çağdaş strüktür sistemlerini ve farklı geometrik formları kullanıp kullanmayacağı

ları sorulduğunda (D8) ise %40 oranında evet, %55.6 oranında kısmen ve %4.4 oranında hayır yanıtı alınmıştır (Şekil 7). Bu oranlar ve öğrencilerin daha önceki stüdyo deneyimlerinden farklı olarak bir yıl süreli gerçekleştirmiş oldukları strüktür tabanlı

Şekil 7
D1-D8: Yürütülen stüdyoların değerlendirmeleri.

Şekil 8
D7: Tasarım sürecindeki en zorlayıcı aşama.



mimari tasarım süreçleri düşünüldüğünde stüdyonun hedeflerine ulaşıldığı söylenebilir.

3. Sonuçlar

Bu çalışmada, strüktürün form ve mekân ile olan ilişki bir yıl boyunca yürütülen strüktür tabanlı mimari tasarım stüdyosu üzerinden araştırılmıştır. Araştırma kapsamında bir anket çalışması yürütülmüştür. IBM SPSS Statistics programı ile analiz edilen anket çalışmasında ilişkili değişkenlerin yön ve şiddeti ölçmek için korelasyon analizi, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisini ölçmek ve konu ile ilgili tahminler yapabilmek için de regresyon analizi yapılmıştır. Anketin ilk bölümdeki sorularda öğrencilerin genel olarak mimarlık lisans eğitimi değerlendirilmiş olup anket sonucunda verilen yapı derslerinin yetersizliği, strüktür ile ilgili derslerin artması ve strüktürün mimari tasarım stüdyosuna entegre edilerek öğretilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Strüktürün mimari tasarım ile olan ilişkisinin sorgulandığı ikinci bölümde ise öğrencilerin genel olarak strüktürü tasarımın erken safhalarında projeye dâhil etmek konusunda bir eğilimi olduğu ancak verilen önceki stüdyolarda bu işleyişin gerçekleşmediği saptanmıştır. Her ne kadar mimari tasarım stüdyolarında strüktür ikinci plana atılmış olsa da öğrenciler strüktürel tasarımın önemini, mimari form ve mekân arasındaki güçlü bağlantıyı, strüktürün yaratıcılığı artırma konusundaki önemini vurgulamıştır. Anketin üçüncü bölümünde, yürütülen stüdyolar öncesindeki projeler değerlendirilmiş olup öğrencilerin strüktürel sistemleri yeterince bilmedikleri, cesaret eksiklikleri olduğu, projelerin çoğunlukla biçimsel kaygılar etrafında şekillendiği, strüktürün çoğunlukla tasarım sürecinde ele alınmadığı ve öğretim elemanları tarafından stüdyoda yeterince teşvik edilmediği sonucu çıkmıştır. Anketin son bölümünde ise strüktür tabanlı yürütülen stüdyolarının değerlendirmesi yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda öğrencilere aşılana üç boyutlu düşünme ve üretme sürecinin öğrenciler üzerinde son derece olumlu etkisinin olduğu, konsept aşamasından başlayan form ve mekân oluş-

turma sürecine strüktürün dahil edilmesinin mimari tasarıma olan bakış açılarını pozitif yönde değiştirdiği, yaratıcılıklarını arttırdığı, strüktürün konsept, form ve mekân ile entegrasyonunun başarılabildiği sonucu çıkmıştır. Tüm bu sonuçlar mimari tasarıma bakış açısının strüktür ile daha da güçlendirilebileceğini ve öğrenciler tarafından daha yaratıcı çözümler geliştirilebileceğini göstermektedir. Bu bağlamda son olarak, strüktür derslerinin projeden bağımsız olarak yürütülmesi yerine stüdyo ile entegre edilerek öğretilmesi gerektiği söylenebilir●

