

MİMARLIK ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK PARAMETRİK TASARIM PROJE DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Yrd. Doç. Bülent Onur Turan
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi
boturan@gmail.com

Öğr. Gör. Kemal Şahin
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi
kemalsahin@gmail.com

Özet

Malzemeden kullanıcıya tüm iç ve dış etkenlere cevap veren bir dünyayı içeren parametrik tasarım, mimarlık alanında yürütülen projelerin geliştirilmesi ve zenginleştirilmesi konusunda da önemli rol oynamaktadır. Parametrik tasarım yönteminin sayesinde mimarın üstlendiği rol yapının sadece tasarımına cevap üretilmesi ile kalmayıp, içinde bulunulan tüm durum ve koşulların değerlendirilmesini olanaklı kılmaktadır.. Böylece esnek bir yapı içerisinde zamana ve doğal/yapay etmenlere karşı dayanıklı ve sürdürülebilir çözümler üretilebilir. Çok yönlü bir üretimi tetikleyen bu tasarım yaklaşımı, üretim sürecini de hızlandıran bilgisayar teknolojileri ile giderek pratik ve kolay bir şekilde uygulanmaya başlanmıştır.

Bu araştırma kapsamında mimar adaylarına belirli bir süre boyunca uygulamaya dayalı parametrik tasarım eğitimi verilmiş, parametrik tasarımın üretim aşamasındaki pratikleri ve dinamikleri konusunda çalışmalar yürütülmüştür. Çalışmanın amacına uygun olarak, ortaya konan projeleri değerlendirmek için özel bir rubrik ölçeği geliştirilip uzman görüşleri ile güvenilirliği ve geçerliliği sağlanmıştır. Öğrencilerin olumlu ve olumsuz görüşleri alınarak ölçeğin geçerliliği pekiştirilmiştir. Proje değerlendirme aşaması ve alt boyutlarda elde edilen sonuçlar ve bulgular bir sonraki çalışmaya bırakılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Parametrik Tasarım, Değerlendirme Ölçeği, Mimarlık Eğitimi, Parametrik Tasarım ve Modelleme, Parametrik tasarım ürün geliştirme.

A SCALE FOR THE ASSESSMENT OF PARAMETRIC DESIGN PROJECTS OF ARCHITECTURE STUDENTS

Abstract

Parametric design responding many aspects of design as a design method, plays an important role in the development of architectural design projects. The designer may not only find design solutions but also makes evaluate all natural and artificial conditions with the help of the parametric design, Thus, many solutions responding desing criterias in terms of needs, sustainability and resistance can be found easily in such flexible structure. This design approach triggering a quite versatile production process is accessible and being implemented easily through the computer based technologies accelerate the production process.

In the context of this research, an applied course in parametric desing has been conducted with architecture students and both design and fabrication processes have been examined. In the second phase students developed an object individually using these methods. A specific rubric scale validated by experts developed to evaluate the products and process as a goal of this study. The opinions of students have been evaluated to reinforce the validity of rubric scale as well. The findings in sub-levels of production process will be examined in further studies.

Keywords: Parametric Design, Evaluation scale, Design Education, Modelling and Parametric Design, Prototyping.

GİRİŞ

Günümüzde, teknolojinin gelişmesi ve ulaşılabilirliğin kolaylaşması ile birçok disiplin; kültür, estetik ve düşünce ekseninde yoğun etkileşim haline geçmiştir. Etkileşim sonucu olarak da, üretim ve anlam olarak ilişkilennmeler, bilgi ve teknoloji paylaşımı, ortak çalışmaların yapılması görülmektedir.

