

Lisans Düzeyinde Uzaktan Eğitim ile Gerçekleştirilen Çalıştay: Temel Tasarım Dersinde Örüntüye Dayalı Parametrik Model Kullanımı

Workshop Held with Distance Education at Undergraduate Level: Using Pattern-Based Parametric Model in Basic Design Lesson

Sura KILIÇ¹, Burçin Cem ARABACIOĞLU²

Gönderilme Tarihi: 30.05.2021 - Kabul Tarihi: 16.06.2021

Özet

İç mimarlık eğitiminde, temel tasarım dersi, öğrencilerin ilk karşılaştığı tasarım dersidir. Ders kapsamında, öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin bileşenlerinden olan uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme yeteneklerinin geliştirilmesi önem arz etmektedir. Geleneksel öğretimde, temel tasarım dersi alan öğrencilerin söz konusu yeteneklerin geliştirilmesinde problemler yaşanmaktadır. Bu amaçla mevcut çalışmada, Unity tabanlı 3-Boyutlu bir yazılım geliştirilmiş ve uzaktan eğitimde doğa tabanlı örüntü modeli kullanımı ve somut materyal (geleneksel öğretim) kullanımının öğrencilerin UG ve ZD becerilerine etkisi irdelenmiştir. Yarı-deneysel desenlerden, kontrol-gruplu ön-test son-test, Türkiye’de Marmara bölgesinde 4 okulda eğitim gören 1. ve 2. sınıf İç Mimarlık öğrencisi (n=310) üzerinde gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak “Zihinsel Döndürme Testi” ve “Uzamsal Görselleştirme Testi” kullanılmıştır. Çalışma bulguları, son testte deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. Bu bulgu, 3-Boyutlu yazılım modelinin, geleneksel yöntemle göre öğrenme performansında daha etkili olduğunu göstermektedir. Çalışma kapsamında temel tasarım dersinin daha etkin bir şekilde verilmesine yönelik olarak çıkarımlar ve öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Üç boyutlu düşünme, temel tasarım, örüntü tabanlı öğrenme, iç mimarlık eğitimi.

Abstract

In interior architecture education, the basic design lesson is the first design lesson students face. It is important to develop the spatial visualization and mental rotation capabilities of students, which are components of their spatial abilities, within the scope of the course. In traditional teaching, students who take basic design classes have problems developing these skills. For this purpose, in the current study, an Unity-based 3-dimensional software has been developed and the use of nature-based pattern models and concrete materials (traditional teaching) in remote education has been examined for the impact of students' UG and ZD skills. who studied in 4 schools in Marmara region in Turkey. and 2. The classroom was performed on Internal Architecture student (n=310). The data collection tool is used as “cognitive Rotation Test” and “Spatial Visualization Test”. The study findings were found to be statistically significant in favor of the experimental group in the final test. This finding shows that the 3-dimensional software model is more effective in learning performance than the traditional method. The study provides implications and recommendations for more effective delivery of the basic design course.

Keywords: Three-dimensions thinking, basic design, pattern-based learning, interior architecture education.

Atıf: Kılıç, S. ve Arabacıoğlu, B. C. (2021). Lisans Düzeyinde Uzaktan Eğitim ile Gerçekleştirilen Çalıştay: Temel Tasarım Dersinde Örüntüye Dayalı Parametrik Model Kullanımı. *Modular Journal*, 4(2), 131-151.

¹ MSGSÜ, İç Mimarlık Bölümü, Doktora Programı, suramimarlik@gmail.com | ORCID: 0000-0002-6627-1116

² MSGSÜ, İç Mimarlık Bölümü, burcin.arabacioglu@msgsu.edu.tr | ORCID: 0000-0002-1204-4479

1. Giriş

Tasarım eğitiminin en başında öğrencilerin ‘nasıl’ yapmalıyım kaygısı ile işe başlamaları eleştirel olarak düşünmelerini engellemektedir. Bu durum kendi içinde kısıtların ortaya çıkmasına neden olduğu yapılan araştırmalarda görülmektedir. (Uysal, 2015: 51-65) (Sarıoğlu Erdoğan, 2016:7-19). Ortaya çıkan kısıtı geliştirmek için öğrencilerin ‘ne yapıyorum’ sorusunun ardından ‘ne yapmalıyım’ sorusunu sormasının temel tasarım dersi içerisinde öğrenciye tasarım eğitimini en başında tanıtmak ve eleştirel düşünme becerisi oluşturmak bir sonraki dönemde alınacak olan dersler için ilk adım olarak hedeflenmelidir.

Geleneksel temel tasarım ders işleyişinde öğrencilerin soyutlama çalışmasında yaptığı kompozisyonlar/ maketler lineer ve ezberci bir anlayış ile devam ettikletmekte oldukları ve bu süreçte zorlandıkları araştırılan literatür çalışmalarında tespit edilmiştir (Canbay Türkyılmaz, Akbulut, Polatoğlu, Ünver,2011: 338-344). Bunun yanısıra temel tasarım ders içerisinde önerilen modellerde doğa ilham alınarak çalışma modelleri geliştirilmiştir. Geliştirilen modeller içerisinde doğada var olan örüntülerin kullanımında soyutlama çalışmalarının el yordamı ile sistematik olmayan, gelişmiş güzel ilerledikleri tasarım süresinde çeşitlenmelerinin sınırlı kaldığı, temel tasarım ilke ve öğelerinin net anlaşılmadığı, kalıplaşmış çalışmaları tekrarlamakta oldukları gözlemlenmiştir.(Aydınlı, 2015) (Kılıç, 2019:108-113). Bu durum soyutlama ve 3 boyutlu algılama becerilerinde zayıf olduğu durumu ortaya çıkarmaktadır.

Öğrenciler lise eğitiminden sonra karşılaşmış oldukları bu yeni eğitim sistemini kendileri ile ilişkilendirememekte ve özellikle tasarım dersleriyle karşılaştıklarında ciddi bir bocalama yaşamaktadırlar. Kendilerini ifade etmekte zorlanmakta ve rastlantısal olarak ürettikleri tasarımlarının süreçlerini açıklayamamaktadırlar. Üretim sürecini sistematik olarak takip etmeleri ve geometrik şekilleri parametrik olarak geliştirmeleri öğrencilerin ürettikleri çalışmaları tanımlamasını kolaylaştıracağı düşünüldüğünden dolayı geleneksel temel tasarım eğitimi içerisinde kısa süreli çalıştay önerisi geliştirilmiştir. Literatür çalışmaları gösteriyor ki temel tasarım dersinin öğrenciler tarafından tam olarak anlaşılammakta ve sonraki ders süreçte bu bilgileri etkin olarak kullanamamaktadır (Henriksen, Richardson ve Mehta, 2017) (Sawyer, 2017) (Suastra ve Ristiati, 2017) . Bu durumun geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapıldığı ve yeni yöntemlerin araştırıldığı tespit edilmiştir (Çolakoğlu, Yazar, 2007:159-168) (Boucharenc, 2006:1-30. Bu ders içerisinde birçok model geliştirilmiştir. (Uysal, 2015:51-65) (Kılıç, 2019:108-113) (Arabacıoğlu, Arabacıoğlu, 2011: 82-93) (Sarıoğlu ve Erdoğan, 2016:7-9) (Dikmen, 2011:1509-1520), (Çetinkaya, 2014:31-46) (Boucharenc, 2006:1-30). Bunun yanı sıra sayısal tasarım (Parametrik tasarım) modellemesi ile stüdyo çalışmaları için yeni model önerileri geliştirilmiştir. Sayısal tasarım, dijital üretim tekniklerinin kullanıldığı, kurallarını sonuç ürüne göre değil, süreci tasarlamaya yönelik buluşmalar olarak tanımlanmaktadır. Sayısal tasarım/hesaplamalı tasarım/Parametrik Tasarım prensibi ile geometrik birimler planlanmaktadır. Planlama ile eş zamanlı olarak geometrik birimlerin birleşim detayı da çözümlenmesi gerekmektedir. Ortaya nasıl bir ürün çıkarsa çıksın bunu olabildiğince en kısa sürede meydana getirebilmek için planlamalar yapılmakta ve devam eden prototipler üzerinden yönergeler ve testler oluşturulup çalışma geri bildirimler ile

beslenen süreci kapsamaktadır. Yazar(2009) Doktora çalışmasında sayısal tasarım alt başlığı içerisinde birçok model uygulaması yapmıştır. Bu makalenin de araştırma sorusunu oluşturan 3 boyutlu algı becerisinin gelişimi sorgulanarak sayısal tasarımın erken dönemde derslere entegre edilmesini önermektedir.