Kaynakça

- Archer, L.B. (1965). *Systematic methods for designers*. Londra: The Design Council.
- Archer, L.B. (1981). A view of the nature of the design research. R. Jacques, J.A. Powell, (Yay. haz.), *Design: Science: Method* içinde (s. 30-47), Guilford, Surrey: IPC Business Press Ltd.
- Ashton, P. (1998). Learning theory through practice: Encouraging appropriate learning. *Design Management Journal*, 9(2), 64-68.
- Asimov, M. (1962). *Introduction to Design*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall Inc.
- Baş, T. *Anket Nasıl Hazırlanır?* (2013). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Bayazıt, N. (1994). *Endüstri Ürünlerinde ve Mimarlıkta Tasarlama Metotlarına Giriş*. İstanbul: Literatür Yayınevi.
- Bayazıt, N. (1998). Tasarım araştırmaları. Endüstriyel Tasarım Eğitimi: *İTÜ Endüstriyel Tasarım Toplantıları 1998 ve 1999 Bildirileri*, 21-29.
- Broadbent, G. (1979). The development of design methods. *Design Methods and Theories* 13:1, 41-45.
- Buchanan, R. (1998). Education and professional practice in design. *Design Issues*, 14(2), 63-66.
- Chou, H.W. ve Wang, T.B. (2000). The influence of learning style and training method on self-efficacy and learning performance. *International Journal of Information Management*, 20(6), 455-472.
- Cross, N. (1984). *Developments in Design Methodology*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Demirel, Ö. *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı*. Ankara: Pagem-A Yayıncılık.
- Dikmen, Ç.B. (2011). Mimarlık eğitiminde stüdyo çalışmalarının önemi: Temel eğitim stüdyoları. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 6(4), 1509-1520.
- Engel, H. (2007). *Tragsysteme: Structure Systems*. Ostfildern: Hatje Cantz Verlag.
- Fahmi, M.M., Aziz, A.A. ve Ahmend, S.E.M. (2012). The integration of structural knowledge in studio design projects: An assessment curriculum in: architecture course in SUST. *Journal of Science and Technology*, 13, 59-71.
- Felder, R.M. (1996). Matters of style. *ASEE Prism*, 6(4), 18-23.
- George, D. & Mallery, P. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference 17.0 Update*. Boston: Pearson.
- Gugelot, H. (1963). Industrial design in practice. *Zeitschrift der Hochschule für Gestaltung*, 7, 3-5.
- Guthrie, J.B. (2015). Structural engineering integration into architecture studios. *122nd ASEE Annual Conference and Exposition*, Seattle, Washington, 14-17 Haziran 2015, s. 26.1407.1- 26.1407.12
- Hasol, D. (2019). *Mimarlık Denince*. İstanbul: Yapımevi Yayıncılık.
- Homer, J.M. (2006). Integrating architecture and structural design in the comprehensive design studio. *Architectural Engineering Conference*, 29 Mart - 1 Nisan, Nebraska, Omaha, 1-15.
- Ilkovič, J., Ilkovičová, L. & Špaček, R. (2014). To think in architecture, to feel in structure: Teaching structural design in the faculty of architecture. *Global Journal of Engineering Education*, 16 (2), 59-65.
- Jonas, W. (2001). A scenario for design. *Design Issues*, 17(2), 64-80.
- Kahvecioğlu, N.P. (2007). Architectural design studio organization and creativity. *ITU AIZ*, 4(2), 6-26.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Margolin, V. ve Buchanan, R. (1995). *The Idea of Design: A Design Issues Reader*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Namara, S.M. (2012). Bringing engineering into the studio: Design assignments for teaching structures to architects. *119th ASEE Annual Conference and Exposition*, San Antonio, TX, United States, 10-13 Haziran 2012, s. 25.270.1 - 25.270.12.
- Nunnally, J.C. (1978). *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill.
- Onur, D. ve Zorlu, T. (2018). Tasarım eğitiminde duysal farkındalık ve yaratıcılık ilişkisi üzerine. *METU JFA*. 35(2), 89-118.
- Owen, C.L. (1993, Temmuz). Reflections on design: Process for change. Tenjin Barca Festival, Osaka, Japonya.
- Özer, B. (2009). *Kültür Sanat Mimarlık*. İstanbul: YEM Yayın.
- Philips, J. (2006). Assessing the comprehensive design studio course through alternate methods. *2006 Annual Conference & Exposition*, 18-21 Haziran 2006, Chicago, Illinois, s. 11.244.1-11.244.7.
- Raftopoulos, S. (1999). Educating architects or architects-engineers. M. Voyatzaki, (Yay. haz.), *Architecture and Engineering - The Teaching of Architecture for Multidisciplinary Practice* içinde (s. 207-210), Thessaloniki, Greece.
- Reswick, J.B. (1965). *Prospectus for Engineering Design Center*. Cleveland, OH: Case Institute of Technology.
- Rittel, H.W.J. ve Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, 4(2), 155-169.
- Salama, A. (1995). *New Trends in Architectural Education: Designing the Design Studio*. Raleigh, N.C.: Tailored Text & Unlimited Potential Publishing.
- Schön, D. (1984). The architectural studio as an exemplar of education for reflection-in-action. *Journal of Architectural Education* 38(1), 2-9.
- Schön, D. (1985). *The Design Studio: An Exploration of its Traditions and Potential*. Londra: RIBA Publications Limited.
- Uluoğlu, B. (1990). *Mimari Tasarım Eğitimi Tasarım Bilgisi Bağlamında Stüdyo Eleştirileri* (Yayınlanmamış doktora tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Uluoğlu, B. (2000). Design knowledge communicated in studio critiques. *Design Studies*, 21(1), 33-58.
- Ünay A.İ. & 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.
- Vitruvius, P. (1993). *Mimarlık Üzerine On Kitap* (S. Güven, çev.). Ankara: Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları.
- Wetzel, C. (2012). Integrating structures and design in the first-year studio. *Journal of Architectural Education*, 66(1), 107-114, DOI: 10.1080/10464883.2012.715980