Mimari tasarım pratiği, yaratıcı ve sezgisel süreç gerektiren bir olgudur. Tasarım sürecinde de tasarımcı çevreden, toplumdaki, kültürel değerlerden, doğadan, malzemenin potansiyelinden ve tasarım yapılan disiplinin etkileşimde olduğu diğer disiplinlerden ilham almakta, etkilenmekte ve başka yaratım süreçlerini etkileyebilecek hale gelebilmektedir. Matematik, bilgisayar bilimleri ve mimarlık alanları da son yıllarda etkileşim halindedir. Etkileşim halinde olan tasarım gruplarının, tasarım sürecine dâhil edilmesi, özellikle ve öncelikle de mimari eğitim aşamasında bu grupların ortak çalışmaları mimari tasarım sürecine olan etkisi için önemlidir.

Mimari tasarım, gereksinimleri karşılamak üzere saptanan işlevleri yerine getirecek olan yapı bütünü, onun kurgusunda yer alan tüm öğelerin ve çevresinin kavramsal, işlevsel, biçimsel, strüktürel ve eylemsel özelliklerinin ve niteliklerinin yorumlanması, belirlenmesi ve belgelenmesidir. (İzgi, 1999).

Bilgisayar teknolojilerinin (sayısal teknolojilerinin) gelişmesi, mimarlık alanında yeni araştırmalara ve tasarımda hesaplamalı yöntemlere odaklanılmasına neden olmuştur. Hesaplamalı yöntemler ise geometri, kompozisyon ve algoritma gibi 'formel olguları' farklı teknikler ve metotlar ile gündeme getirmiş, algoritmik mantıkla çalışan araçlar, birçok araştırmacının odak noktası olmuştur (Çolakoğlu ve Yazar, 2007). Bu odak noktası genel olarak parametrik tasarım kavramı çevresinde toplanmaktadır.

Parametrik tasarımın, mimari tasarımda da etkin bir biçimde kullanılabilmesi için tasarımın çok katmanlı bir düşüncenin ürünü olarak değerlendirilmesine, birçok girdisi ve ulaşmaya çalıştığı amaçları olan bir problem olarak görülmesine, problem çözümü için gerekli aşamalar olarak tanımlanabilecek bir algoritmaya ve algoritmaya bağlı olarak da algoritmik düşüncelere gerek duyulmaktadır. Algoritmalar ve algoritmik düşünceler parametrik tasarımı meydana getirmektedir. Geleneksel tasarım sürecine ek olarak görselleştirme, mimari tasarımı kuram, yöntem ve yaklaşım olarak destekleme, tasarım kararını destek sistemleri sağlama ve tasarımın bilgisayar ortamında temsili gibi konularda parametrik tasarımın kullanılması tasarım sürecinde bilgisayarın etkin kullanılabilmesi için gereklidir. Fakat bu noktada ortaya çıkan tasarımın değerlendirilmesi aşamasında büyük bir kararsızlık görülmektedir. Ayrıca tasarım aşamasında farklı yaklaşımların tercih edilmesi, ölçme ve değerlendirme süreçlerini oldukça güçleştirmektedir. Öncelikli olarak tercih edilen tasarım yaklaşımının parametrik tasarıma etkisi incelenmelidir. Bu çalışma kapsamında da, tasarımın somut boyutlar ile ele alınarak değerlendirilebilmesi için bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, bu değerlendirme de, tercih edilen tasarım yaklaşımının olumlu veya olumsuz etkilerini gözlemlenmiş ve analiz edilmiştir.

Parametrik Tasarım

Türk dil kurumunda parametre "değişken" olarak tanımlanmaktadır. Bilgisayar ve matematik biliminde ise sembolik bir ifade ve niceliği belli etmek için kullanılan semboldür. Matematikte, değişken, sık sık bilinmeyen bir niceliğin (potansiyel değişimin) tanımlanması için kullanılırken, bilgisayar biliminde ise, niceliğin depolanabileceği bir yer, alan ifade eder.