1.1 Amaç

Bu çalışmanın amacı temel tasarım dersine yeni bir yaklaşım getirmekten ziyade dijital tasarım ile entegrasyonu sağlamak ve bu birleşimin sonuçlarını analiz ederek daha etkin öğrenme ortamlarının geliştirilmesi adına bir çerçeve oluşturmaktır. Günümüzde uzaktan eğitimin etkin olarak kullanılması ile eğitim bilimleri içerisinde yeni pedagojik açımların yapılması kaçınılmaz olmuştur. Bu araştırma söz konusu uzaktan eğitim içerisinde öğrencilerin kısa süreli çalıştay kapsamında kullanacakları dijital 3 B modelleme programı ile 3-boyut algısı arasındaki etkisini incelemektedir. Amaç örüntü modeli ile yola çıkarak 3-boyutlu sanal ortam ve somut materyal kullanımının zihinsel döndürme yeteneklerine ve uzamsal görselleştirmeye olan etkisini incelemektir. Bu amaçla temel tasarım dersi içerisinde pratik ve hızlı olarak kolay kullanabilecekleri Unity altyapısı ile yeni bir yazılım geliştirilmiştir. Geleneksel Temel Tasarım dersi içerisine ek olarak örüntü üzerindeki 3B bileşenleri tespit etme ve sistematik bir bütün içinde ilişkiler kurması hedeflenmektedir. Bunun devamında hacimsel birimler oluşturabilmek için düzlemsel elemanların incelenerek nasıl düzenlenebileceğini analiz ederek dijital tasarım üzerinde 1/1 olarak denemeler yapabileceklerdir. Denemeler sonucunda birimlerin bağlantı noktaları ve üreme şekillerini 3 B olarak deneyimleyebileceklerdir. Kullanılacak olan 3B yazılım günümüzde parametrik tasarımda kullanılan Rhino, Grasshopper, 3ds Max gibi yazılım zorluğunda olmadığından dolayı daha hızlı çalışmalarını yapabilecekler ve kolayca algoritma verilerini girebileceklerdir.

1.2 Kapsam

Çalışma kapsamında ele alınan uygulama, lisans temel tasarım stüdyosu dersinin kapsamında yapılan alan çalışmaları ve gözlemlere dayanmaktadır. Yapılacak olan alan çalışmalarında, örüntü ve üç boyutlu modelleme, temel tasarım eğitiminde alışlagelmiş eğitim modeline ve temsil araçlarına alternatif bir yaklaşım olarak analiz edilmektedir. Örüntü düzeni ve yeni oluşturacağımız 3B yazılım kullanılarak öğrencilerin tasarım ilkelerini örüntü üzerinde algılama ve çıkarılan algoritmaları dijital modele aktararak temel tasarım dersi performansına ne kadar katkı sağladığı çalışma kapsamının inceleme konusunu oluşturmaktadır.

1.3 Araştırma Soruları

Soru 1: Çalıştay kapsamında yapılan bilgisayar destekli tasarım ile örüntülerin yeniden biçimlendirilmesi, iç mimarlık bölümü öğrencilerinin üç boyutlu düşünme becerilerinin uzantılarından olan zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme becerilerinin gelişimine etkisi var mıdır?

Soru 2: İç mimarlık bölümünde okuyan öğrencilerin zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme becerileri arasında fark var mıdır?

Soru 3: İç mimarlık bölümünde okuyan öğrencilerin zihinsel döndürme, uzamsal görselleştirme becerileri, örüntü oluşturma, örüntü geliştirme ve oyun oynama becerileri iç mimarlık öğrencilerinin cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?

2. Yöntem

2.1 Araştırma Yöntemi

Çalışmada araştırma yöntemi olarak yarı-deneysel desenlerden kontrol-gruplu ön-test son-test deney modeli kullanılmıştır (Fraenkel ve Wallen, 2003). Uzaktan Çalıştay yapılan 4 okulda öğrencilerin isteğe bağlı olarak deney ve kontrol grubuna atanması mümkün olmuştur.

2.2 Çalışma Grubu

Çalışmada deney grubunda 240, kontrol grubunda ise 70 kişi olmak üzere toplam 310 katılımcı yer almıştır (Tablo 1). Bu rakamlar analiz edilebilecek nitelikteki öğrenci sayısını göstermektedir. Verilerin analizine deney grubunda ön-teste katılmayan bununla birlikte uygulama ve son-testlerde yer alan 24 öğrenci dâhil edilmemiştir.

Tablo 1. Dört okula ait deney ve kontrol gruplarındaki katılımcı sayıları

			Kız	Erkek	Toplam
Okul	AREL	Deney	31	10	41
		Kontrol	9	3	12
	İSTİNYE	Deney	22	6	28
		Kontrol	10	3	13
	MSGSÜ	Deney	45	6	51
		Kontrol	13	2	15
	BEYKENT	Deney	99	21	120
		Kontrol	23	7	30
	Total	Deney	197	43	240
		Kontrol	55	15	70

2.3 Veri Toplama Araçları ve Geçerlilik Analizi

Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından hazırlanan “Demografik Bilgiler Anketi”, “Zihinsel Döndürme Testi” ve “Uzamsal Görselleştirme Testi” ile elde edilmiştir.

Zihinsel Döndürme Testi; Zihinsel Döndürme Testi; Peters ve arkadaşları tarafından 1995 yılında yapılan bir çalışma ile oluşturulmuş bir testtir. Test, her sorunun niteliğinin aynı olduğu toplam 24 sorudan oluşmaktadır. Test kapsam olarak birim küplerle meydana getirilmiş bir şeklin farklı açılarla ve farklı yönlere döndürüldüklerinde meydana gelecek yeni durumlarını bulmaya yönelik bir testtir (Yıldız,2009:29). Her soruda 4 şıkkın yer aldığı bu testte, şıklardan iki tanesi ilk verilen şeklin farklı açı ve yönlere döndürülmesiyle oluşabiliyorken, diğer iki tanesi oluşmamaktadır. Testin doğru yanıtları ise oluşabilen iki şekildir.

Uzamsal Görselleştirme Testi; Winter ve arkadaşları (1989) tarafından yazılmış olan “Middle Grades Mathematics Project: Spatial Visualisation” adlı kitapta yer alan bu test, ABD’de İlköğretim II. Kademe için gerçekleştirilen “Middle Grades Mathematics Project” isimli proje için hazırlanmış bir testtir. 15 sorudan oluşan testte her soruda beş cevap şıkkı vardır (Yıldız, 2009: 28). Genel olarak test, birim küplerden meydana gelmiş yapıların izometrik görünümleri dışında soldan, sağdan, arkadan ve önden görünümleri ile ilgili sorulardan oluşmaktadır. Ayrıca küplerden meydana getirilen yapıların kuş bakışı görünülerinin özel bir kodlaması olan MAT planına yönelik sorular da bulunmaktadır.

Demografik Bilgiler Anketi: Araştırmacı tarafından hazırlanan demografik bilgiler anketinde katılımcılarla ilgili cinsiyet, oynadıkları oyunları öğrenme, oyun oynama tecrübeleri ve bilgisayar erişim olanaklarını ölçen sorular yer almaktadır.

Tüm istatistiksel analizler IBM SPSS 25.0 programı ile yapılmıştır. Araştırma kapsamındaki dört okul için de veri çözümleme süreci aynı şekilde gerçekleştirilmiştir.

