

MİMARLIKTA YAPARAK ÖĞRENME VE BİR ARAŞTIRMA ORTAMI OLARAK ÖĞRENCİLERİN ÜRETTİĞİ GEÇİCİ STRÜKTÜRLER

LEARNING BY DOING IN ARCHITECTURAL DESIGN AND EDUCATIONAL PAVILIONS MANUFACTURED BY STUDENTS

Berna MUN

Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, bernamunn@gmail.com

Semra ARSLAN SELÇUK

Doç. Dr. Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, semraselcuk@gazi.edu.tr

ÖZET

Tüm tasarım disiplinlerinde olduğu gibi, mimari tasarım eğitimi yaklaşımları da birçok düşünce ve tasarım kavramını bütünleştirir. Mimarlık eğitiminde, öğrenme etkinliği eylem olarak yaparak öğrenme üzerine kuruludur. Mimari tasarım stüdyoları; öğrencilerin yeni teorileri, fikirleri, materyalleri ve yapıları deneyimledikleri bir ortamdır. Birlikte öğrenme, birlikte çalışma ve birbirlerinin tasarım süreçlerini takip etme olanakları vardır. Günümüzde, sayısal tasarım ve üretim yöntemleri öğretme ve öğrenmenin etkili birer araç ve ortamı haline gelmesiyle, öğrenciler tasarımlarında çok sayıdaki alternatif içinde eniyelenmiş olanı kolaylıkla seçebilmekte ve yine sayısal araçlar yardımıyla ürettikleri prototipler ile tasarımı temsil edebilmektedirler. Mimarının doğasında olan deneysel yaklaşım bugün sayısal teknolojilerle desteklenerek mimari tasarım ve üretim süreçlerini etkilemeye ve dönüştürmeye başlamıştır. Bu evrim ile bir mimari tasarımın temel unsurları olan malzeme, form ve strüktür kavramları yeniden yorumlanabilmektedir. Mimaride deneysel alanlar arasında yer alan geçici strüktürler, ölçeklerinden ötürü bu yenilikleri yansıtan en başarılı örneklerdir. Geçici strüktürler/pavyonlar, salt fiziksel birer mimari pratik inşa etmelerinin ötesinde, alternatifin inşasını mümkün kılmaktadırlar. Dahası, kalıcı olmayan bir deneyim durumunu; yeni bir malzeme denemesi, farklı bir kurgu, denenmemiş bir form ve strüktürü kullanıcıya aktarmaya çalışmaktadırlar. Tasarım süreci zaten deneyselliği de kapsayan, yeni düşünme ve üretme biçimlerinin ortaya konduğu, farklı bakış açılarından konunun ele alındığı bir süreçtir. Pavyonlar, işte bu deneyselliği yaşamının ve yansıtanın yanında ölçekler arası bir köprü görevi üstlenen tasarımlardır. Yeni bir mimari formun büyük çapta uygulanabilirliğine yaklaşmak adına tasarlanan ideal prototiplerdir. Dolayısıyla mimarlık eğitiminde “yaparak öğrenme” yönteminin en iyi şekilde uygulanabildiği ve sonuç alındığı tasarlama alanlarından birisi, öğrenciler tarafından üretilen bu geçici strüktürlerdir. Bu bağlamda çalışmanın örneklem bölümünde; mimarlık eğitiminde öğrencilerin kuram ve uygulama arasında bir bağ kurmalarına yardımcı olmak üzere uygulanan öğretim yöntemlerinden biri olan “yaparak öğrenme” yöntemiyle öğrenciler tarafından son yıllarda üretilen 7 uygulama örneğine yer

verilmiştir. Çalışmanın sonucunda sayısal teknolojilerle bütünleştirilen yaparak öğrenme yaklaşımlarının -pavyonlar özelinde- mimarlık eğitiminde nasıl bir araştırma ve öğrenme alanı olabileceği sorgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yaparak öğrenme, Mimari tasarım eğitimi, Sayısal tasarım ve üretim, Geçici strüktürler

ABSTRACT

As in all design disciplines, architectural design education approaches integrate many concepts of thought and design methods. In architecture education, learning activity is based on learning by doing. Architectural design studios; is a place in which students experience new theories, ideas, materials and structures. They have the opportunity to work together, learn together and follow each other's design processes. Nowadays, computational design and production methods have become effective tools and environments for teaching and learning. Students can easily choose the most advanced ones among the many alternatives in their designs and they can represent the design with the prototypes they produce with the help of digital tools. The experimental approach inherent in the architecture is now supported by digital technologies and has begun to influence and transform architectural design and production processes. With this evolution, the concepts of material, form and structure which are the basic elements of an architectural design can be reinterpreted. Temporary structures, which are among experimental areas in the architecture, are the most successful examples reflecting these innovations due to their scale. Temporary structures / pavilions make it possible to build an alternative beyond just physical building an architectural practice. Moreover, a non-permanent experience; a new material experiment, a different fiction, an untested form and structure. The design practice is a experimental process in which new thinking and production forms are discussed from a different point of view. Due to their appropriate scales, pavilions are not only successful examples of prototypes to reach the desired applicability of novel architectural forms but also they can be accepted as bridges to the new design tools and manufacturing technologies. In this context this paper discusses and exemplifies the learning by doing approach in architectural design education through the recently constructed 7 student pavilions in different universities which are following different notions in architectural education. As a result of the study, it was questioned how learning-by-doing approaches, integrated with digital technologies, could be a field of research in architectural education, especially in educational pavilions.