Mimaride kullanılan sayısal tekniklerin çoğunun temelinde parametrik tasarım mantığı bulunmaktadır. Parametrik tasarımda, tasarım belirli parametreler üzerine kurulur ve parametrik model yardımı ile yapılır. Parametrik model geometrik bileşenler üzerine kurulu, bazı özelliklerinin sabit bazılarının ise değişken olabileceği bir bilgisayar temsildir. Parametrik modelde kullanılan bu değişkenler rüzgâr şiddeti, deniz tuzluluk oranı, su miktarı, insan akışındaki yoğunluk gibi çevresel veriler olabilir (Kolarevic, 2005). Tasarıma etki edecek bu parametrelerin değiştirilmesi sonucunda sonuç ürün etkilenir ve böylelikle farklı değişken değerleri için farklı tasarım kombinasyonları ortaya çıkar. Bu tasarım kombinasyonları form ile alakalı olabileceği gibi, fiziksel mekanda ışık-ses-ısı değişimleri ile ilgili de olabilir.

Parametrik tasarımın temel unsurları parametre ve parametrik kavramlarıdır. Parametre, bir durum için tanımlanan ve değiştirilebilen bir niceliktir. Bu niceliği bir veya birden çok olarak içinde barındıran durum parametrik olarak algılanmaktadır. Parametrelerin sayısı duruma bağlı olarak değişebilir. Önemli olan bu parametreler arasındaki ilişkiyi kurmak ve bu parametreleri isteğe göre yönetebilmektir. Parametreler algoritmik düşüncenin temelinde, algoritma içinde kullanılırlar.

Mimarlık alanına algoritmik düşünceyi uyarlamaya çalışan Terzidis “programlamayı mimarlığın eklentisi olarak görmektense mimarlığın programlamayla bir arada harmanlaması ve özümsemesi gerektiğini savunmaktadır. (Erdoğan ve Sorguç,2011:274). Bu algoritmik düşünceyi tasarım süreçlerine dahil edilmesi için parametrik tasarım yaklaşımlarının uygulanması gerekmektedir. 2 temel parametrik tasarım yaklaşımı uygulaması mevcuttur. Birinci yaklaşıma bir programlama dili hakimdir ve bu dilin kendine ait yazım kuralları çerçevesinde tasarım geliştirilir. Bu çalışma içerisinde bu yaklaşım “metin tabanlı parametrik tasarım” olarak adlandırılmıştır. İkinci yaklaşımda ise bir grafik arabirim aracılığıyla parametreler belirli komutlar vasıtasıyla girilir, belirli nesne grupları ile ilişkilendirilir. Tasarım çözümlenmeleri, bu girdiler ve ilişkiler sonucunda meydana gelir. Bu çalışma kapsamında bu yaklaşım “Grafik tabanlı parametrik tasarım” olarak adlandırılmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışmada, mimar adaylarına uygun bir süre boyunca uygulamaya dayalı parametrik tasarım eğitimi verilmiştir. Eğitim içerisinde parametrik tasarımın üretim aşamasındaki pratikleri ve dinamikleri konusunda çalışmalar yürütülmüştür. Farklı parametrik tasarım yaklaşımları anlatılmış ve uygulama metodları üzerine pratik çalışmalar yürütülmüştür. Bu çalışmalarından akabinde, mimar adaylarından belirli koşulları kapsamında prototipleme ve tasarım üzerine proje geliştirmeleri sağlanmıştır. Bunun için hem nicel "deneysel model" hem de nitel "betimsel model" araştırma modeli olarak uygulanmıştır. Deneysel araştırma ile neden sonuç ilişkisi açıklanmış bir değişkenin diğer değişkenler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma içerisinde, geliştirilen parametrik tasarım hakkında öğrenci görüşlerini analiz etmek için nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır.

Örneklem Grubu

Araştırma, Mimar Sinan Üniversitesi Mimarlık Bölümü'nde 2014-2015 Bahar Döneminde Parametrik Tasarım Uygulamaları dersini alan 16 öğrenci ile 45 saat üzerinden yürütülmüştür. Proje sunum ve geliştirme için 2 haftalık süre tanımlanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada amaca yönelik olarak 2 adet veri toplama aracı kullanılmıştır. Birinci veri toplama aracı "Performans Değerlendirme Ölçeği", ikinci veri toplama aracı ise web üzerinden yapılan "Öğrenci Görüş Anketi"dir.

Performans değerlendirme ölçeği (Rubric)

Çalışma sonucunda öğrencilerin proje tabanlı öğrenme metodu ile başarılarını analiz edebilmek için performans değerlendirme ölçeği geliştirilmiştir. Amaca uygun olarak ölçeğin yapısı (holistic) rubrik olarak belirlenmiştir. Ölçek içerisindeki tüm maddeler anlatılan ders içeriği ile ilişkili ve temel prensipleri kapsamaktadır. Bu maddeler Parametrik Tasarım Uygulamaları Dersi içerisinde anlatılan tasarım yaklaşımları ve üretim metodları ile geliştirilen bireysel bir projeyi değerlendirmek üzere hazırlanmıştır. Bu performans ölçeği geliştirilirken 2 farklı alan/konu uzmanlarının ve bir tane de proje tabanlı öğrenme konusunda uzman görüşü alınmıştır. Ölçek 4 ardışık boyutta 13 adet alt boyutta tanımlanmıştır.

Performans değerlendirme ölçeğinin geçerlilik çalışması “kapsam geçerliği (content validity)” olarak ele alınmıştır. Kapsam geçerliği için yeniden uzman görüşlerine başvurularak ölçme aracının geçerliği sağlanmıştır. Güvenirlik çalışması konusunda ise, “puanlayıcılar arası güvenirlik (inter-rater reliability)” yöntemine başvurulmuştur. Bunun için; iki alan uzmanı 16 öğrencinin hazırladığı projeleri geliştirilen ölçek ile değerlendirmiş ve iki uzmanın değerlendirme sonuçları arasındaki korelasyon hesaplanmış ve pearson korelasyon katsayısı 0,079 olarak bulunmuştur. Aynı zamanda her iki değerlendirme kümesi arasında yapılan Mann-Whitney U Testi ile Uzman 1'in verdiği ortalama puan 19,41, uzman 2'nin verdiği ortalama puan ise 13,59

olarak bulunmuştur. Tablo 1’de uzmanların değerlendirme sonuçlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 1 : Uzmanların Değerlendirmelerine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Uzmanlar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Uzman 1	16	19,41	310,50	81,500	0,079
Uzman 2	16	13,59	217,50		

Tablo 1’de görüldüğü gibi Mann-Whitney U Testi Sonuçlarına ($U = 81,500$, $p = 0,079 > 0,05$) bakıldığında, uzmanlar arasındaki değerlendirme sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Öğrenci Görüş Anketi

Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sürecinde yaşadıkları sorunları, ders içerikleri konusunda olumlu veya olumsuz görüşlerini belirlemek amacıyla 2 sorudan oluşan öğrenci görüşleri anketi geliştirilmiştir. Bu anket sayesinde öğrencilerin ders içerikleri konusunda sahip oldukları kişisel görüşleri analiz edilip değerlendirilmiştir.

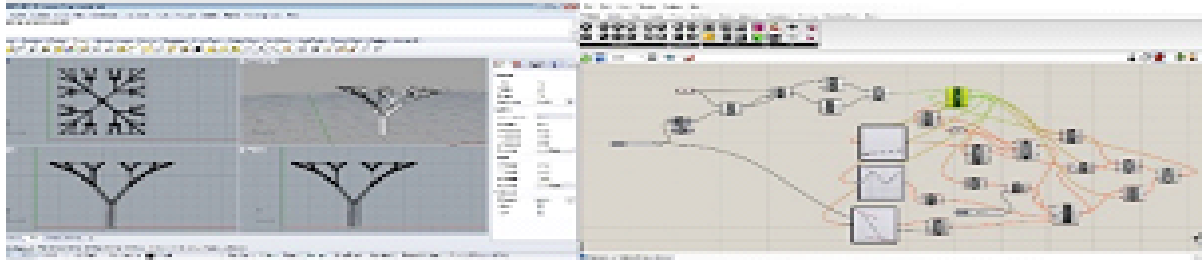
BULGULAR

Araştırmada elde edilen verilerin çözümlenmesinde aritmetik ortalama ve denek sayısının 16 kişi olmasından dolayı parametrik olmayan istatistik tekniklerinden Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

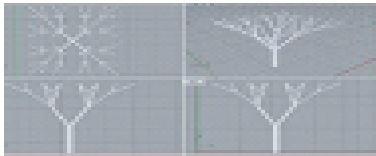
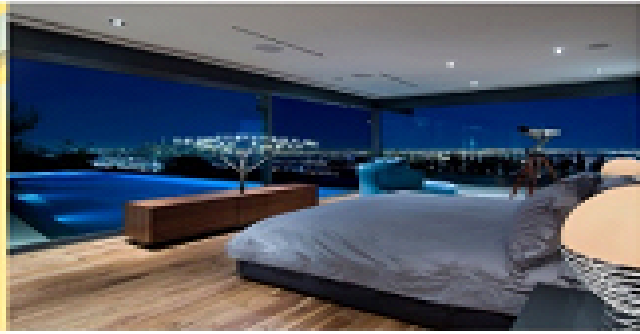
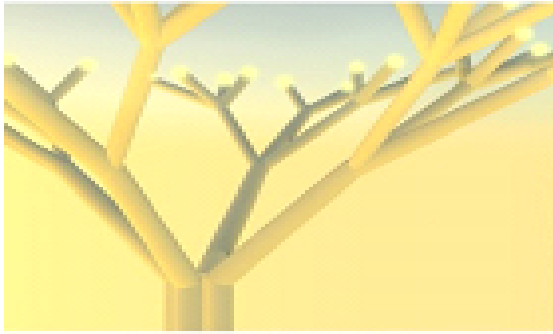
İstatistiksel işlemler SPSS (Statistical Package for Social Sciences for Windows, Sürüm 21.0) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Tüm istatistiksel çözümlemede 0,05 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır. Araştırmada kullanılan anketler ve ölçekler tüm öğrencilere aynı yerde ve zamanda araştırmacı kontrolünde uygulanmıştır. Uygulama öncesi değerlendirme ölçütleri öğrencilere verilmiş, uygulama sırasında anket ve ölçeklerin yönergeleri öğrencilere okutulmuş, daha sonra gerekli açıklamalar yapılmıştır. Daha önce de belirtildiği gibi değerlendirmenin nesnelliği açısından performans değerlendirme ölçeği, alan uzmanı iki kişi tarafından puanlandırılmıştır. Aynı şekilde deneklerin projelerinin değerlendirilmesi de uzmanlar tarafından yapılmıştır. İki uzmanın değerlendirme sonuçları arasındaki korelasyon hesaplanmış ve Mann-Whitney U Testi sonucu 0,079 olarak bulunmuştur. Performans değerlendirme ölçeğinin değerlendirilmesi hazırlanan puanlama anahtarına (rubric) göre yapılmıştır. Bu da puanlamanın güvenilirliğini artırmıştır. Araştırma boyunca hiçbir denek kaybı olmadığından grupların denkliliğini bozan bir durum olmamıştır.

Proje değerlendirme aşaması ve alt boyutlarda elde edilen sonuçlar ve bulgular bir sonraki çalışmaya bırakılmıştır. Fakat genel olarak bakıldığı zaman yapılan çalışmada, tercih edilen tasarım yaklaşımları arasında herhangi bir farklılık bulunmamıştır. Her iki grupta benzer oranlarda başarılar göstermiştir.