Daha önce geliştirilen 24 maddelik (Zihinsel döndürme testi) ölçek 198 kişiye uygulanmıştır. Erkuş (2016) bugüne kadar faktör analizi için veri setinin uygun olup olmadığını değerlendirmek için çok sayıda faktör çıkarma yönteminin bulunduğunu belirtmektedir. Bu yöntemler arasında Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testleri, Barlett testi ve korelasyon matrisinin oluşturulması sayılabilir.

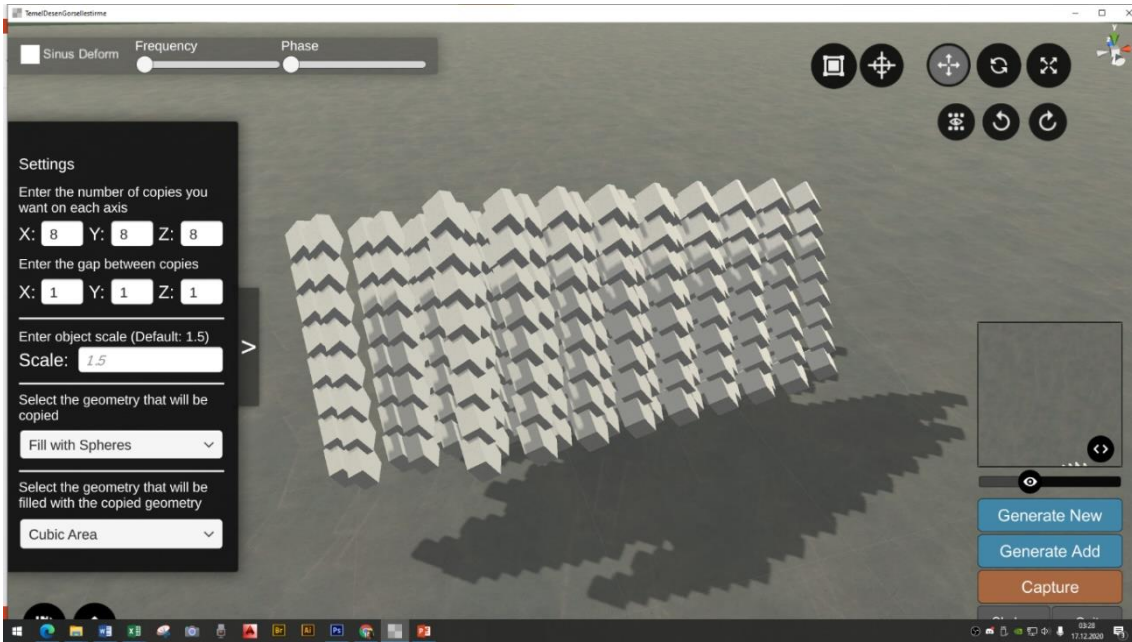
Daha önce geliştirilen 15 maddelik (uzamsal görselleştirme testi) ölçek 112 kişiye uygulanmıştır. Erkuş (2016) bugüne kadar faktör analizi için veri setinin uygun olup olmadığını değerlendirmek için çok sayıda faktör çıkarma yönteminin bulunduğunu belirtmektedir. Bu yöntemler arasında Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testleri, Barlett testi ve korelasyon matrisinin oluşturulması sayılabilir.

3. Örüntü Tabanlı 3 Boyutlu Yazılım Modeli

Çalışma kapsamında Unity alt yapısı ile geliştirilen üç boyutlu yazılım uygulanmıştır.

3.1 3 Boyutlu Yazılım Arayüzü

Kullanılan Yazılım modeli iki pencereden oluşmaktadır (Şekil 1). Bu iki pencereler arasında geçişler yapılabilmektedir. Bu pencerelerden Büyük ekran olan perspektif olarak görmeyi sağlamakta, diğer pencere ise plan görünümünü oluşturmaktadır. Ekranın sol görünümünde yukarıdan aşağı sırasıyla; Örüntü analizinden sonra oluşturulan sayısal birim modüle ait çoğaltma x,y,z koordinat düzleminde oluşturabilmektedir. X,y,z olarak modül verileri girilebilmekte, birimler arasındaki uzaklıkların verileri değiştirilebilmekte ve en son olarak sayısal verilerin ana geometrik şekli belirlenebilmektedir. Bu işlemler tamamlandıktan sonra yeni örüntü sahnede üretilmiş olmaktadır. Üretilmiş olan örüntü üzerinde değişiklikler yapılabilmektedir. Sağ üst köşede ekranda oluşturulan model üzerinden döndürme, hareket ettirme yapılabilmektedir. Boyutlarındaki oran ölçülerinde istenilen aşamada değişiklik yapılabilmektedir. Bunun yanı sıra doğada sık rastladığımız sinüs deformuda program içine sol üst köşede sekme olarak yerleştirilmiştir. Oluşturduğumuz örüntü üzerine sinüs deformu uygulanabilmektedir. Tüm model çalışmalarında gruplama yapılabilmektedir. Ekranda oluşturulan bir örüntü varken sağ alt köşeden aynı ekran içerisinde farklı verilerle başka bir örüntü de yaratılabilmektedir. Böylelikle aynı sahne içerisinde birden fazla farklı örüntüler üretilmektedir. Bu sayede öğrenciler istedikleri geometrileri farklı şekillerde bir araya getirerek görülmeyeni hızlı bir şekilde görebilecekleri ve pratik bir şekilde geometrik şekillerle örüntü yaratabilecekleri bir ara yüz üretilmiştir.



Şekil 1. Örüntü tabanlı 3-boyutlu yazılıma ait arayüz görünümü

3.2 Çalıştay Programı

Bu çalıştay kapsamında öğrencilerin çevreyi analiz etmeleri, ana geometrik şekiller olarak çevreyi yorumlamaları ve üç boyutlu düşünme becerilerinin geliştirilmesi için gruplar halinde iş birlikçi bir çalışma ortamına teşvik edilmesi planlanmıştır.

Çalıştay Süreci tasarlanırken (Şekil 2) Öğrencilerin özgür iradeleri doğrultusunda biyolojik ilham kaynağı seçimini sağlaması ve multidisipliner bir araştırmaya yönlendirilmesi, sınırlı bir süre içerisinde rahat ve esnek planlama yaparak, zamanı iyi kullanabilme ve dakikliği teşvik eden pratik ve üreyebilen modüler sisteme yönlendirilmesi, bir öğrenim modeli olarak ana iskeleti pratik olarak oluşturabilmelerine teşvik etmeyi sağlamak, örüntü modeline dayanarak hesaplamalı tasarımın üreyebilme kapasitelerini keşfetmelerinin sağlanması, 3 boyutlu düşünme ve uzamsal olarak görselleştirme becerilerinin geliştirilmesine odaklanılmıştır.



D-ÖRÜNTÜ'nün amacı doğadan esinlenerek yeni örüntüler üretmeyi deneyimlemektir. Bu doğrultuda katılımcılardan doğada bulunan sistemlerin oluşum veya büyüme kurallarını inceleyip yorumlamaları ve oluşturulan yeni kurallar yardımı ile belirlenen farklı amaçlara yönelik yeni örüntüler keşfetmeleri beklenmektedir. Örüntülerin kullanım amaçlarının katılımcılar tarafından yorumlanıp geliştirilmesi beklenmektedir. Belirlenen bu tasarım yöntemiyle, doğada var olan prensiplerin kural tabanlı sistemlere dönüşümünün gözlemlenmesi planlanmaktadır. Bu atölye, hesaplamalı tasarım pratiklerini doğanın olayları ile ilişkilendirerek, ilişkisel modelleme, Biyo-örüntü ve görsel programlama dili ile konuları ele almaya çalışacaktır. Kimler Katılabilir: İç Mimarlık 1.2.4. Sınıf öğrencileri. Gereksinimler: Katılımcılardan program bilgisi aranmamaktadır. Kullanıcıların kendi bilgisayarlarına, kullanılacak olan 3d-patern programı çalıştay sırasında yüklenecektir. Çalıştay online olarak ZOOM ve DISCORD platformu üzerinden yapılacaktır, ZOOM ve DISCORD programının çalıştay öncesi bilgisayara indirilmiş olması gerekmektedir.