Keywords: Learning by doing, Architectural design education, Computational design, Educational pavilions

GİRİŞ

Geleneksel mimarlık; zaman içerisinde biriken deneyimlerle kimlik kazanırken kimi zaman problemlere çözüm üretme yollarıyla kişiselleşen tekniklere sahip olmuştur. Tasarımcılar gelişen teknoloji ile birlikte 1920'lerden itibaren "standardizasyon" ve "fabrikasyon" gibi yaklaşımlarla hareket etmeye ve üretimleri gerçekleştirmeye başlamışlardır. Bu evreler, tasarım sürecine ilk kez müdahalede bulunma ve bir sistematik geliştirme örneklerini barındırır. Günümüze gelene kadar tasarım sürecinin sistematikleştirilmesi, teknoloji ile eş zamanlı olarak çizim tekniklerinin geliştirilmesi gibi birçok aşamadan geçmiş, sayısal tasarımlar ile farklı bir boyutta ilerleme kaydetmiştir. Mimari tasarım sürecinde bilgisayar ortamında üretilen prototipler ile yeni bir yönteme geçilmiştir. Artık mekân yeni bir yaklaşımla deneyimlenmektedir. Bilgisayar ortamında tasarım sayesinde birçok alternatifin eşzamanlı olarak deneyimlenebilmesi ve problemlere daha hızlı çözümler üretilmesi olanağı doğmaktadır. Geleneksel tasarım sürecinde bir "araç" olarak görülen donanımlar, günümüzde bir tasarım ortamı olarak karşımıza çıkmaktadır (Topçuoğlu, 2007). Tasarımcılar günümüz dijital çağında istediklerini seçmekte ve girdikleri arayışları istedikleri yöne çekebilme özgürdürler. Bu durum, bir yandan ürün ve tasarımcı arasındaki bağı zayıflatarak ürün üzerinde tasarımcıya ait nüans yansımalarında eksikliklere sebep olmakta, bir yandan da kişiye istediği 'şey'i yaratma olanağı vermektedir.

Dijital çağın sergilendiği bir sahne niteliğinde olan günümüz mimarlığının eğitim sürecine de sayısal teknolojilerin entegre olduğunu söylemek mümkündür. Tasarımcıya büyük kolaylık sağlayan sayısal teknolojiler, mimarlık eğitimindeki öğrenen için de "zaman ve efor" bakımından avantaj sağlayarak enerjisini tasarım sürecine yoğunlaştırmasına olanak verebilmektedir. Bu yaklaşımın gelişme sürecini öngören figürlerden biri olan ve öğrencilerini yaparak öğrenme yöntemiyle özgürleştirmeyi amaçlayan Bauhaus ekolünün kurucularından Walter Gropius'un 1964 yılında Mimarlık ve Bilgisayar Konferansı'nda sunduğu görüşür. Gropius, tasarımı destekleyici dijital aygıtları yaratıcı tasarım süreçlerini daha da özgürleştirecek araçlar olarak tanımlamış; bunların daha akılcı bir biçimde kullanılmasının zorunluluk olduğunu belirtmiştir (Vardouli, 2012). Günümüzde sanal ortamların gerçek dünyadaki kısıtlar (*boundaries*) olmadan çalışan 'deneysel öğrenme', 'yaparak öğrenme' ve "çalışma alanının kişiselleştirilmesi" de dâhil olmak üzere pek çok potansiyeller barındırdığı artık bilinen bir gerçektir. Bu bağlamda, mimari tasarım eğitiminde kullanılan sanal dünyalar, öğrenciye değişen şartlara göre malzeme seçimi, farklı yapı sistemleri deneyimi, mekân kuruluşunu algılama gibi pek çok açıdan potansiyeller barındırmaktadır (Gül ve diğerleri, 2013).

Sayısal teknolojilerindeki gelişmeler, mimarlık okullarına daha önceki öğrenim süreçlerinde rastlanmamış olan, sunum, tasarım, deneyimleme, organik form-biçim üretme ve canlandırma olanakları sağlamaktadır. Örneğin, mimarlık eğitimi alan bireyler, yaptıkları tasarımı anlama, algılama ve sanal ortamda deneyimleme gibi çeşitli olanaklara kavuşmuşlardır. Bunun

sonucunda ise ‘yaparak öğrenme’ yöntemini kullanarak hızlı biçimde prototip oluşturma aşamasından başlayarak, tasarımlarının çeşitli ölçeklerdeki üretim aşamalarını deneyimlemektedirler.