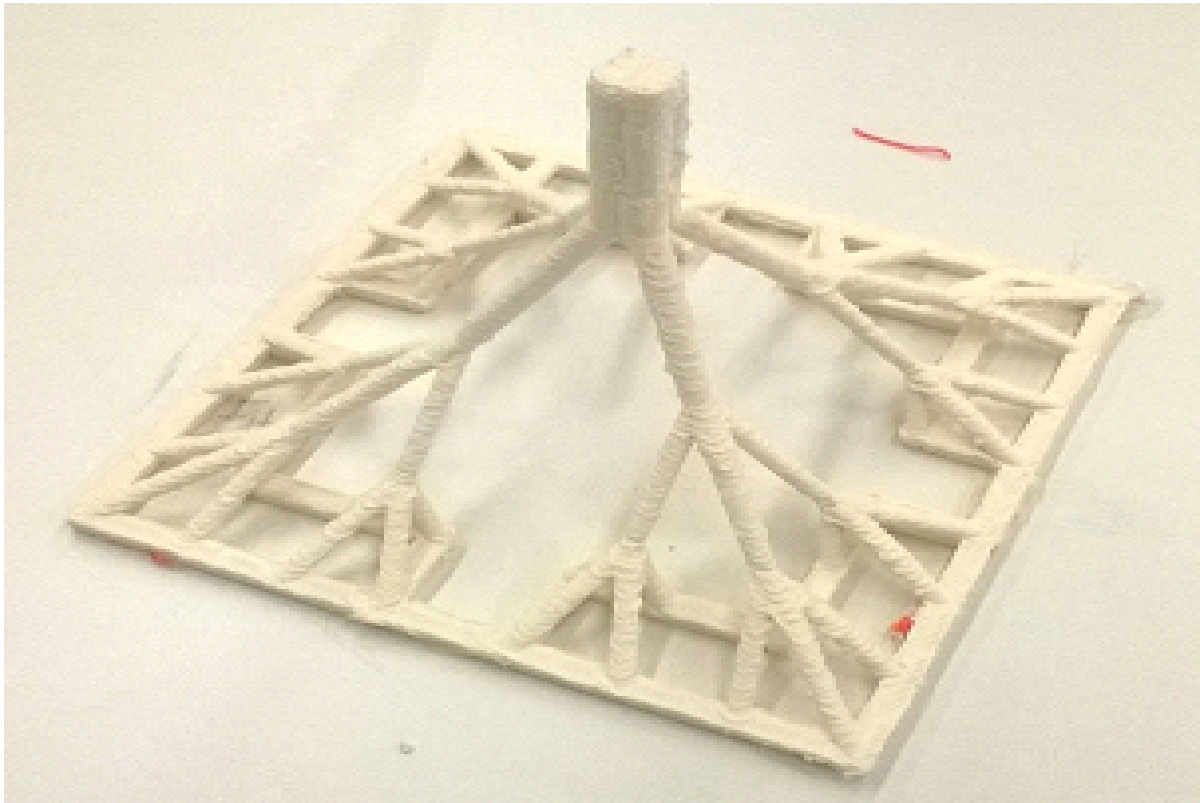
Katılımcıların, ders içerikleri ile ilgili olumlu ve olumsuz görüşlerini öğrenmek için hazırlanan görüş anketinde, olumlu değerlendirmeler ağırlıktadır. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu dersin içeriğini ve proje geliştirmeyi mesleki gelişimleri açısından büyük katkı sağladığı görüşündedir. Öğrenci-8 ve Öğrenci-12 bu tip çalışmaların daha kalıcı değer taşıdığını ve ders içeriğinde anlatılan konuları pekiştirdiğini belirtmiştir. Öğrenci-2 ise bu tip çalışmaların mesleki pratikte büyük fayda sağladığını vurgulamıştır. Bazı öğrenciler, ders saatinin yetersiz olduğunu ve sürenin darlığından dolayı pratik çalışmaların yeterli oranda tekrar edilemediğini belirtmişlerdir. Öğrenci-11 ise ders içerisinde yapılan çalışmaların ve verilen ödevlerin proje geliştirme sürecini takviye edici olması yönünde görüşünü bildirmiştir.



ÜRÜN



3D model of a tree structure is shown in the image. The tree is composed of a central trunk and several branching limbs. The branches are rendered in a light blue color, while the trunk is a darker shade of blue. The tree is set against a white background. The image is a screenshot from a 3D modeling software interface, as indicated by the surrounding context.



Şekil 1: Öğrenci Projelerinden Bir Örnek

SONUÇ VE ÖNERİLER

Elde edilen bulgular sonucunda, kişisel gelişimi teşvik ettiği için uygulamaya dayalı çalışmalar ile parametrik tasarımın daha etkin anlatılabileceği gözlemlenmiştir. Bu noktada, mesleki gelişime katkısı da öğrenci görüşlerinde de yoğun olarak belirtilmiştir. Mesleki pratik bilginin artması, uygulamaya yönelik çözümler üretilmesi, malzeme seçimi gibi faktörlerin de yoğun olarak tartışıldığı ve araştırıldığı görülmüştür. Bu noktada katılımcılar sadece bilgi değil aynı zamanda deneyim de kazanmıştır. Ayrıca, çalışmanın yanıt aradığı ana sorun olarak tercih edilen parametrik tasarım yaklaşımının öğrenci başarısına bir etkisinin görülmemesi, bundan sonra yapılacak yürütülecek çalışmaların daha yoğun bir pratik uygulama içermesini sağlayabilir. Çünkü var olan yaklaşımlar detaylı anlatılmadan pratik deneyimler sonucunda öğretilebilir. Tercih edilen parametrik tasarım yaklaşımı projenin şeklini ve kapsamını etkilemediği de ayrıca tespit edilmiştir. Bu noktada sonraki uygulamalarda için, proje geliştirme sürecini besleyecek yan çalışmalar eklenebilir. Çünkü görüş anketlerinde de belirtildiği gibi direk bir proje ile başlamak bazı öğrencileri zorlamaktadır ve belirli bir süre adapte olmalarını güçleştirmektedir. Oysaki yapılacak benzer nitelikte ufak kapsamlı çalışmalar, proje konusuna ve içeriğine adaptasyonu kolaylaştıracağı tespit edilmiştir. Bunun için de yürütülecek çalışmanın süresi ve uygulama sayısı artırılabilir.

İleriki araştırmalarda, örneklemin değiştirilmesi ve farklı mimarlık gruplarına uygulanması, araştırmanın kapsam ve içeriğini zenginleştirecek elde edilen bulguların çeşitliliğini artıracaktır. Ayrıca, böyle bir araştırmanın, mimarlık disiplini dışında diğer tasarım disiplinleri için de uygulanması ve yürütülmesi değerlendirilebilir ve benzer niteliklerde bir yöntem uygulanabilir. Ayrıca tasarımda uygulanan yöntemin motivasyona olan etkisi de öğrenci başarısı ile yakından ilişkilidir. O nedenle gelecek çalışmalarda yöntem-motivasyon ilişkisi değerlendirilebilir ve her katılımcıdan iki farklı yaklaşımla iki proje üretmesi istenip yaklaşımlara karşı tutum araştırması yapılabilir.

KAYNAKÇA

Erdoğan E., Sorguç A. G., (2011), Hesaplamalı Modeller Aracılığıyla Mimari ve Doğal Biçim Türetim İlkelerini İlişkilendirmek, JFA, Cilt 28 Sayı 2, syf: 269 – 281.

İzgi, U. (1999), Mimarlıkta Süreç, Kavramsal İlişkiler.Yapı Endüstri Merkezi Yayınları.İstanbul.

Kolarevic, B. (2005). Architecture in the digital age: design and manufacturing. Oxon: Taylor & Francis.

Çolakoğlu B. (2007), Mimarlık eğitiminde algoritma: stüdyo uygulamaları gazi üniv. Müh. Mim. Fak. Dergisi .cilt 22, no 3, 379-385.