1. gün

- Çalışta başlamadan öncesinde [Test] Zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme Testinin öğrencilere uygulanması (ilk test)**
[17:00 – 18:30] : [Sunum-Seminer] D-ÖRÜNTÜ'nün amacı ve beklenenler üzerine sunumlar, doğadan esinlenmeler. Biyomimesis nedir? Doğadan ilham almak nedir? Doğa ile yapılan çalışmalarda hangi yöntemler kullanılmaktadır?
[18:30 – 19:30] : [Sunum-Seminer] Tasarım nedir? Tasarıma dair çeşitlenme yöntemleri tanımları ve örnekleri, Temel Tasarım İlkeleri nelerdir, tasarımın bileşenleri nedir? Kavram nedir? Projeyi diyagram ve görseller ile anlatım teknik ve yöntemleri.
- [19:30 – 20:30] : [Ara]
- [20:30 – 21:30] : [Gözlem] Mobil uygulama liste paylaşımı ardından, grupl çalışmaları yapılacak. Saha çalışması; Doğada toplanacak olan materyallerin önceki gün ders anlatımı ile ilişkilendirilerek gözlem yapılması, mobil uygulamalar aracılığı ile yapılan gözlemlerin analiz edilmesi ve tanımlarının yapılması. (materyal düşünme, araştırma ertesi gün planlamasını yapma)
- [21:30 – 22:00] : [Eğitim] Doğadan toplanılması planlanan biyolojik ilham kaynağı seçimi. Biyolojik yapısı hakkında internet araştırmaları. Seçim yapılırken; Gereklilikler ve çalışma problemleri düşünülmelidir.
- [22:30 – 23:15] : [Sunum] Düşünceler ve fikirlerle ilgili kısa sunumlar. Seçilen doğal nesne seçim nedenleri nelerdir? Diyagram ve görseller ile anlatım.

2. gün

- [17:00 – 18:30] : [Atölye] Biyolojik ilham kaynağı üzerinden, anlamsal ve biçimsel soyutlamanın yapılması (seçilen doğal kaynağın beslenme, savunma, hayatta kalma v.b. özelliklerinin gözlemi üzerinden soyutlamalar yapılacak). Çıkarılan anlamın canlının üzerinde sadece biçimsel olarak tespiti (Soyutlamalar değişim sürecinde biçimsel olarak incelenecektir)
- [18:30 – 19:30] : [Atölye] Biyolojik ilham kaynağından yapılan soyutlama üzerinden kavram üretimi çalışması.
- [19:30 – 20:30] : [Ara]
- [20:30 – 21:30] : [Atölye] Biyolojik ilham kaynağından yapılan soyutlamalar üzerinden üretilen kavramın; Temel Tasarım kavramları içerisindeki yerinin sorgulanması, kavramın biçim (kavram biçim ilişkisi) olarak ifadesi için fikir üretimi. Biyolojik ilham kaynağından kural (sayısal olarak zihinsel görselleştirme ve uzamsal döndürme) tanımlamalarının yapılması ve geliştirilmesi.
- [21:30 – 22:00] : [Eğitim] 3d-patern yazılım eğitimi- Bilgisayarlara programın yüklenmesi
- [22:00 – 23:15] : [Sunum] Aşağıda listelenmiş, Düşünceler ve fikirlerle ilgili kısa sunumlar. Biçimsel tespit (seçilen canlının biyolojik olarak hayatta /beslenme kalma biçim) Soyutlama (seçilen canlının biyolojik olarak hayatta kalma /beslenme biçim) Kavram üretimi (Soyutlama ve biyolojik olarak hayatta kalma/beslenme biçim) Kural tanımlamaları (Yapılan Biçimsel soyutlamanın çizgisel ve geometrik olarak sayısal veriler ile ifadesi)

3. gün

- [17:00 – 18:30] : [Atölye] Geliştirilen Kural tanımlamalarının 3d-patern' de Algoritmaya dönüştürülmesi.
- [18:30 – 19:30] : [Atölye] Geliştirilen Kural tanımlamalarının 3d-patern' de Algoritmaya dönüştürülmesi/çeşitlenmesi
- [19:30 – 20:30] : [Ara].
- [20:30 – 22:00] : [Sunum] Çalışmanın en başından itibaren geline nokta kadar proje anlatımı ve 3d-Patern programında geliştirilen modellerin sunumu.
- [22:00 – 22:30] : [Test] Zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme testinin öğrencilere uygulanması (son test)

4. gün

- [17:00 – 18:00] : [Eğitim] Basit bir sunum paftası yapabilecek kadar photoshop anlatımı
- [18:00 – 20:30] : [Atölye] Çalıştayın başından itibaren geliştirilen, diyagram, çizim, model ile projenin gelişim evresini anlatan bir sunum hazırlanması (Yürütücüler sunum hazırlama aşamasında yardımcı olacaklardır).
- [20:30 – 21:00] : [Ara]
- [21:00 – 22:00] : [Sunum] : Projenin bitmiş durumda sunumlarının yapılması.

Şekil 2. Çalıştay programı

3.3 Çalıştay Süreci

Uygulamada aşağıda sıralanan; ön-test, 1. Gün, 2. Gün, 3. Gün, 4. Gün ve son-test süreçleri takip edilmiştir.

Ön-Test: Çalışma deney ve kontrol gruplu ön-test/son-test modelinde tasarlandığı için uygulamalar deney ve kontrol grubu arasında değişim etkisinin ortaya çıkmaması için aynı gün yapılan ön-testlerle başlamıştır. Uzamsal Görselleştirme ve Zihinsel Döndürme testleri ile Demografik Bilgiler Anketi Ön-test sürecinde deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır.

Çalıştay 1. Gün: Biyolojik ilham kaynağı seçimi, örüntü ile kural tabanlı Algoritmayı oluşturma (Manuel)

Çalıştayın ilk günü için konu anlatımları yapılmış çalıştayın amacı ve kapsamı doğrultusunda isteyen grup çalışması yapabileceği gibi isteyenlerin istediği kişi ile grup oluşturarak çalışma yapabilecekleri belirtilmiştir. Grup ve bireysel çalışacakların kararı verildikten sonra herkesten biyolojik ilham kaynağı konusu üzerine araştırma ve gözlem yapmaları istenmiştir. Seçimlerini yaparken geometrik soyutlama konusunu da göz önünde bulundurmaları istenmiştir. Bundan sonraki aşama da herkesten seçimleri ve düşünceleri ile ilgili kısa powerpoint sunum yapmaları istenmiştir. Biyolojik seçim konusunda kolay ulaşabilecekleri, elle tutabilecekleri, ölçebilecekleri bir nesne seçiminin daha doğru olacağı noktasında sunum da tekrar hatırlatma yapılmış ve bu noktada öğrencilerin kendi seçimleri konusunda tekrar değerlendirme yapmaları istenmiştir.

Çalıştay 2. Gün: Örüntü Düzeninin analitik ve algoritmik tabana aktarılması (Dijital)

Birinci gün seçilen biyolojik ilham kaynağı üzerinden öğrencilerin tercihinin bırakılarak el çizimi veya dijital program aracılığıyla birim modül analizi yapılmıştır. Oluşturulan birim modül üzerinden biyolojik ilham kaynağının gelişim sistemi dikkate alınarak kural diyagramları oluşturulmuştur. Öğrencilerden modül tasarımı ve kural diyagramları oluşturulurken seçilen biyolojik ilham kaynağı üzerinden bir kavram düşünmeleri istenmiştir. Bu kavram 3. ve 4. Gün içerisinde modül üretiminde etkin olarak kullanılacağından önemi anlatılmış ve seçimin dikkatle yapılması istenmiştir. Bu çalışmaların ardından çalıştay içerisinde aktif olarak kullanılacak olan yeni yazılım tanıtımı yapılarak yazılım kullanımı üzerine anlatım yapılmıştır. Birinci gün belirlenen örüntü üzerinden çıkarılan modüllerin ve kural diyagramlarını kullanarak model geliştirmeleri için çalışmalar yapılmıştır. Yazılım üzerinden model geliştirilmeye başlanılmıştır. Tüm gruplar gün içinde hazırladıkları çalışmalarını sunarak karşılıklı bilgi alışverişinde bulunmuştur.