Bu bağlamda, bu çalışma geliştirmekte olan "sayısal teknolojilerin" mimarlık eğitiminde yaygın biçimde kullanılan “yaparak öğrenme” yöntemi üzerindeki etkilerine yoğunlaşmıştır. Çalışmanın somut örneklem bölümü için bir araştırma ortamı olarak öğrenciler tarafından üretilen geçici strüktür örnekleri seçilmiş ve “yaparak öğrenme” yöntemiyle sayısal teknolojilerin kesişimindeki ürünler olan öğrenci geçici strüktürlerinin mimarlık eğitimine katkısı ortaya konmuştur.

MİMARLIK EĞİTİMİ

Mimarlık tarihinde günümüz mimari tasarım stüdyolarında uygulanan eğitim yöntemlerine benzer yollar seçen ilk köklü mimarlık okulu Ecole des Beaux-Arts’tır (Uluoğlu,1990). Eğitim kurumunda, temelde profesyonel yarışma düzenlemeleriyle birlikte süresi ve notlandırma sistemi katı kurallara bağlı olmadan yürütülen mimarlık eğitimi birbirinden bağımsız iki ortamda (Ecole ve atölyeler) yürütülmektedir. Klasik düzenle ve mimarlık dışındaki sanatlarla iç içe sürdürülen bu eğitim, jüri değerlendirme geleneğini başlatması açısından önem kazanmaktadır (Balamir,1995). Ecole des Beaux-Arts’ı ardından kurulan Bauhaus, tasarım odaklı farklı prensipleri iç içe olan mimarlık mesleği kapsamında bütünleşik şekilde ele almayı güden fikri ile mimari yaratıcılığın tüm alanlarını içine alan ve usta-çırak ilişkisi benzeri şekilde sıfırdan başlayan eğitim temeline dayanan bir okuldur. Eğitim programları görsel sanatların temelinde yatan yaratıcı oluşumların ana ilkelerini öğrencilere tanıtmak üzere deneysel çalışmalar içermekte ve mimarlık eğitiminde ilk kez uygulanmaktadır (Uluoğlu,1990). Usta-çırak ilişkisinden referans alan öğrenci-eğitmen arasındaki diyalog ilk olarak Bauhaus ile mimarlık eğitim sistemine girmiştir. Bahsi geçen ilişki için pratik anlamında ‘yaparak öğrenme’ yöntemi en etkili yöntemlerden birisi olarak kabul edilmiş, öğrencinin serbestçe gelişmesine ve değişmesine olanak tanınmıştır. Bu bağlamda öğrenme çok daha etkili şekilde gerçekleşmiş ve bu durum mimarlık eğitiminde farklı öğrenme yöntemlerine de ışık tutmuştur. Mimarlık alanında önceleri usta-çırak ilişkisi ile başlayan eğitim sürecinde, daha sonra eğitim sürecine katılan okullar ve meslek elemanlarının katkısı ile, farklı alanlarda uzmanlaşarak amatörlükten profesyonelliğe gidilen yolda mimarların yetiştirilmesi görüşü giderek yaygınlaşmıştır (Dikmen,2011).

Mimarlık mesleği hakkında ilk bilgileri edindiği mekânlar olan temel tasarım stüdyosuyla öğrenci, mimarlık prensibini tanımaya başlayarak ve tasarım kavramına nasıl yaklaşacağı ile ilgili çeşitli ipuçları edinerek eğitim hayatına devam edebilecek hale gelmektedir. Öte yandan öğrencinin mimari tasarım stüdyosu ile ilişkisi bugüne kadar maruz kaldığı bilgilerin ışığında şekillenmeye devam etmektedir. Gerçek problemlerin ve durumların simule edilmesi ve yaparak öğrenme deneyimi üzerine kurulu tasarım stüdyosu mimarlık eğitim programlarının kalbi olarak tanımlanmaktadır (Özdemir,2013).