Günün sonunda öğrencilerden yeni yazılım için avantajları ve dezavantajları hakkında bilgiler alınmış, yazılımın gelişimi için önerilerde bulunmaları istenmiştir.

Çalıştay 3. Gün: Bilgisayar destekli tasarım programı ile biçim üretme (örüntü tabanlı yeni oluşturulacak olan 3b yazılım programı)

Yeni yazılım için öğrencilerden gelen öneriler üzerinden yazılım kodlamalarında değişiklikler yapılmıştır. Bunun yanı sıra yazılım içerisine yeni modüller eklenmiştir. Seçilen örüntü üzerinden yanlış modül çıkartanlar program içerisine aktarırken tekrar ana örüntü kaynağına giderek yeniden modül değerlendirmesi yaparak kural diyagramını gözden geçirmiştir. Üçüncü Günün genelinde bir önceki gün öğrenilen yeni yazılım üzerinden 3 boyutlu model üretimine devam edilmiştir. Günün sonunda tüm gruplar gün içinde hazırladıkları çalışmalarını sunarak karşılıklı bilgi alışverişinde bulunmuştur.

Çalıştay 4. Gün: Çalıştay süreci içerisinde tüm yapılan çalışmaların sunumu

Basit bir sunum paftası yapabilecek kadar photoshop anlatımı yapılmıştır. Öğrencilerden çalıştayın başından itibaren geliştirilen, diyagram, çizim, model ile projenin gelişim evresini anlatan bir sunum hazırlanması istenmiştir. Günün sonunda tüm gruplar hazırladıkları paftaların sunumlarını yaparak çalıştay tamamlanmıştır. Dördüncü gün çalışmaları şekil 3 ve şekil 4'te yer almaktadır.

Son-test: Uygulamaların ardından ön-testlerde uygulanan Uzamsal Görselleştirme Testi ve Zihinsel Döndürme Testi yeniden uygulanmıştır.

4. GÜN ÇALIŞMALARI					
Dört günlük çalışma sonucunda tüm verileri bir arada toplayacak şekilde paftalar hazırlanmıştır. Bazı gruplarda tek bir ilham kaynağından birden fazla değişik örüntü elde edilmiş hatta farklı birim modüller oluşturulmuştur. Bu sebepten dolayı bir grup içerisinde birden fazla pafta hazırlanmıştır.					
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ		MİMAR SİNAN GÜZEL SAN. ÜNİVERS.		İSTİNYE ÜNİVERSİTESİ	
ÖRNEK OLAY 18 YILAN MEYVESİ	ÖRNEK OLAY 14 KIVI	ÖRNEK OLAY 11 AHTAPOT DOKUNACI	ÖRNEK OLAY 7 GREYFURT	ÖRNEK OLAY 5 ANANAS	ÖRNEK OLAY 1 MOR LAHANA
ÖRNEK OLAY 19 DENİZATI	ÖRNEK OLAY 15 BOYUZLU KAVUN	ÖRNEK OLAY 12 ALOE VERA BİTKİSİ-NAUTILUS	ÖRNEK OLAY 8 PARMAK İZİ-BUKAKALEMUN	ÖRNEK OLAY 6 PAŞA KILICI BİTKİSİ	ÖRNEK OLAY 2 KIVI
ÖRNEK OLAY 20 KUŞ KANADI	ÖRNEK OLAY 16 SOĞAN ZARI	ÖRNEK OLAY 13 BROLOLİ	ÖRNEK OLAY 9 AHTAPOTUN KOLLARI VE VANTUZLARI		ÖRNEK OLAY 3 DENİZ YILDIZI
ÖRNEK OLAY 21 ENGINAR	ÖRNEK OLAY 17 TAŞEMEN	ÖRNEK OLAY 13 BROLOLİ	ÖRNEK OLAY 10 AMMONİTLER		ÖRNEK OLAY 4 PORTAKAL

Şekil 3. Çalıştay dördüncü gün teslim paftaları

4. GÜN ÇALIŞMALARI					
Dört günlük çalışma sonucunda tüm verileri bir arada toplayacak şekilde paftalar hazırlanmıştır. Bazı gruplarda tek bir ilham kaynağından birden fazla değişik örüntü elde edilmiş hatta farklı birim modüller oluşturulmuştur. Bu sebepten dolayı bir grup içerisinde birden fazla pafta hazırlanmıştır.					
AREL ÜNİVERSİTESİ			BEYKENT ÜNİVERSİTESİ		
Zaathal mercanını yüzy yapısından yola çıkarak eski çalışmalar yapılmıştır. Birim modül analizinden sonra diyagramlar oluşturularak örüntünün analizi yapılmış ve somut modellerde sonuçta pafta tamamlanmıştır.			Yılan derisinin örüntüsünden yola çıkarak eski çalışmalar yapılmıştır. Birim modül analizinden sonra diyagramlar oluşturularak örüntünün analizi yapılmış ve somut modellerde sonuçta pafta tamamlanmıştır.		
ÖRNEK OLAY 37 ZOANTHARIA			ÖRNEK OLAY 33 DEV KEMERLİ KERTENKELE		
Cyerce nigricans örüntüsünden yola çıkarak eski çalışmalar yapılmıştır. Birim modül analizinden sonra diyagramlar oluşturularak örüntünün analizi yapılmış ve somut modellerde sonuçta pafta tamamlanmıştır.			Biyolojik ilham kaynağı olarak sazan balığı seçilmiştir. Sazan balığının yüzeyini oluşturan pulların örüntüsü üzerinde incele yapılmış amaçlanmıştır.		
ÖRNEK OLAY 38 CYERCE NİGRICANS			ÖRNEK OLAY 34 SAZAN BALIĞI		
Crassulaceae buda bitkisinin yaprak yapısının örüntüsünden yola çıkarak eski çalışmalar yapılmıştır. Birim modül analizinden sonra diyagramlar oluşturularak örüntünün analizi yapılmış ve somut modellerde sonuçta pafta tamamlanmıştır.			Mantis karidesinin kabuk yapısının örüntüsünden yola çıkarak eski çalışmalar yapılmıştır. Birim modül analizinden sonra diyagramlar oluşturularak örüntünün analizi yapılmış ve somut modellerde sonuçta pafta tamamlanmıştır.		
ÖRNEK OLAY 35 CRASSULACEAE BUDA			ÖRNEK OLAY 31 MANTIS KARİDESİ		
Köpek balığının deri yapısının örüntüsünden yola çıkarak eski çalışmalar yapılmıştır. Birim modül analizinden sonra diyagramlar oluşturularak örüntünün analizi yapılmış ve somut modellerde sonuçta pafta tamamlanmıştır.			Covid-19 virüsünün yüzeyinin örüntüsünden yola çıkarak eski çalışmalar yapılmıştır. Birim modül analizinden sonra diyagramlar oluşturularak örüntünün analizi yapılmış ve somut modellerde sonuçta pafta tamamlanmıştır.		
ÖRNEK OLAY 39 KÖPEK BALIĞI DERİSİ			ÖRNEK OLAY 32 COVID-19		
Pangolin hayvanının deri yapısının örüntüsünden yola çıkarak eski çalışmalar yapılmıştır. Birim modül analizinden sonra diyagramlar oluşturularak örüntünün analizi yapılmış ve somut modellerde sonuçta pafta tamamlanmıştır.			Tavus kuşunun kanatlarının örüntüsünden yola çıkarak eski çalışmalar yapılmıştır. Birim modül analizinden sonra diyagramlar oluşturularak örüntünün analizi yapılmış ve somut modellerde sonuçta pafta tamamlanmıştır.		
ÖRNEK OLAY 36 PANGOLIN			ÖRNEK OLAY 29 TAVUS KUSU		
Denizati hayvanının omurgası yapısından yola çıkarak eski çalışmalar yapılmıştır. Birim modül analizinden sonra diyagramlar oluşturularak örüntünün analizi yapılmış ve somut modellerde sonuçta pafta tamamlanmıştır.			Nar meyvesinin iç yapısında yer alan taneceklerin örüntüsünden yola çıkarak eski çalışmalar yapılmıştır. Birim modül analizinden sonra diyagramlar oluşturularak örüntünün analizi yapılmış ve somut modellerde sonuçta pafta tamamlanmıştır.		
ÖRNEK OLAY 25 DENİZATI			ÖRNEK OLAY 24 NAR		

Şekil 4. Çalıştay dördüncü gün teslim paftaları

3.4 Verilerin Çözümlemesi

Tüm istatistiksel analizler IBM SPSS 25.0 programı ile yapılmıştır. Araştırma kapsamındaki dört okul için de veri çözümleme süreci aynı şekilde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ilk olarak veri toplama araçlarının normal dağılım hipotezine uyup uymadığı çarpıklık ve basıklık katsayılarına bakılmak suretiyle tespit edilmiş ve parametrik test yöntemleri tercih edilmiştir (Tablo 2). Ardından veri toplama araçlarının güvenilirliği değerlendirilmiş ve daha sonrasında tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Son olarak da hipotez değerlendirmesi yapılmıştır. Hipotez değerlendirmesi yapılırken;

1. Gruplar arasında fark olup olmadığına bakmak için Uzamsal Görselleştirme ve Zihinsel Döndürme ön-test puanları kullanılarak “bağımsız gruplar t-testi” yapılmıştır.
2. Öğrencilerin uzamsal döndürme ve zihinsel görselleştirme ilişki tespitinde öncesi ve sonrası için iki grup karşılaştırmasında “bağımlı örneklem t testi” ile değerlendirilmiştir.
3. Öğrencilerin çalıştay sonu katıldıkları ankete göre değişkenlerin etkilerinin incelenmesi “kikare analizi” ile değerlendirilmiştir.

Ulaşılan bütün sonuçlarda istatistiki anlamlılık $p < 0,05$ seviyesinde değerlendirilmiştir.

Tablo 2. Verilerin Dağılımına Ait Normallik Testleri Sonucu

Değişkenler	İstatistik	sd	p	\bar{x}	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Zihinsel Döndürme	0,158	196	0,00	16,276	18,00	-0,753	-0,411
Uzamsal Görselleştirme	0,138	110	0,00	25,243	26,00	-0,729	-0,124

4. Bulgular

Araştırmanın katılımcıları 310 öğrenciden, deney grubu toplam 240 olmak üzere 197 kız ve 43 erkek, kontrol grubu ise 70 birinci sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Dört okulda yarı deneysel desenlerden kontrol gruplu ön-test son-test deney modeli kullanılmıştır. Kontrol gruplarında ise dönem içerisinde temel tasarım derslerinin değerlendirilmesi için dönem başında ve sonunda test uygulanmıştır. Deney gruplarına çalıştay öncesi ve sonrası UGT (Uzamsal görselleştirme Testi) ve ZDT (Zihinsel Döndürme Testi) uygulanmış, ön-test ile son-test arasında en az dört gün olmasına dikkat edilmiştir.

Okulların karşılaştırılmasını kolaylaştırmak ve genel durumu ortaya koyabilmek için dört okula ait test puanları verilmiştir (Tablo 3-4).

Tablo 3. Dört Okula Ait Test Puanlarının Ortalama ve Standart Sapmaları

			Ortalama	Standart Sapma	
Okul	AREL	ZDT	Öntest	74	20
			Sontest	85	15
		UGT	Öntest	57	13
			Sontest	67	12
	İSTİNYE	ZDT	Öntest	68	21
			Sontest	82	18
		UGT	Öntest	53	18
			Sontest	60	21
	MSGSÜ	ZDT	Öntest	76	27
			Sontest	86	18
		UGT	Öntest	66	14
			Sontest	72	14
BEYKENT	ZDT	Öntest	73	20	
		Sontest	81	18	
	UGT	Öntest	57	17	
		Sontest	66	17	

Tablo 4. Deney ve Kontrol grubu ön-test/son-test puanlarının ortalamaları ve standart sapmaları

TEST		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma
ZDT	Ön test	75	21	58	19
	Son test	84	17	73	20
UGT	Ön test	62	16	55	17
	Son test	74	12	59	17

Deney ve Kontrol gruplarının Zihinsel döndürme testi ve uzamsal görselleştirme testi bakımından birbirine benzer olduğu istatistiksel olarak bulunmuştur (Tablo 5).

Tablo 5. ZDT ve UGT Ön-Testler Açısından Karşılaştırılması (T-Testi Sonuçları)

	t	sd	p	Ortalama Farkı	Std. Hata Farkı	Farkın %95 G.A. Alt Sınır	Farkın %95 G.A. Üst Sınır
ZDT ön test	3,050	182	0,75	17,39	5,702	6,138	28,641
UGT ön test	2,024	110	0,101	6,284	3,105	0,13	12,437

Grupların ortalama son test puanları incelendiğinde deney grubu lehine Zihinsel döndürme (Tablo 6) ve uzamsal görselleştirme (Tablo 7) puanlarının anlamlı olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak UGT (Uzamsal görselleştirme testi) ZDT (Zihinsel döndürme testi) puanlarına göre deney grubu öğrencilerinin 3B yazılım kullanarak öğrenme performansları kontrol grubundaki öğrencilerin somut küpleri kullanarak öğrenme performansından daha yüksektir.

ZDT (Zihinsel Döndürme Testi) performansları açısından deney grubunda ön-test ve son-test puanları arasında tablo 6'da görüldüğü üzere,05 anlamlılık düzeyinde farklılık olduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü 0,51 olarak orta düzeyde hesaplanmıştır. ZD testi performansına, bu anlamda ZD yeteneğine de bilgisayarla hazırlanmış olan 3-B sanal ortam kullanılarak işlenen dersin olumlu bir katkı sağladığı gözlemlenmektedir.

Tablo 6. Zihinsel Döndürme Deney Grubu Ön-Test/Son-Test İlişkisi (Bağımlı Grup T-Testi)

	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	Ortalama	t	sd	p
ZD (deney grubu) Ön test - Son test	-8,202	11,605	0,895	-9,162	167	0,00	

UGT (Uzamsal Görselleştirme Testi) performansları açısından deney grubunda ön-test ve son-test puanları arasında Tablo 7'de görüldüğü üzere,05 anlamlılık düzeyinde farklılık olduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü 0,67 olarak orta düzeyde hesaplanmıştır. UGT performansına, bu anlamda da UGT yeteneğine bilgisayarla hazırlanmış olan 3-B sanal ortam kullanılarak işlenen dersin olumlu bir katkı sağladığı gözlemlenmektedir.