MİMARLIK EĞİTİMİNDE KULLANILAN ÖĞRENİM VE ÖĞRETİM YÖNTEMLERİ

Mimarlık okulları, farklı eğitim modelleri ile birlikte farklı öğrenme ve öğretme biçimlerini benimsemiş bulunmaktadır. Mimarlık eğitimi sürecinde, planlama, tasarlama ve ürün elde etme adına bilgiler aktarılmaya çalışılmaktadır. Bütün bu derslere ek olarak, okulda kazanılan ve mimarlığın doğasında bulunan eleştirel düşünce sistemi, öğrencilerin mezun olduktan sonra başlayacak olan profesyonel meslek yaşamları boyunca da etkisini sürdürmeye devam etmekte, fikir ve düşünceleri daha üst seviyelere taşıma yolunda önemli mesafeler aldirmaya yardımcı olmaktadır. Tasarlama alanında, kuram-araştırma-uygulama ve ürün arasındaki bağın kurulduğu yer mimari tasarım stüdyolarıdır. Mimari tasarım stüdyosunda kullanılan iletişim araçları, sadece sözel ve sayısal simgeler ile sınırlı olmama yönüyle diğer disiplinlerden farklılaşmakta, çizim, diyagram, eskiz, üç boyutlu model gibi araçların kullanıldığı görsel iletişim dili ağırlık kazanmaktadır (Ayıran, 2007). İşte tam bu kısımda öğrenciye öğretebilmenin yolları başlığı altında mimarlık eğitiminde kullanılan farklı yöntemler devreye girmektedir. Goldschmidt (2003), stüdyoda kullanılan yaratıcılık ve teknik bilgi olmak üzere iki farklı bilgi türünden bahsetmektedir. Ona göre yaratıcılık öğretilemeyen ancak tarif edilebilen ve yol gösterilebilen bir bilgi türü iken teknik beceriler ise mimari tasarım stüdyosunda öğretilen bilgi türünü temsil etmektedir. Bu yaklaşıma dayanarak, yaparak öğrenme olgusu stüdyoda öğretilen ve öğretilemeyen iki farklı bilgi türünü bir araya getiren bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Mimarlık, öteden beri içinde bulunulan durumdan farklılaşmak hedefiyle yeni arayışlar içine girerek gelişimini sürdürmektedir. Bu arayış mimarlık eğitiminin ilk yıllarından itibaren öğrenme stilleri arasında da gözlemlenmektedir. Tıpkı geçmişteki eğitime ve öğrenme deneyimlerinin günümüze ışık tutması gibi günümüzdeki sistem de geleceğe altlık oluşturmaktadır. Mimarlıktaki her çeşit arayışın özünde var olan mevcut durumu eleştiren bakış açısı sayesinde değişimler yaşanmakta ve bu doğrultuda alternatifler üretilmektedir. Mimarlık eğitiminde yakalanan yenilikçi bakış açısı sayesinde alternatif üretim safhası daha da zenginleşmekte, sayısal tasarım ve gelişen teknoloji ile birlikte uygulaması olanaksız görünen tasarımlar uygulanabilir hale gelmektedir. Özellikle, mimarlık dünyasına sayısal tasarım ve üretim teknolojilerinin girmesiyle tasarlama eylemi farklı bir boyuta taşınmış ve üretilen alternatifler birden çok disiplini bir araya getiren buluşma noktaları haline almaktadır. Dolayısıyla mimarlıkta geçmişten beri var olan deneysel yaklaşım, günümüz teknolojisi ile birleşmiş, mimarlık eğitiminden başlayarak mimari tasarım ve üretim biçimlerini etkilemeye ve dönüştürmeye başlamıştır. Söz konusu değişimle birlikte mimari tasarımın yapı taşlarından olan malzeme, biçim, strüktür kavramları her defasında yeniden yorumlanmaktadır. Mimari eğitimin yapı taşlarından yaparak öğrenme yöntemiyle birleşen bu araştırmacı ve yenilikçi bakış açısı, sayısal teknolojilerle birlikte kullanıldığında öğrencilerin tarafından yapılan üretimlerin geçmişten günümüze olumlu yönde bir dönüşüm geçirdiği söylenebilmektedir.

YAPARAK ÖĞRENME KAVRAMI VE ÖĞRENCİLER TARAFINDAN ÜRETİLEN GEÇİCİ STRÜKTÜRLER

Mimarlık eğitimi çoğu zaman mimari tasarım stüdyolarını çerçevesinde kaldığı için eğitim sınırlı hale gelmektedir. Uygulamadan uzak halde yürütülmeye çalışılan araştırmalar ve projeler üzerinden mimarlık eğitimi alan birey, kimi zaman kendini eğitimin sınırlılıkları arasında bulabilmektedir. Bu bağlamda eğitim süresince öğrencilerin ‘yaparak öğrenme’ yöntemine dayanarak hareket eden tasarım stüdyolarında yer alması büyük önem taşımaktadır. Yaparak öğrenmeye çabalayan ve de bir ürün elde etme niyeti güden mimarlık öğrencisi, eğitiminin amaçları doğrultusunda eş zamanlı gerçekleşen "tasarlama, yapma ve üretme" sürecinden en iyi şekilde kazanımlar elde etmektedir. Öte yandan ‘yaparak öğrenme’ yöntemi, mimarlık mesleği gereği bir takım çalışması ile topluluk halinde hareket etme sorumluluklarını öğrenciye yükleme durumunu gerçekleştirmektedir. Birbirleriyle etkileşim halinde olan öğrenciler, tasarım ve inşa etme süreçlerinde karşılaşılan zorluklarla da birlikte yüz yüze gelmektedirler. Malzeme arayışı ve de inşa sürecinin planlanması aşamalarında aktif roller sunan ‘yaparak öğrenme’ yöntemi, bilgiyi benimsemek daha da ötesi deneyimlemek için teorik ve uygulama arasında köprü niteliğindedir. Öğrenciler kendi öğrenme süreçlerine aktif olarak katıldıklarında motivasyonlarının yükseldiği ve başarılarının arttığı artık kabul görmüş ve bilinen bir gerçektir (Kimonen ve Nevalainen, 2005). Benzer bir şekilde, Keyser (2000) yaptığı çalışma sonucunda farklı amaçlara yönelik aktif ve iş birliğine dayalı öğrenme teknikleri önerdiği makalesinde, bu yaklaşımların uygulama sürecinin başta biraz zor olabileceğini, ama sonucun kesinlikle çok daha başarılı olacağını belirtmiştir. Öğrenci merkezli öğrenme faaliyetlerinde, öğrenciler kendileri yaparak, yaşayarak ve bu durumlardan elde ettikleri çıkarımlar doğrultusunda öğrenmektedirler. Diğer bir deyişle, öğrencilerin etkili bir şekilde öğrenmeyi elde edebilmeleri, yaptıkları uygulamalarla tecrübelenmelerine bağlıdır. Yazar (2009), mimarlık eğitiminin odağındaki tasarım stüdyolarının temelindeki yaparak öğrenme eylemini, fiziksel dışavurum yardımıyla gerçekleştirilen ve etkin bir biçimde gözlemlenebilecek davranışsal bir durum olarak tariflendiğini belirtir.

Günümüzün önemli ve popüler getirisi teknolojiden etkilenen birçokalan olduğu gibi mimarlık disiplini de payına düşeni almaktadır. Hem profesyonel meslek hayatı hem de mimarlık eğitiminde kullanılan öğrenme ve öğretme yöntemleri açısından sayısal teknolojilerin üstlendiği rol gün geçtikçe artmaktadır. Bilgisayar destekli tasarım teknolojileriyle hayata geçirilen örnekler sayesinde mimarlık eğitiminde yeni keşifler günden güne artmaktadır. Mimarlıktaki deneysel alanlar arasından ölçeği itibariyle yenilikleri en iyi yakalayan örneklerden biri "geçici strüktürler /pavyonlar" olarak karşımıza çıkmaktadır.

Pavyonlar, salt fiziksel birer mimari pratik inşa etmelerinin ötesinde, alternatifin inşasını mümkün kılmaktadırlar (Dönmez, 2015). Dahası, kalıcı olmayan bir deneyim durumunu; yeni bir malzeme denemesi, farklı bir kurgu, denenmemiş bir form ve strüktürü kullanıcıya aktarmaya çalışmaktadırlar. Tasarım süreci zaten deneyselliği de kapsayan, yeni düşünme ve

üretme biçimlerinin ortaya konduğu, farklı bakış açılarından konunun ele alındığı bir süreçtir. Geçici strüktürler, işte bu deneyselliği yaşamının ve yansıtmanın yanında ölçekler arası bir köprü görevi üstlenen (*bridging the gap*) tasarımlardır. Yeni bir mimari formun büyük çapta uygulanabilirliğine yaklaşmak adına tasarlanan ideal prototiplerdir. Dolayısıyla mimarlık eğitiminde “yaparak öğrenme” yönteminin en iyi şekilde uygulanabildiği ve sonuç alındığı tasarlama alanlarından birisi, öğrenciler tarafından üretilen geçici strüktürlerdir.

Uygulama Örnekleri

Çalışmanın bu bölümünde; mimarlık eğitiminde öğrencilerin kuram ve uygulama arasında bir bağ kurmalarına yardımcı olmak üzere uygulanan öğretim yöntemlerinden biri olan “yaparak öğrenme” yöntemiyle öğrenciler tarafından 2009 yılı ve günümüz zaman aralığında üretilmiş 7 uygulama örneğine yer verilmiştir.

Cardboard Banquet – Cambridge Üniversitesi- İngiltere

Akademisyen Tom Mc Emerson ve Max Beckenbauer öncülüğünde 2009 yılında Cambridge Üniversitesi üçüncü sınıf mimarlık öğrencileri "Cardboard Banquet" adlı bir pavyon tasarlayıp ve inşa etmişlerdir. Yeni yılı kutlamak amacıyla üç günde inşa edilen bu çalışma, aslında son derece eğitici bir amacı da bünyesinde barındırmıştır. “Doğaçlama, uyarlama ve yaparak öğrenme” kavramlarının bir araya gelmesiyle bir konsept belirlenen “Cardboard Banquet” tasarımında mukavvaları birbirine tutturmak için öğrenciler tarafından farklı birleşim detayları çözümlenmiştir (Şekil 2). Kâğıt ürün tasarımcısı Rentaro Nishimura'nın desteğiyle ve diğer tasarlanan pavyonların aksine herhangi bir bilgisayar girişi olmaksızın, öğrenciler katlanmış plaka yapısıyla modüler fakat esnek bir tasarım geliştirmişlerdir. [URL1]



Şekil 2: Cardboard Banquet [URL1]

Boxel - Detmold Üniversitesi - Almanya

Deneysel pavyon Boxel, 2010 yaz döneminde Detmold Üniversitesi kampüsünde mimarlık bölümü öğrencileri tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu tasarım kampüste sunumlar, konserler, etkinlikler ve toplantılar için etkili bir sahne yaratma amacıyla yapılmıştır (Şekil 3). Marco Hemmerling'in önderliğindeki dijital tasarım dersinde, öğrencilerin sadece bir yaz pavyonu

tasarımları değil aynı zamanda dijital tasarım ve imalat araçları kullanarak tasarımı 1:1 ölçekte bir model olarak inşa etmeleri ve gerçekleştirmeleri istenmiştir. Tasarım sürecinde üretim, inşaat ve malzeme parametrelerini de içeren iş akışını planlamak öncelikli sorun olarak ele alınmıştır. Tasarımın geometrisi, düzenlenen 2.000'den fazla bira kutusundan oluşmaktadır. Geçici strüktür, kutuların genel geometriyle bağlantılı olarak kontrol edilmesi ve yapısal performansın analizi için parametrik yazılım kullanılarak tasarlanmıştır. Ek olarak, yerel bira fabrikası tarafından sağlanan bira kutularının pavyon söküldüğünde geri dönüştürülmesi öngörülmüştür [URL2].



Şekil 3: Boxel Pavyonu ve Grasshopper arayüzündeki görünümü [URL2].

Constructive Geometry – Porto Üniversitesi – Portekiz

Porto Üniversitesi Mimarlık Bölümü öğrencilerinin hesaplamalı tasarım yöntemlerini ve programlarını kullanarak inşa ettiği “Constructive Geometry” pavyonu, klasik bir kubbe yapısı fikrini araştırılması sonucu ortaya çıkmıştır. 185 adet altıgen mukavva panelden oluşan bu petek yapılı, görünüşünde ve yapısal ve performans özelliklerinde doğadan doğrudan etkiye sahip pavyon 2011 yılında tasarlanmış, inşa edilmiş ve sergilenmiştir (Şekil 4). Kütle, geometrik olarak uyarlanabilir tasarım çözümleri araştırmak ve yaparak öğrenme yöntemi ile dijital tasarım araçlarının kullanımının bir göstergesidir. Her panel, bireysel parçaların öncesinde düz bir yüzeye aktaran (*digital flattening*), sonrasında ise imalatından ve montajından sorumlu olan iki öğrenciden oluşan bir gruba verilmiştir. Dijital imalat teçhizatının kullanılamaması sonucu alternatif bir yöntem devreye girmiş, konturlar çizilmiş ve tamamlanması iki gün süren oluklu mukavva panelleri elle kesilmiştir [URL3].



Şekil 4: Constructive Geometry [URL4].

Catalyst Hexshell- Minnesota Üniversitesi -ABD

Mart 2012 tarihinde Minnesota Üniversitesi mimarlık fakültesi öğrencileri tarafından tasarlanan ve inşa edilen Catalyst Hexshell pavyonunun ana malzemesi oluklu mukavva olarak seçilmiştir. Pavyon, Marc Swackhamer önderliğinde dört günlük bir workshop sonucu ortaya çıkarılmıştır. Kabuk yapıların tasarımı ve imalatı konusunda araştırmalarla başlanmış olan ilk gün parametrik tasarım ve modelleme dersleri ile devam etmiştir. Dijital tasarım yöntemlerinden faydalanılarak tasarlanan pavyon için ikinci gün öğrenciler arasında bir yarışma düzenlenip başarılı çalışmalar seçilmiştir. Gaudi, Otto ve Isler gibi tasarımcıların eserlerinden esinlenerek oluşturulan form, çağdaş bir ince kabuk yapısına örnek olabilecek düzeye getirilmiştir. Üçüncü gün ise yapım aşamasına geçilmiş, öğrenciler parametrik tasarım yöntemleri sayesinde oluklu mukavvaları istenilen biçimde birleştirmişlerdir.



Şekil 5: Catalyst Hexshell [URL5].

2015 Tongji Uluslararası Yapı Festivali – Çin

Tongji Yapı Festivali 2007 yılından itibaren düzenlenmeye başlamış, 2012'den bu yana da uluslararası bir statüye kavuşmuştur. Düzenlenen etkinliklerle, öğrencinin materyali kullanım performansı ile bilgiyi geliştirmeyi ve de mimari ölçütleri daha iyi anlamaları amaçlanmaktadır. Yapararak öğrenen öğrenciler insan ölçeğine göre tasarım yapma konusunda tecrübe edinmişlerdir. 2015 yılında düzenlenen ve Tongji Üniversitesinin ev sahipliği yaptığı

yapı festivaline 23 farklı üniversiteden 500 öğrenci katılmıştır. Katılımcılardan istenen, bir gece boyunca takım üyelerinin konaklayabileceği bir barınak tasarımı olarak belirlenmiştir [URL6]. Takımlar istenenler doğrultusunda her biri 8 m² olan 60 mukavva yapı tasarlamış ve inşa etmişlerdir (Şekil 6).



Şekil 6: Tongji Yapı Festivali'nde öğrenciler tarafından yapılan pavyonlar [URL7].

Unbuilt Pavyon – Harvard Üniversitesi – ABD

21

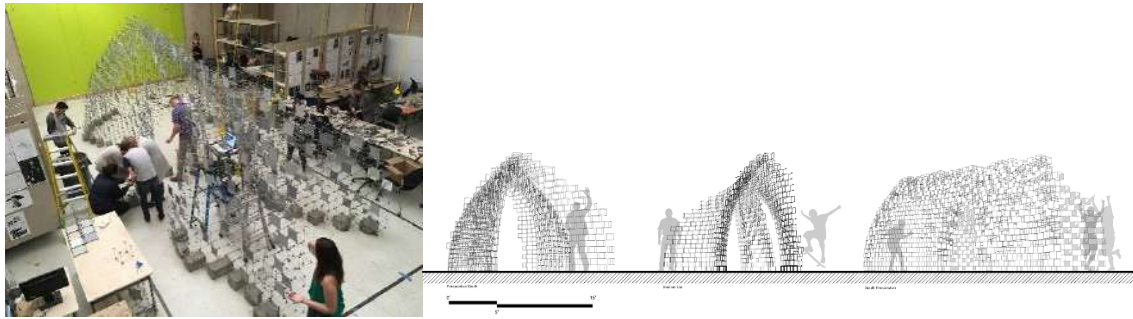
2015 yılında Design Miami Fuarı'nın girişinde ziyaretçileri karşılayan Unbuilt, 32 ekibin ürettiği 100'ün üzerinde öğrenciyi kapsayan bir yarışmanın ardından jüri tarafından seçilmiştir. Bu proje, 5 yüksek lisans öğrencisi tarafından hayata geçirilmiştir. Pavyon, gölgelik oluşturmak amaçlı metal ızgara üzerine yerleştirmiş köpük kanopilerden meydana gelmektedir (Şekil 7). Köpük modeller Harvard Tasarım Okulu'nda oluşturulan öğrenci projelerinden referans almaktadır. Her bir proje Modelo adlı programda yeniden ortaya çıkarılmış, pembe köpüklerle modelleri yapılmıştır. Ek olarak, pavyonda yer alan projeler hakkında bilgilendirmeler ziyaretçilere sunulmuştur[URL8].



Şekil 7: Unbuilt Pavyon[URL9].

Flyover Fashion Festival Pavyonu – Iowa Üniversitesi – ABD

Iowa Üniversitesi tarafından 2017 yılında gerçekleştirilen festival için farklı üniversitelerden bir araya gelen öğrenciler tarafından üretilen pavyonun malzemelerini; çelik teller, 3D yazıcıdan basılmış birleşim noktaları, led aydınlatmalar ve beton oluşturmaktadır (Şekil 8). Bunlara ek olarak, 450 adet küçük ayna kullanılmıştır. Uygulanan metotlar arasında 3D yazıcı, projeksiyon ve Arduino adında mikrodenetleyici kart kullanımı da bulunmaktadır. Elde edilen bütünleşik yapı ile sayısal tasarım teknolojileri arasındaki ilişki bağlamında iyi bir örnek ortaya çıkarılmıştır. Profesör Shelby Doyle tarafından 2016 yılında verilen ders sonucu öğrenciler, bilgisayar destekli tasarımla birlikte dijital imalat yöntemlerinin kullanılabileceği, aynı zamanda kullanıcılar üzerinde anlamlı bir etki yaratmak amacıyla gerçekleştirdikleri geçici bir tasarım oluşturmuşlardır [URL10].



Şekil 8: Flyover Fashion Festival Pavyonu [URL11].

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sayısal teknolojilerin tasarıma yardımcı bir araç olarak kullanılmaya başlanmasıyla mimarlar için bir deneysel ortam olan pavyon tasarımları, mimarlık öğrencileri tarafından da yaparak öğrenme yöntemini uygulayabildikleri bir araştırma ortamına dönüştüğü görülmektedir. Öğrenenler, tasarımların sanal ortamlarda deneyimlenebilme özelliğinden yararlanılarak gerçek hayatta uygulanabilirlikleri test edilebilmektedir. Kompleks formların strüktür ve malzeme çözümlerinin yapılabilmesi sayısal teknolojilerle mümkün olmaktadır. Farklı disiplinlerden elde edilen verilerin katkısı; tasarımın strüktür sistemi, dinamik ve kinetik yapısı, aydınlatması gibi vb. özellikleri kurgulanabilmesine olanak sağlamaktadır. Öte yandan, ‘yaparak öğrenme’ yöntemiyle üretilen tasarımlar için özgün üretim ve birleşim detayları geliştirilebilmektedir. Bu durum, öğrenme aşamasının ne kadar etkili olduğunun da göstergesi niteliğindedir. Özellikle birim parçaların bir araya getirilmesi yoluyla üretilmesi amaçlanan tasarımlarda özgün birleşim detayları ön plana çıkabilmektedir. Bir araya getirme hali kimi zaman doğadan ilham alınarak tasarlanmaktadır.

Bu bağlamda çalışmanın sonuç bölümünde yukarıda verilen örnekler bir tabloda toplanmış, söz konusu özellikler açısından analiz elde etmek adına uygulama örneklerinin

değerlendirmesi yapılmıştır (Tablo 2). Öne çıkan ortak özellikler olarak; kompleks formların uygulanabilirliğinin gerçekleşmesi, özgün birleşim detaylarının geliştirilmesi ve dönüşen alt birimler sayesinde tasarımın yön bulması durumları saptanmıştır.

Tablo 2: Seçilen Yaparak Öğrenilmiş/Üretilmiş Öğrenci Pavyonlarının Özellikleri

Sayısal Teknolojilerle Üretilmiş Tasarımların Özellikleri	Yaparak Öğrenilmiş/Üretilmiş Öğrenci Pavyonları						
	Cardboard Banquet	Boxel Pavyonu	Constructive Geometry	Catalyst Hexshell	Tongji Yapı Fes. Tasarımları	Unbuilt Pavyon	Flyover Fashion Fes. Pavyonu
Tasarımın sanal ortamda deneyimlenmesi		X	X	X	X	X	X
Özgün üretim ve birleşim detaylarının geliştirilebilmesi	X	X	X	X	X		X
Hibrit malzemelerin kullanılması		X				X	X
Geometrilerin taşıyıcı özelliklerinin yeniden keşfedilebilmesi	X		X	X	X		X
Kompleks formlardan uygulanabilirliğe geçişin gerçekleşmesi	X	X	X	X	X		X
Doğadaki varlıkların morfolojisinin tasarıma yön vermesi			X	X	X		
Çoğalan ve dönüşen alt birimlerin örgütlenmesi yoluyla hiyerarşik düzenin kurulması	X	X	X	X	X	X	X
Çeşitli scriptler kullanılarak tasarım dilinin belirlenmesi		X	X	X	X	X	X
Farklı dallara ait verilerin katkısıyla tasarımın oluşturulması		X					X
Tek bir birim parçanın eklenerek çoğaltılmasıyla geometrinin ortaya çıkarılması	X	X	X	X	X	X	X

Tüm bu sonuçlar, sayısal teknolojilerle bütünleştirilen yaparak öğrenme yaklaşımlarının -pavyonlar özelinde- mimarlık eğitiminde önemli bir araştırma ve öğrenme alanı olduğunun göstergeleridir.

Kaynaklar

Ayran, N. (2007) The Role of Sketches in terms of Creativity in Design Education and the effects of a scientific ideal, *ITU A/Z*, vol:4 no:2, ss.52-66

Balamir, A. (1995) *Panel: Mimarlıkta Temel Eğitim Sorunları, Media: Eğitim: Kuram, Tasarım, Uygulama*, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yayını, Güz 90/2, Ankara

Dikmen, Ç.B. (2010) Mimarlık Eğitiminde Stüdyo Çalışmalarının Önemi: Temel Eğitim Stüdyoları. *e- Journal of New World Sciences Academy*, 6(11).

Dönmez, B. (2015) *Deneysel Mimarlık Üzerine Bir Okuma Denemesi: Serpentine Galeri Pavyonları*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Gül, L. F., Çağdaş, G., Çağlar, N., Gül, M., Ruhi Sipahioğlu, I., & Balaban, Ö. (2013) Türkiye’de Mimarlık Eğitimi ve Bilişim Teknolojileri. *7. Mimarlıkta Sayısal Tasarım Ulusal Sempozyumu*. İTÜ. 11 - 16.

Honey, P. & Mumford, A. (1982) *Manual of Learning Styles* London: P Honey.

Keyser, M. V. (2000) Active Learning and Cooperative Learning: Understanding the Difference and Using Both Styles Effectively. *Research Strategies*, 17(1), 35-44

Özdemir, E.E. (2013) *Mimarlık Eğitiminde Tasarım Sürecinin Geliştirilmesi Yönünde Bir Yöntem Arayışı*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Sağiroğlu, P., M., Spatial Games: A Learning Experience From Multiple Intelligence Theory to Lefebvre’ Triangular Space Dialect, In Architecture Design Education. *Megaron*. 12(1).78-86

Schön, D.A. & Wiggins, G. (1992) Kinds of Seeing and Their Functions in Designing, *Design Studies*, 13 (2): 135-156.

Uluoğlu, B. (1990) *Mimari Tasarım Eğitimi: Tasarım Bilgisi Bağlamında Stüdyo Eleştirileri*, Doktora Tezi, İTÜ, İstanbul

Vardouli, T. (2012) Bilgisayarın Bin Yüzü: Bilgisayarın Tasarımında İnsanlaştırılması (1965-1975). *Dosya* 29, 1(1), 25-33.

Yazar, T. (2009) *Mimari Tasarım Stüdyolarında Sayısal Egzersizler*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

İnternet Kaynakları

URL 1: [//www.iconeye.com/404/item/4142-cambridge-university's-“cardboard-banquet”](http://www.iconeye.com/404/item/4142-cambridge-university's-cardboard-banquet)

URL 2: <http://www.archdaily.com/73173/boxel-students-of-detmolder-schule/>

URL 3: <http://www.grasshopper3d.com/profiles/blogs/boxelpavilion-1>

URL4: <http://www.evolo.us/architecture/constructive-geometry-pavilion-investigates-dome-structures-through-mass-customization/>

URL 5: <http://matsysdesign.com/2012/04/13/catalyst-hexshell/>

URL 6: <http://en.tongji-caup.org/index.php/news/info/11/67.html>

URL 7: http://www2.scut.edu.cn/architecture_en/2015/0727/c6454a96433/page.htm

URL 8: <http://www.archdaily.com/773820/harvard-gsd-designs-unbuilt-pavilion-for-design-miami>

URL 9: <http://www.designboom.com/architecture/unbuilt-pavilion-harvard-gsd-architecture-design-miami-12-02-2015/>

URL 10: <https://erinlinseyhunt.myportfolio.com/fly-over-fashion-fest-pavilion>

URL 11: <http://www.design.iastate.edu/news/2017/05/flyover-fashion-fest-pavilion/>