Tablo 7. Uzamsal Döndürme Deney Grubu Ön-Test/Son-Test İlişkisi (T-Testi Sonuçları)

	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	Ortalama	t	sd	p
UD (deney grubu) Ön test - Son test	-12,655	8,123	1,067	-11,865	57	0,00	

Tablo 8’de görüldüğü gibi öğrencilerin ZDT ve UGT skorlarının $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde farklılık gösterdiği belirlenmiştir ve etki büyüklüğü yüksek düzeyde, 1,04 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin ZDT becerilerinin (83,19) UGT (66,77) becerilerinden yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 8. Öğrencilerin Uzamsal Görselleştirme ve Zihinsel Döndürme Becerileri Arasındaki Farklılıklarına Ait Analiz Sonuçları (T-Testi Sonuçları)

Test	N	Ortalama	Std. Sapma	t	sd	p
ZDT	196	83,19	17,511	8,075	306	0,000
UGT	112	66,77	16,564			

Tablo 9’da görüldüğü gibi öğrencilerin cinsiyetine göre UGT skorlarının,05 anlamlılık düzeyinde farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 9. Öğrencilerin Uzamsal Görselleştirme Testi Skorlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılıklarına Ait Analiz Sonuçları (T-Testi Sonuçları)

Cinsiyet	N	Ortalama	Std. Sapma	t	sd	p
Kız	101	65,99	16,636	-1,515	110	0,133
Erkek	11	73,91	14,68			

Tablo 10’da görüldüğü gibi öğrencilerin cinsiyetine göre ZDT skorlarının,05 anlamlılık düzeyinde farklılık gösterdiği belirlenmiştir ve etki büyüklüğü orta düzeyde, 0,84 olarak hesaplanmıştır. Kız öğrencilerin (85,1) ZDT skorlarının erkek öğrencilerin (76,98) ZDT skorlarından yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 10. Öğrencilerin Zihinsel Döndürme Testi Skorlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılıklarına Ait Analiz Sonuçları (T-Testi Sonuçları)

Cinsiyet	N	Ortalama	Std. Sapma	t	sd	p
Kız	150	85,1	15,393	2,317	194	0,024
Erkek	46	76,98	22,196			

Tablo 11’de görüldüğü üzere öğrencilerin örüntü oluşturma seçeneği ile bilgisayar oyunu oynamaları arasındaki ilişkinin belirlenmesi için gerçekleştirilen ki-kare ilişki testinin sonucuna göre anlamlı ilişki bulunmuştur ($X^2(3) = 8.373$, $p = .036$). Cremers V testi sonucuna göre iki değişken arasındaki ilişki düşük seviyededir ($r = .249$, $p = .036$). Sıklık ve yüzde dağılımlarına göre, bilgisayar oyunu hiç oynamayan ve biraz oynayan öğrencilerin el ile çizerek örüntü oluşturmayı tercih ettikleri belirlenmiştir.

Tablo 11. Öğrencilerin Oyun Oynaması ile Örüntü Oluşturma Seçeneği Arasındaki İlişkiye Ait Analiz Sonuçları (Kikare Analizi)

		Örüntüyü nasıl oluşturmayı tercih edersiniz?						
			Yeni 3B yazılım	El ile çizerek	Toplam	X ²	sd	Fisher's Exact Test
Bilgisayar oyunu oynar mısınız?	Hiç Oynamam	N	23a	36b	59	8,373	3	0,036
		%	39%	61%	100%			
	Az Oynarım	N	8a	26a	34			
		%	23,5%	76,5%	100%			
	Biraz Oynarım	N	2a	21b	23			
		%	8,7%	91,3%	100%			
	Çok Oynarım	N	5a	10a	15			
		%	33,3%	66,7%	100%			
	Toplam	N	38	93	131			
		%	29%	71%	100%			

a 1 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,35.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada analiz edilen 40 çalışma, örüntü-çizim-otomasyon modelleme yazılımları ile sahip olduğu sistematik araçları, diğer aşamaları izleyen son ürün elde etmeye yönelik uyarlama ölçütünü örneklemektedir. Güncel çok sayıda örneklerine rastlayabileceğimiz benzer projeler arasında yer alan bu örnekler, sistematik araçlarla birlikte örüntülerin geliştirildiği bir uzaktan eğitimde çalıştay model önerisi olarak ele alınmaktadır.

Çalıştay gelişimleri incelendiğinde, özellikle yeni tasarım kurgusunun ve yöntemlerinin geri bildirim süreçlerinde ortaya çıktığı görülmektedir. Çalıştay, bu bağlamda ele alındığında tekil ve uzun süreli ders uygulamaları olarak değil, temel tasarım dersi içerisinde buldukları süreç içerisinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Kısa süreli çalıştaylar hedeflenen bilgi ve beceriye ulaşılması için yürütücülerin yorum yapması ve yönlendirmesi açısından avantajlar sağlamaktadır. Çalıştaylar bu nedenlerden dolayı dinamik bir süreç içerisinde yer almakla birlikte, sürekli değişen ve yeniden yorumlanan eğitim yöntemi olarak değerlendirilmektedir. Çalıştay kapsamında her günün sonunda yapılan değerlendirmeler ve yorumlar üzerinden öğrenciler çalışmalarını tekrarlamakta ve geliştirmektedirler. Sürekli yorum ve tekrarlamalar yoluyla yürütülen çalıştay eğitim yönteminde zenginlik ve günlük deneyimler ile gelişen bir yenilenme ortamını tetiklemektedir. Bu çalışmada ilk günden itibaren keşif yapmaya çalışan öğrenciler, seçtikleri örüntüler üzerinden analiz ettikleri algoritmalar aracılığıyla oluşturdukları verileri 3B yazılım içerisine aktarmışlardır. Çalıştay kapsamında her günün sonunda öğrencilerin günlük çalışmalarını anlatan sunumlar yapılmaktadır. Sunumun ardından

revizyon gerektiren durumlarda öğrenciler pratik ve hızlı olarak oluşturdukları örüntüleri 3B Yazılım üzerinde değiştirebilmekte ve yeniden kurgulayabilmektedir. Bu süreç çalıştay süreci içerisinde dört gün boyunca tekrarlanması sayesinde öğrencilerin algısal olarak üç boyutu sürekli düşüncelerinin sağlanması ile ZD (Zihinsel döndürme) ve UG (Uzamsal Görselleştirme) becerilerinin gelişmesini tetiklediği istatistikler sonucunda tespit edilmiştir. Çalıştay kapsamında yapılan bilgisayar destekli tasarım ile örüntülerin yeniden biçimlendirilmesi, iç mimarlık bölümü öğrencilerinin üç boyutlu düşünme becerilerinin uzantılarından olan zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme becerilerinin gelişimine etkisinin olduğu görülmüştür. Bilgisayar ile hazırlanmış olan 3B yazılım kullanılarak işlenen dersin ZDT testi performansına, dolayısıyla da Zihinsel Döndürme yeteneğine, UGT performansına, dolayısıyla da Uzamsal Görselleştirme yeteneğine olumlu katkı yaptığı görülmektedir.

Deney başında yapılan ilk test analizinde İç mimarlık bölümünde okuyan öğrencilerin zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme becerileri arasında farkın olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin ZDT becerilerinin UGT becerilerinden yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Aynı şekilde çalıştay sonunda yapılan test analizinde de aynı farkın olduğu görülmüştür. Bu verilerden yola çıkarak öğrencilerin mezun oldukları lise alanları, üniversiteye giriş alanları gibi verilerin bu durumu etkileyebileceği düşünülmektedir ki üniversitelerin iç mimarlık bölümlerine kabulü eşit ağırlık ya da sayısal olarak incelendiğinde Arel ve MSGSÜ'nün örüntü üretmeye yönelik skorlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Varsayımımızı veriler ne kadar desteklese de Beykent üniversitesinin de sayısal alanı ile bölüme kabul ettiğinden dolayı alana göre değerlendirme yorumumuz net olarak tanımlanamamaktadır.

İç mimarlık bölümünde okuyan öğrencilerin zihinsel döndürme, uzamsal görselleştirme becerileri örüntü oluşturma, örüntü geliştirme ve oyun oynama becerileri kapsamında değerlendirildiğinde iç mimarlık öğrencileri arasında cinsiyete göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Veriler öğrencilerin cinsiyetleri bakımından değerlendirildiğinde kız ve erkek öğrencilerin ZDT bakımından farklılık gösterdiği görülmüştür. Kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre ZDT skorlarının daha yüksek olduğu UGT farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Cinsiyet farklılıklarının sebepleri henüz tam olarak anlaşılabilmiş değildir. Cinsiyet değişkeni özellikle öğrencilerin üniversiteden önce alınmış olan fen ve matematik, geometri derslerinin üniversite döneminde unutulmuş olmasına ya da uygulamada aktif olarak kullanılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra yaşadığı çevre, büyüdüğü yer veya genetik etkenlerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın bilgisayar oyunu hiç oynamayan ve biraz oynayan öğrencilerin el ile çizerek örüntü oluşturmayı tercih ettikleri belirlenmiştir.

Uzaktan eğitim kapsamında yapılan bu çalıştay modelinin çalıştay süresi içerisinde avantaj ve dezavantajlarının da önemini açıklamamız önem teşkil etmektedir. Uzaktan eğitim yapılmasının zorunluluğu 2020-2021 yılları içerisindeki pandemi (Covid-19) dönemi içerisinde gerçekleşmiştir. Olağan salgının devam etmesi ile birlikte uzaktan eğitimin önemi gün geçtikçe artmakta ve kendine göre zorluklarında orta çıktığı gözlemlenmektedir. Öğrencilerin Parametrik çalışmaya katılım talebi, yüz yüze eğitime göre değerlendirildiğinde, uzaktan eğitim Parametrik çalışmaya katılım talebi çok daha

fazla olmuştur ve bu Parametrik çalıştay modelinin uygulanması açısından avantaj olarak değerlendirilmektedir. Bunun yanı sıra Parametrik çalıştay içerisinde uygulanacak olan 3B yazılım için birinci sınıf öğrencilerinin bilgisayara erişiminin sınırlılığı düşünüldüğü noktada pandemi dönemi ve zorunlu uzaktan eğitim açısından bilgisayar edinimi zorunlu hale geldiğinden dolayı zorluk yaşanmamıştır. Avantajların yanı sıra dezavantajlar olarak internet erişimi konusunda sorunlar yaşanmakla birlikte ağ bağlantılarının kopması ile süreç içerisinde aksaklıklar meydana gelmiştir. İnternet ağ bağlantısının kopmasının dışında dört üniversite içerisindeki öğrencilerin bazılarının bilgisayar donanımı yeterli gelmediği için sorunlar yaşanmıştır.

Hangi tasarım yöntemi ve düşüncesine yönelik olursa olsun tasarım eğitiminde 3B yazılım kullanımının oluşturduğu değişimlerin, aralıklı tasarım stüdyo süreçlerinde birbirleri ile nasıl ilişkiler kurabildiklerinin, yorum ve yapma yoluyla nasıl farklılaştıklarının daha geniş kapsamda izlenebilmesi için tasarım stüdyolarında uygulanan kısa süreli çalıştaylarla ilgili ileri çalışmalar yapılabilir. Önerilen model ve 3B yazılımın çeşitli üniversitelerde yapılarak kullanımın sonuçlarını zaman içerisinde aşamaları gözlemlenerek yeni açılımlar oluşturularak geliştirilebilir. Bu çalışma kapsamında önerilen model ve 3B yazılım kullanımının sayısal dönüşüm parametreleri kullanılarak 3B yazılım içerisine yeni modüllerin eklenmesi ise diğer ileri araştırma konularıdır.

Yazarın Katkı Oranı

Sıra	Adı soyadı	ORCID	Yazıya katkısı*
1	Sura KILIÇ	0000-0002-6627-1116	1, 2, 3, 4, 5
2	Burçin Cem ARABACIOĞLU	0000-0002-1204-4479	1, 5

*Katkı bölümüne ilgili açıklamanın karşılığına gelen rakam(lar) yazılmıştır.

1. Çalışmanın tasarlanması
2. Verilerin toplanması
3. Verilerin analizi ve yorumu
4. Yazının yazılması
5. Kritik revizyon

Yazar Notu

Bu çalışma; Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İç Mimarlık Doktora Programı öğrencisi Sura Kılıç'ın "*Uzaktan Eğitimde Temel Tasarım Dersine Yönelik Örüntüye Dayalı Parametrik Çalıştay Önerisi*" başlıklı doktora tez çalışmasından üretilmiştir.

Etik Kurul İzni

Bu araştırma *MSGSÜ Rektörlüğü Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu*'nun 24.05.2018 tarihli ve 10 sayılı izin kararı ile gerçekleştirilmiştir.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Makalede kullanılan tüm görseller -aksi belirtilmediği sürece- belirtilen tarihte yazarlar tarafından üretilmiştir.

Bu çalışmada; İstinye Üniversitesi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Beykent Üniversitesi ve İstanbul Arel Üniversitesi'ne öğrencilerin çalışmaya katılımını teşvik etmesi ve çalışmamı desteklemesinden dolayı teşekkür ederim.

Kaynaklar

Arabacıoğlu F. P. Ve Arabacıoğlu B. C.(2011). Tasarım Stüdyosu Öncesi Dersler ve Tasarım Stüdyosu İlişkisi Analizi İçin Bir Bulanık Mantık Modeli, Mimari Tasarım Eğitimi: Bütünleşme. Ulusal Sempozyumu, İstanbul: Türkiye, s.82-93.

Boucharenc, C.G. (2006). Research on basic design education: An international survey. International Journal of Technology and Design Education, 16(2), 1–30.

Arabacıoğlu F.P., Arabacıoğlu B.C. (2013). Design Studio Evaluation Discussions in Digital Age. International Journal of Science Commerce and Humanities, 1(8), 86-97.

Arabacıoğlu F.P., Arabacıoğlu B.C. (2011). Using Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS) on Design Studio Grade Estimation for Instructors' Evaluation Performance Analyses. Advances in Fuzzy Sets and Systems, 9(2), 93-110.

Çetinkaya, Ç. (2014). Basic design education parameters in Turkey. Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 4(2), 31-46.

Çolakoğlu, B. & Yazar, T. (2007). Mimarlık eğitiminde algoritma: stüdyo uygulamaları, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 22(3), 379-385.

Dikmen, Ç. (2011). Mimarlık eğitiminde stüdyo çalışmalarının önemi: Temel eğitim Stüdyoları. E-Journal of New World Sciences Academy Engineering Sciences, 6(4), 1509-1520.

Erkuş, A. (2016). Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme-I temel kavramlar ve işlemler. İstanbul: Pagem Akademi Yayıncılık.

Fraenkel, J. K. & Wallen, N. E. (Eds.). (2003). How to design and evaluate research in education. New York: The McGraw-Hill Company, Inc.

Henriksen, D., Richardson, C., & Mehta, R. (2017). Design thinking: A creative approach to educational problems of practice. Thinking Skills and Creativity, 26, 140-153.

Kılıç, S. (2019). İç Mimari Tasarım Stüdyolarında “Kavram ve Metafor” egzersizleri ışığında proje sürecinin incelenmesi: Arel Üniversitesi Proje 1-2-3-4-5, “Tasarım ve Katmanlaşma” temalı Ulusal Tasarım Sempozyumu, Mardin: Türkiye, s. 99-108.

Peters, M., Laeng, B., Latham, K., Jackson, M., Zaiyouna, R., Richardson, C. (1995). A redrawn vandenberg and kuse mental rotations test: Different versions and factors that affect performance. *Brain and Cognition*, 28(1), 39- 58.

Polatoğlu, Ç., Akbulut, M. T., Canbay Türkyılmaz, Ç. Ve Ünver, F. R. (2013). Mimarlık Okullarında Diploma Projesi Kurgusu Üzerine Bir değerlendirme. XXXVI.MOBBİG toplantısı, İstanbul, Turkey.

Sariođlu Erdođdu, G. P. (2016). Temel Tasarım Eğitimi: Bir Ders Planı Örneđi. *Planlama*, 26(1), 7-19.

Sawyer, R. K. (2017). Teaching creativity in art and design studio classes: A systematic literature review. *Educational Research Review*, 22, 99-113

Suastra, I. W., & Ristiati, N. P. (2017). Problems faced by teachers in designing and implementing authentic assessment in science teaching. *International Research Journal of Engineering, IT and Scientific Research*, 3(4), 27-36.

Uysal, E. (2015). Temel tasarım dersine ilişkin öğrenci görüşleri. *Yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*, 14 (1), 51-65.

Winter, J. W. Lappan, G. Fitzgerald, W. Ve Shroyer, J. (1989). *Middle Grades Mathematics Project: Spatial Visualization*. NY: Addison-Wesley.

Yıldız, B. (2009). Üç-Boyutlu sanal ortam kullanımı ve somut materyal kullanımının uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi.

Yazar, T. (2009). *Mimari Tasarım Stüdyolarında Sayısal Egzersizler*. Doktora tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi.