

GIYDIRME CEPHE SİSTEMLERİNİN ÖĞRETİLMESİ İÇİN İTERAKTİF BİR BİLGİSAYAR OYUNU ÖNERİSİ

Eray ŞAHBAZ

Karabük Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Türkiye

<https://orcid.org/0000-0002-5358-6100>

eraysahbaz@karabuk.edu.tr

ÖZ

Bu çalışmanın amacı giydirme cephe sistemlerini öğrencilere daha eğlenceli bir yolla öğretmek için geliştirilen interaktif bilgisayar oyununun (GCS) etkinliğini ölçmektir. Çalışmada, GCS destekli yöntem geleneksel ders anlatma yöntemiyle deney ortamında karşılaştırılmıştır. Deneye Karabük Üniversitesi Mimarlık Bölümünden gönüllü 80 mimarlık öğrencisi katılmıştır. Deney kapsamında katılımcılar homojen iki gruba ayrılmış, ilk gruba GCS oyunu oynatılmış, ikinci gruba ise geleneksel yöntemle ders anlatılmıştır. Deney için Etik Kurul ve ilgili kamu kurumunun onayı alınmıştır. Elde edilen veriler istatistiksel açıdan değerlendirilmiştir. Çalışmada, interaktif sistemin başarı oranı (M=71.07) geleneksel sistem ile ders anlatılan grubun başarı oranından (M=40.36) kayda değer şekilde (p=0.000) daha yüksek çıkmıştır. 6 ay sonra gerçekleştirilen ikinci testte ise interaktif sistemin ve geleneksel sistemin başarı oranının sırasıyla 17.20 ve 9.23 oranında düştüğü gözlemlenmiştir. Buna rağmen interaktif sistemin başarı oranı hala geleneksel sistemden kayda değer (p=0.000) şekilde yüksektir. Çalışma sonucunda interaktif bilgisayar oyunu olan GCS'nin giydirme cephe sistemlerinin öğretilmesinde etkili bir araç olduğu görülmüştür. Oyun öğrencilerin giydirme cephe elemanlarının işlevlerini ve montajını daha etkin şekilde öğrenmesine yardımcı olmuştur. Öğrencilerin oyunda bulunan interaktif yapı elemanlarından yazılı ve sesli bilgi almalarının bu başarıda önemli bir etken olduğu düşünülmektedir. Oyunun eğlence ve rekabet içeren ortamının öğrencilerin derse ve konuya olan ilgilerinin artmasına ve sürekli canlı kalmasına yardımcı olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Oyun Destekli Öğrenme, Simülasyon Oyunları, Mimarlık Eğitimi, Giydirme Cephe Sistemleri

A PROPOSAL FOR AN INTERACTIVE COMPUTER GAME TO TEACH CURTAIN WALL SYSTEMS

ABSTRACT

This study aims that evaluating efficiency of an interactive computer game (GCS) which developed to teach curtain wall systems in an entertaining manner. The interactive game-based learning method and traditional learning method were compared through an experiment. In total, 80 volunteer undergraduate students from Karabük University Department of Architecture took part in experiment. They had never attended a lecture on curtain wall systems before. The participants were then separated into two groups of equal size, with the separate groups being designated as “interactive system” and “traditional system”. A lecture on curtain wall systems was presented to traditional system group via traditional course materials, such as books, lecturing notes and slide shows. The interactive system students played the computer game. All necessary permissions had been acquired from the concerned instruction. The results which gathered from the study statistically evaluated. According to the post-experiment test results, the mean score (M=71.07) of interactive system was scientifically (p=0.000) higher than the traditional system (M=40.36). The late post-experiment test, which conducted 6 months later, shows that the mean score of the interactive system decreased 17.20 point and the mean score of the traditional system decreased 9.23 point in total. It was observed that the mean score of the interactive system was still significantly (P=0.000) higher than the traditional system. The study has indicated that interactive computer game GCS was an efficient hypermedia tool for giving students the opportunity to experience curtain wall systems. It is thought that the interactive user interface of the game had an important role in this success. The students were excited and motivated by the fact that

they had the opportunity to have fun and explore functions of the components, just as if they were playing a computer game.

Keywords: *Digital Game-Based Learning, Simulation Games, Architectural Education, Curtain Wall Systems*

GİRİŞ

Oyunlar öğrenmenin en eğlenceli yoludur. Doğadaki tüm canlılar oyun oynayarak öğrenmeye başlar. Oyunlar eğlenceli oldukları kadar eğitsel bir niteliğe de sahiptir (Onur, 1995). Özellikle ekip halinde oynanan oyunlar çocukların ve gençlerin hayat hakkında tecrübe edinmelerine ve sosyalleşmelerine yardımcı olmaktadır (Michael & Chen, 2006). Oyunlar günümüzde birçok eğitimci tarafından deneyimsel öğrenmeyi destekleyici etkin bir araç olarak görülmektedir. Teknoloji ile haşır neşir olmuş biri en az bir defa da mutlaka oyun oynamıştır (Nagle, Wolf, & Riener, 2016). Bilgisayar oyunlarının özellikle çocuklar ve gençler arasında yaygın oluşu tıpkı geleneksel oyunlar gibi dijital oyunları da eğitim için cazip bir araç haline getirmiştir. Böylece oyun temelli öğrenme çalışmaları da buna paralel olarak daha çok sanal dünyaya doğru kaymıştır (Prensky, 2001).

Eğitim için özel geliştirilen bilgisayar oyunları bilimden sanata, tarihten mimariye geniş bir yelpazede eğitimde motivasyonu ve ilgiyi arttırmak için kullanım potansiyeline sahiptir (Felicia & Egenfeld-Nielsen, 2011). Görece düşük maliyetli olması ve tehlike içermemesi nedeniyle firmalar ve devlet kurumları tarafından çalışanlarını eğitmek için sıkça kullanılmaktadır (Michael & Chen, 2006)(Hulst & Ruijsendaal, 2012). Oyunların bünyesinde bulunan görev, çekişme, rekabet ve kazanma gibi etkenler öğrencilerin ilgilerinin anlatılmak istenen konuya yönlendirilmesine yardımcı olmakta ve onlara yaprak-yaşayarak öğrenirken eğlenme fırsatı vermektedir (Dewey, 1998a)(Schön, 1983)(Cunningham, 2005). Oyunlardaki görev sistemi öğrencilerin gözlemlene, keşfetme ve odaklanma yetilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır (Dewey, 1998b). Bilgisayar oyunları gerçek hayata dair tecrübelerin daha kısa sürede simule edilerek deneyimlenmesine olanak sunmaktadır (Banks, 1998)(Chung 2004)(Prensky, 2006). Bilgisayar oyunları öğrencileri araştırmaya ve denemeye teşvik ederek öğrenme sürecinde aktif rol almaya teşvik etmektedir (Jonassen, 1996)(Kraton, 2015)

Oyunların mimarlık eğitiminde kullanımı ise 1960'lı yıllara kadar uzanmaktadır. Bu dönemde bilgisayar oyunları henüz yaygın olmadığından eğitim amacıyla kullanılan oyunlar geleneksel oyunlardan esinlenilerek üretilmiştir. Mimarlık eğitiminde kullanılan oyunların ilk örneklerinden ve belki de en meşhurlarından biri CLUG'dur (Community Land Use Game). CLUG Cornell Üniversitesi profesörü Allan Feldt tarafından 1965 yılında şehirlerin karmaşık tasarım sürecini öğrencilere anlatmak için geliştirilmiştir. Oyun kentsel ölçekli ızgara sisteme dayalı bir şehir planlama oyunudur. Feldt 1/10000 ölçekli bir ızgara sistemini altlık olarak kullanmıştır (Keslacy, 2015). Kent tasarımı konu alan başka bir oyun ise INHABS'tır (Instructional Housing and Building Simulation). INHABS Cedric Green tarafından 1970 yılında CLUG temel alınarak geliştirilmiştir (Keslacy, 2015). 1970'li yıllarda ise Juan Pablo Bonta yaptığı çalışmalarla Feldt ve Green'in kent tasarımı konu alan oyunlarını tek yapı ölçeğine indirgemıştır (Bonta, 1979). Ülkemizde mimarlık eğitimi için oyunların kullanımı ise daha yeni bir olgudur. 90'lı yıllarda Zeynep Onur geleneksel oyunlardan esinlenerek Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümünde öğrencilerin mimar ve diğer proje paydaşları gibi rol yaptığı atölye çalışmaları gerçekleştirmiştir. Temel Eğitim Stüdyosu derslerinde öğrencilerin işbirliği yapma, iletişim kurma, tartışma, fikir geliştirme ve karşı görüş ileri sürme gibi niteliklerini geliştirmek amacıyla Onur kendi geliştirdiği bu simülasyon oyununun kullanmıştır (Onur, 1995).

AMAÇ

Çalışmanın amacı giydirme cephe sistemlerini öğrencilere interaktif bir oyun yardımıyla daha eğlenceli ve etkin bir biçimde öğretmektir. Bu amaçla giydirme cephe sistemlerinin anlatılması için özel olarak bir oyun geliştirilmiştir. Çalışmada deney ortamında geliştirilen bu bilgisayar oyununun etkinliğinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Araştırmanın Kapsamı

Araştırmanın kapsamı mimarlık eğitiminde giydirme cephe sistemlerinin öğretilmesiyle sınırlandırılmıştır. Ancak çalışmada elde edilen bulguların yapı eğitiminin geneline ışık tutacağı düşünülmektedir. Bu bulgular ışığında çalışmanın yapı eğitiminin diğer konularına da uygulanması planlanmaktadır.

Araştırmanın Problemi

Mimarlık eğitiminde birçok meslek eğitiminde olduğu gibi uygulamalı derslerin ağırlığı fazladır. Söz konusu bu derslerde; konunun daha iyi anlaşılması, verilen problemin çözümü ve bu çözümün sınanması için öğrencilere 3 boyutlu düşünebilme ve algılayabilme yeteneğinin kazandırılması gereklidir. Özellikle mimarlık bölümlerinin müfredatında bulunan yapı bilgisi gibi uygulamaya dönük derslerde yerinde deneyimleme olanaklarının sağlanması önemlidir. Bu ders içeriğinde çok fazla teknik bilgi ve detay barındırdığından öğrencilerce genellikle zor bir ders olarak görülmektedir. Yapının inşa sürecini işleyen konuların çoğu sınıf ortamında birebir canlandırılmadığı için öğrencilerin kafalarında bu konularla ilgili netleşmeyen noktalar kalabilmektedir. Bunun sonucu olarak anlayamadıkları konularda öğrencilerin derse olan ilgilerinin azalması da olağan hale gelmektedir.

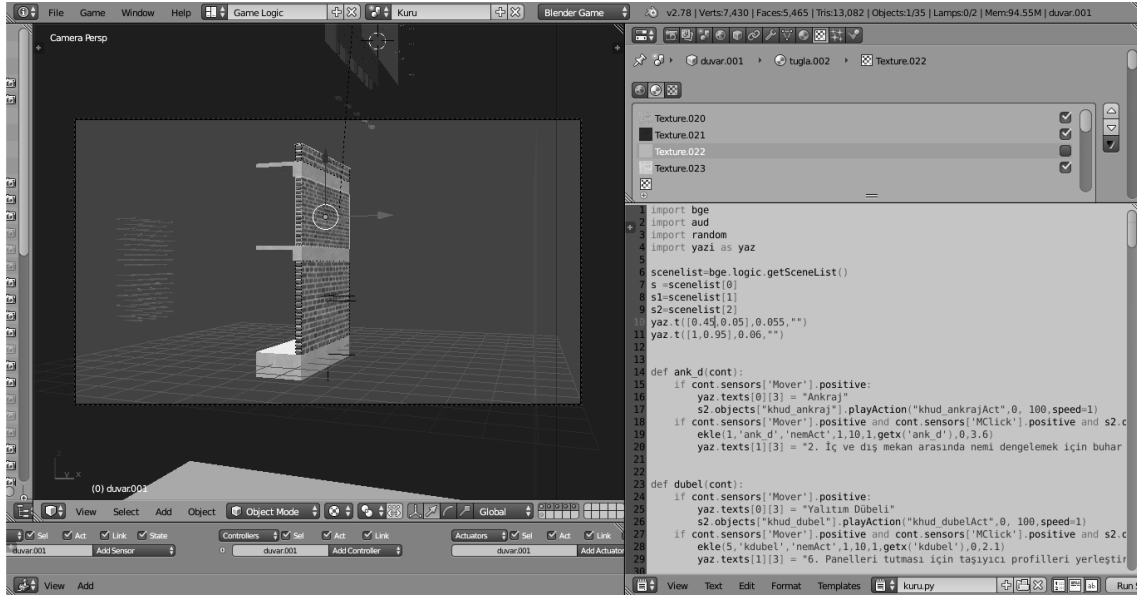
Giydirme cephe sistemleri de tıpkı yapı bilgisinin diğer konuları gibi çok fazla teknik detay barındıran bir konudur. Öğrencilerin söz konusu bu teknik detayları uygulama aşamasında yerinde göremediklerinde gerçeğiyle ilişkilendirememekte ve yeterince algılamamaktadırlar. Özellikle giydirmeye cephe elemanlarının işlevlerinin çoğu zaman öğrenciler tarafından tam olarak anlaşılmadığı görülmektedir. Oysa bu elemanların işlevlerinin öğrenilmesi son derece önemlidir. Zira öğrenciler cephe elemanlarının ne işe yaradığını (işlevini) kavrayamadıklarında hangi düzenle, nasıl monte edildiğini ve montaj esnasında nelere dikkat edilmesi gerektiğini ya doğru öğrenememekte ya da çabuk unutmaktadır.

Araştırmanın Yöntemi

Giydirme cephe sistemlerinin tıpkı yerinde uygulanyormuş gibi sanal ortamda düşük maliyetli ve tehlikesiz biçimde canlandırılması mümkündür. Amaca uygun şekilde geliştirilen 3 boyutlu interaktif bir bilgisayar oyunu ile geleneksel yöntemlerden kaynaklanan problem ve kısıtlamalara uygun çözümler üretileceği öngörülmektedir. Öğrenciler ders kapsamında anlatılan konuları sanal ortamda sanki şantiyedeymiş gibi kısa sürede deneyimleme, deneme-yanılma yöntemiyle yanlışları görme, doğruya ve çözüme ulaşma imkânına sahip olacaktır. Bilgisayar oyununun ilgi çekici ve etkileşimli yapısı sayesinde derse olan ilginin artacağı ve öğrenilen bilgilerin akılda daha kalıcı olacağı düşünülmektedir. Sonuç olarak bu yöntem ile öğrenciler sınıf içerisinde birçok konuyu sanal ortamda eğlenceli bir şekilde deneyimleme fırsatı bulacaktır.

GCS (Giydirme Cephe Simülatörü)

Araştırmada yöntem olarak geleneksel ders anlatma yöntemiyle interaktif bilgisayar destekli yöntemin deney ortamında karşılaştırılması hedeflenmiştir. Bu kapsamda giydirmeye cephe sistemlerini konu alan GCS (Giydirme Cephe Simülatörü) adında interaktif bir bilgisayar oyunu geliştirilmiştir. Oyunun tamamı yazar tarafından açık kaynağa sahip Blender oyun motoru kullanılarak geliştirilmiştir (Şekil 1). Blender 3 boyutlu modelleme, hareketlendirme, animasyon, simülasyon, kodlama ve oyun geliştirme gibi bir çok özelliği bünyesinde barındıran çok yönlü bir programdır (Blender-Foundation, 2016; Naiman, 2016).



Şekil 1 GCS'nin Geliştirilme Sürecinden Bir Ekran Görüntüsü

GCS'nin geliştirilmesinde basit bir sök/tak mantığı benimsenmiştir. Oyunda öğrencilerden giydirme cephe elemanlarını çıplak bir duvara doğru biçimde ve doğru sıralamayla yerleştirmeleri beklenmektedir. Rekabet ortamı yaratarak motivasyonu arttırmak için puan sistemi kullanılmıştır. Öğrenciler yaptıkları her doğru uygulama için puan alırken, hatalı uygulamalarda puanları düşmektedir. Ayrıca oyunda öğrenciler yaptıkları hataları ve bu hataların doğru uygulamalarını görme fırsatı bulmaktadır. Öğrenciler kendi yerleştirdikleri giydirme cephe elemanlarına yerçekimi simülasyonu uygulayarak doğru yerleştirilip yerleştirilmediklerini ilk elden test edebilmektedir. Eğer cephe elemanı/elemanları doğru yerleştirilmemişse, sistem yerçekimi testine sokulduğunda bu eleman/elemanlar gerçek hayatta olduğu gibi yere düşmektedir (Şekil 2).



Şekil 2 Oyundan Bir Ekran Görüntüsü

Oyunun bir diğer önemli özelliği ise interaktif bilgilendirme kipidir. Bu kipte öğrenciler dokundukları yapı elemanının işlevi hakkında sesli ve görsel bilgi alabilmektedir. Örneğin Şekil

3'te görüldüğü gibi kullanıcı istediği detaya yaklaşıp herhangi bir bileşeni seçerse, o bileşenin ne olduğu ne işe yaradığı ve özellikleri gibi konularda sesli bilgilendirme alabilir.



Şekil 3 Ankrajla Taşıyıcı Profilin Birleşme Detayından İnteraktif Bilgi Alınması

Oyundaki görevlerin birincil amacı öğrencilerin giydirme cephe sistemlerini sadece görerek ve dinleyerek değil kendi elleriyle söküp takarak deneyimlemelerini sağlamaktır. Öğrenciler deneme yanılma yoluyla giydirme cephe elemanlarının birleşme detaylarını, işlevlerini ve sıralamalarını öğrenme fırsatı bulmaktadır. Doğrudan bilgi yüklemek yerine kendilerinin yapmasına izin vererek daha etkili öğrenmelerinin önü açılmaktadır. Böylece öğrencilerin cephe elemanlarının işlevlerini derste daha önce edindikleri deneyimleri de hatırlayarak kendilerinin keşfetmeleri beklenmektedir.

Katılımcılar

Katılımcılar Karabük Üniversitesi Mimarlık Bölümü öğrencileri arasından seçilmiştir. Daha önce giydirme cepheler konusu anlatılmamış ve deneye katılmaya gönüllü olan toplam 80 öğrenci çalışmada yer almıştır. Gönüllüler atölyede toplanarak çalışma hakkında bilgi verildikten sonra 40'ar kişilik homojen iki gruba bölünmüştür. Gruplar deneyde uygulanacak yönteme göre interaktif sistem ve geleneksel sistem olarak adlandırılmıştır. Her iki gruba da giydirme cepheler hakkındaki mevcut bilgi düzeylerini ölçmek üzere 10 soruluk deney öncesi testi uygulanmıştır.

Test sonucunda interaktif sistemin skoru 100 puan üzerinden 18.22 (SD=14.82) iken geleneksel sistemin skoru 20.72 (SD=16.79) olarak ölçülmüştür. Bağımsız t-test değerleri iki grubun homojen olarak ayrıldığını doğrulamaktadır. Bu sonuçlara göre interaktif sistem ve geleneksel sistem arasındaki fark kayda değer bir fark değildir ($p=0.482$).

Deney Çalışması

Deney çalışması GCS'nin giydirme yapı sistemlerinin öğretilmesinde geleneksel yöntemle göre ne denli etkin olduğunu ölçmeyi amaçlamaktadır. Deney iki ana safhadan oluşmaktadır. İlk safhada interaktif bir oyun olan GCS destekli yöntem ile geleneksel yöntem kendi grupları üzerinde denenmiş, ardından bir deney sonrası testi ile grupların başarı düzeyleri ölçülmüştür.

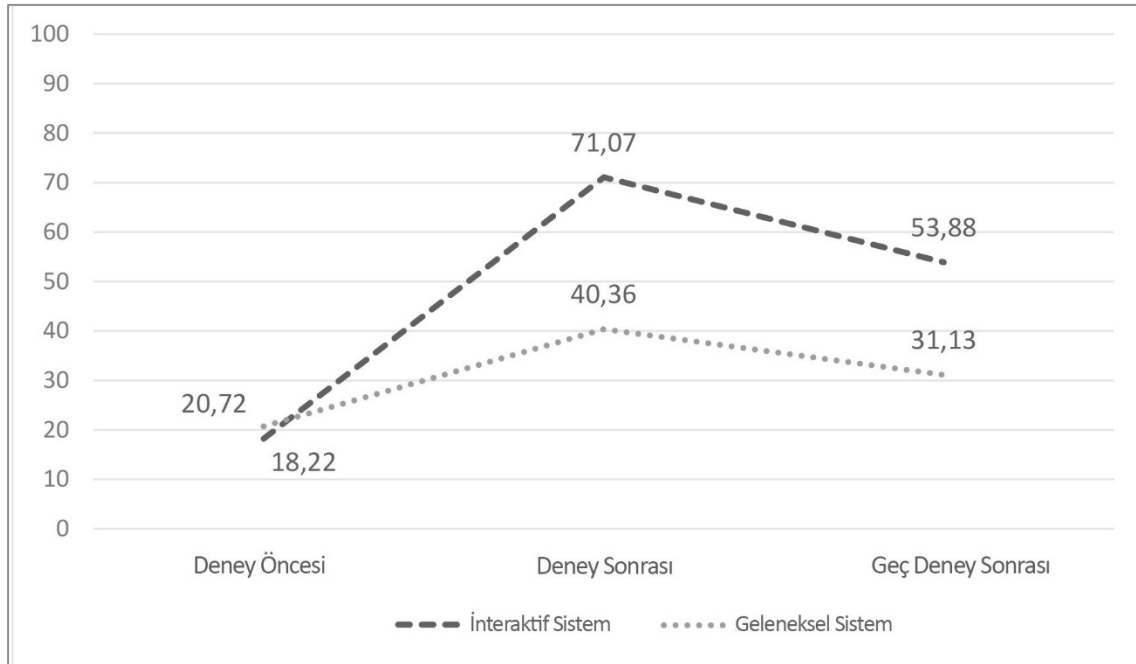
Bu testte öğrencilerin giydirmeye cephe elemanlarının ve malzemelerinin işlevlerini ve yerleştirilme düzenlerini doğru şekilde kavrayıp kavramadıklarını belirleyecek sorulara yer verilmiştir. Testte 50 puanlık bir teknik çizim sorusu ve 10'ar puanlık 5 adet boşluk doldurma sorusu bulunmaktadır. Teknik çizimde malzemelerin yerleşiminin ve sıralamasının doğru öğrenilip öğrenilmediğini ölçmek amacıyla öğrencilerden verilen çıplak duvara standart bir giydirmeye cephe sisteminin kesitini çizmeleri ve malzeme açılımını yapmaları istenmiştir. Testin diğer sorularında ise giydirmeye cephe elemanının işlevleri tek tek sorulmuştur.

Deneyde ilk olarak geleneksel sistem grubundaki öğrencilere ders notları ve slaytların kullanıldığı geleneksel yöntemle giydirmeye cephe konusu işlenmiştir. Tıpkı standart bir yapı bilgisi dersinde olduğu gibi giydirmeye cephelerle ilgili müfredatta anlatılması gereken teknik detaylar ders yürütücüsü tarafından anlatılmıştır. Deneyin ikinci adımında ise interaktif sistem grubu bilgisayar laboratuvarında toplanarak oyunun nasıl oynandığı hakkında bilgilendirilmiştir. Bu bilgilendirmeden sonra öğrencilerden oyunu oynamaları istenmiştir. Son olarak grupların başarı düzeylerini karşılaştırmak üzere her iki gruba da aynı deney sonrası testi uygulanmıştır (Ek1).

Deneyin ikinci safhasında ise anlatılan bilgilerin ne kadarının akılda kaldığını ölçmek amacıyla aynı öğrencilere 6 ay sonra yeniden konu anlatılmadan test tekrarlanmıştır. Elde edilen veriler yöntemlerin etkinliklerini ve akılda kalıcılığa etkilerini ölçmek amacıyla kullanılmıştır.

BULGULAR

Grupların deney öncesi, deney sonrası ve geç deney sonrası başarı skorları Şekil 4'de görülmektedir. Test sonuçları her iki grubun da deney sonrası başarı skorlarının yükseldiğini göstermektedir.



Şekil 4 Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

İnteraktif sistemin deney öncesi (M=18.21) ve deney sonrası (M=71.07) başarı skorları arasında 52.86 puanlık bir fark bulunmaktadır (Tablo 1). Eşleştirilmiş t-test sonuçları göstermektedir ki söz konusu bu fark kayda değer bir farktır (p=0.000). Bu sonuçlara göre oyun programı giydirmeye cephelerin anlatılmasında başarı sağlamıştır.

Tablo 1. İnteraktif sistemin Deney Öncesi ve Deney Sonrası Başarı Skorlarının Karşılaştırılması

	N	M	SD	df	t	p*
Deney Öncesi	40	18.21	14.82	39	-16.63	0.00
Deney Sonrası	40	71.07	18.08			

*Değerler arası farkın kayda değer olması için $p < 0.05$ olmalıdır.

Tablo 2’de görüldüğü gibi geleneksel sistemin deney öncesi (M=20.72) ve deney sonrası (M=40.36) başarı skorları arasında 19.64 puanlık bir fark bulunmaktadır. Eşleştirilmiş t-test sonuçlarına göre skorlar arasındaki bu fark kayda değer bir farktır ($p=0.000$). Bu sonuçlar oyun sistemi kadar olmasa da geleneksel sistemin de konuyu anlatmakta başarılı olduğunu göstermektedir.

Tablo 2. Geleneksel sistemin Deney Öncesi ve Deney Sonrası Başarı Skorlarının Karşılaştırılması

	N	M	SD	df	t	p*
Deney Öncesi	40	20.72	16.79	39	-4.34	0.000
Deney Sonrası	40	40.36	27.71			

*Değerler arası farkın kayda değer olması için $p < 0.05$ olmalıdır.

Grupların deney sonrası başarı skorlarını karşılaştırmak amacıyla sonuçlara bağımsız t-test uygulanmıştır. İnteraktif sistemin deney sonrası başarı skoru (M=71.07, SD=18.08) geleneksel sistemin başarı skorundan (M=40.36, SD=27.71) Tablo 3’de görüldüğü gibi daha yüksek çıkmıştır. Test sonuçlarına göre interaktif sistem ile geleneksel sistem arasındaki başarı farkı kayda değer bir farktır ($p=0.000$). İnteraktif sistem konunun öğretilmesinde geleneksel sistemden daha başarılı olmuştur.

Tablo 3. Deney Sonrası T-Test Sonuçları

Grup	N	M	SD	df	t	p*
İnteraktif	40	71.07	18.08	67.11	5.87	0.000
Geleneksel	40	40.36	27.71			

*Değerler arası farkın kayda değer olması için $p < 0.05$ olmalıdır.

Anlatılan konunun zaman geçtikçe hangi oranda akılda kaldığını ölçmek amacıyla 6 ay sonra yapılan ikinci testte her iki grubun aldığı skorlar Tablo 4’te görülmektedir. İnteraktif sistemin başarı skoru (M=53.88, SD=24.03) geleneksel sistemin başarı skorundan (M=31.13, SD=16.51) kayda değer şekilde yüksektir ($p=0.000$). Bu sonuçlara göre interaktif sistemle ders anlatılan öğrenciler anlatılan bilgilerin 6 ay sonra her ne kadar bir kısmını unutmuş olsalar da büyük çoğunluğunu hatırlamakta daha başarılı olmuşlardır.

Tablo 4. Geç Deney Sonrası T-Test Sonuçları

Grup	N	M	SD	df	t	p*
İnteraktif	40	53.88	24.03	69.10	4.94	0.000
Geleneksel	40	31.13	16.51			

*Değerler arası farkın kayda değer olması için $p < 0.05$ olmalıdır.

Sonuçlar her iki grubun başarı skorlarının zaman içerisinde düştüğünü göstermektedir. İnteraktif sistemin başarı skorunun 6 ay sonunda 71.07'den 53.88'e 17.20 puan gerilediği görülmektedir. Bu düşüşün kayda değer olup olmadığını ölçmek amacıyla test sonrası ve geç test sonrası başarı skorlarına eşleştirilmiş t-test uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre başarı skorundaki düşüş kayda değer ($p=0.000$) bir düşüştür (Tablo 5).

Tablo 5. İnteraktif Sistemin Eşleştirilmiş T-Test Sonuçları

	N	M	SD	MD	df	t	p
Deney Sonrası	40	71.07	18.08	17.20	39	4.01	0.000
Geç Deney Sonrası	40	53.88	24.03				

*Değerler arası farkın kayda değer olması için $p<0.05$ olmalıdır.

Geleneksel sistemin başarı skoru ise 40.36'dan 31.13'e 9.23 puan gerilemiştir. Tablo 6'da görüldüğü gibi geleneksel sistemin eşleştirilmiş t-test sonuçlarına göre başarı skorundaki bu düşüş kayda değer bir düşüş değildir ($p=0.095$). Bu sonuçlara göre geleneksel sistemle ders anlatılan öğrenciler bilgilerin daha azını hatırlayamamışlardır. Ancak bu öğrencilerin interaktif sisteme göre çok daha az bilgi edindikleri göz önünde bulundurulduğunda bu oranın düşük olması da normal görünmektedir.

Tablo 6. Geleneksel Sistemin Eşleştirilmiş T-Test Sonuçları

	N	M	SD	MD	df	t	p*
Deney Sonrası	40	40.36	27.71	9.23	39	1.71	0.095
Geç Deney Sonrası	40	31.13	16.51				

*Değerler arası farkın kayda değer olması için $p<0.05$ olmalıdır.

TARTIŞMA

Teknolojideki yenilikler ve gelişmeler interaktif araçlar ile ders anlatım tekniklerini ve yöntemlerini geliştirmek için yeni imkanlar sunmaktadır (Kartiko, Kavaklı, & Cheng, 2010). Bu yenilikler aynı zamanda öğrencilerin etkinlik ve uygulama alanlarını genişletmekte ve düşünme kapsamalarını zenginleştirmede eğitimcilere yardımcı olmaktadır (Vygotsky, 1978).

Öğrencilerin yeteneklerini açığa çıkarmanın ve mesleki becerilerini geliştirmenin en iyi yolu yaparak-yaşayarak öğrenmelerine izin vermektir (Langer, 1994). GCS'de yer alan görevlerin geliştirilmesinde bu yaklaşım temel alınmıştır. Oyundaki yapı elemanları öğrencilerin kendi elleriyle yerleştirebileceği ve deneme yanılma yoluyla yerleştirildikleri yere uygun olup olmadıklarını görebilecekleri şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede öğrenciler giydirme cephe elemanlarının işlevlerini ve çalışma prensiplerini uygulayarak öğrenme fırsatı bulmuştur.

Oyunun birincil hedefi öğrencilere “eğer böyle olsa ne olurdu?” sorusunu sordurabilmektir (Banks, Nelson, Carson, & Nicol, 2004). Örneğin ısıtılan mekanlarda uygulanan giydirme cephe sistemlerinde öğrencilerin en çok karıştırdığı konulardan birisi buhar kesici kullanımınıdır. Saydam olmayan standart giydirme cephelerde iç mekânda bulunan buharın duvarlarda yoğunlaşarak nemlenmeye yol açmasını önlemek amacıyla ısı yalıtımından önce buhar kesici katman uygulanmaktadır. Öğrenciler bu katmanın tam olarak ne işe yaradığını bilmediğinden çoğu zaman ya yerleştirmeyi unutmakta ya da yanlış yere yerleştirmektedirler. Buhar kesicinin ne işe yaradığı ve neden ısı yalıtımından önce yerleştirildiği, kullanılmadığı takdirde duvarda nasıl nemlenme oluştuğu GCS oyunu ile öğrencilere

uygulamalı olarak gösterilmektedir. Böylece buhar kesicinin ne işe yaradığını ve neden ısı yalıtımından önce yerleştirilmesi gerektiğini öğrenciler “eğer” sorusunu sorarak kendileri kolayca kavramaktadırlar. Bu durum diğer giydirme cephe elemanları için de geçerlidir. Test sonuçlarının da gösterdiği gibi GCS ile öğrenciler söz konusu cephe elemanlarının ne işe yaradığını, nasıl kullanıldığını ve hangi sırayla nasıl monte edildiğini uygulayarak öğrenme imkânı bulmuştur. Oyun giydirme cephe sistemlerinin öğretilmesinde geleneksel yöntemlere göre kayda değer bir başarı elde etmiştir. Oyunun bu başarısında deneme yanılmaya dönük interaktif yapısının büyük rolü olduğu düşünülmektedir. 6 ay sonra gerçekleştirilen ikinci testte her iki grubun da başarı skorlarının düştüğü gözlemlenmiştir. Geleneksel sistemin başarısındaki düşüş kayda değer değilken, bilgisayar grubunun başarısındaki düşüş kayda değer olarak gözlemlenmiştir. Buna rağmen interaktif sistemin 6 ay sonraki testte elde ettiği başarı halen geleneksel sistemin başarısından kayda değer şekilde yüksektir. Geleneksel sistemdeki düşüşün kayda değer olmamasının nedeni daha çok temel bilgilerin akılda kalması olarak değerlendirilmektedir. Grubun daha az oranda bilgi edinmesi, başarıdaki düşüşün de daha az olmasına neden olmuştur. İnteraktif sistem grubunda ise edinilen bilgideki fazlalığın geçen 6 aylık süreçte unutulmuş bilgi oranına da yansıdığı düşünülmektedir. İnteraktif sistem grubunda yaşanan bu gerilemiş deney öncesinde beklenen sonucun üzerinde çıkmıştır. Bu sonuç oyunun interaktif yapısının daha çok geliştirilerek ve öğrencileri oyuna daha etkin şekilde dahil ederek akılda kalıcılığın artırılması gerektiği hakkında ipucu vermektedir. İnteraktif sistem grubunda bulunan öğrenciler eğlenerek öğrenme fırsatı buldukları için derse olan ilgi ve motivasyonlarının arttığını belirtmişlerdir.

GCS gibi özel geliştirilmiş interaktif bilgisayar oyunları mimarlık öğrencilerinin iş hayatına yönelik profesyonel niteliklerini geliştirmeye yardımcı olacak potansiyele sahiptir (Agapiou, 2006) (Şahbaz, 2018). Öğrencilere gerçek hayatta karşılaştıkları durumların bir provasını yaşama imkanı vermek, tecrübe kazanmalarına ve mesleklerini etkin bir şekilde öğrenmelerine katkı sağlamaktadır (Schank, Berman & Macpherson 1999). Bilgisayar oyunlarının mimarlık eğitimindeki kullanım alanı sadece giydirme cephe sistemlerinin anlatılmasıyla sınırlı değildir (Şahbaz & Özköse, 2017). Amacına uygun şekilde geliştirilmiş oyunlarla örneğin bir şantiyenin işleyişi, tasarımdan inşaya kadar bir yapının tamamlanması ve mimar müşteri ilişkileri gibi süreçler simule edilerek mimarlık öğrencileri iş hayatına hazırlanabilir. Yine yapılan yanlış uygulamaların ne gibi sonuçlar doğuracağı oyun ortamında tehlikesiz ve maliyetsiz bir şekilde öğrencilere uygulamalı olarak gösterilebilmektedir (Becker & Parker, 2012)(Hulst & Ruijsendaal, 2012). Öğrenciler mesleklerine dair doğru ve yanlış uygulamaları eğlenerek öğrenebilirler. İnteraktif oyunlar öğrencilerin ilgilerini anlatılmak istenen konuya çekmek için de gayet etkili birer araç görevi görecektir.

SONUÇ

Uygulamalı mimarlık eğitiminde yaparak-yaşayarak öğrenmenin önemi büyüktür. Özellikle karmaşık teknik detaylar barındıran yapı elemanlarının işlevlerinin yalnızca teorik yöntemlerle öğretilmesi pek mümkün değildir. Temel mantığı kavranmaksızın ve uygulama yapılmaksızın öğrenilen bilgiler yüzeysel kalmakta ve pek kalıcı olmamaktadır. Çalışma kapsamında bu sorunlara çözüm olması için yaparak-yaşayarak öğrenme mantığıyla geliştirilen interaktif bilgisayar oyunu (GCS) deney sonuçlarının da gösterdiği gibi giydirme cephe sistemlerinin öğretilmesinde kayda değer bir başarı yakalamıştır. Oyun interaktif yapısıyla öğrencilere giydirme cephe elemanlarını tıpkı elleriyle söküp takıyormuş gibi “kurcalama” imkânı sunmuştur. Bu sayede öğrenciler bu yapı elemanlarının işlevlerini ve bina cephesine nasıl yerleştirildiklerini yaparak-yaşayarak deneyimleme fırsatı bulmuşlardır.

Giydirme cephe sistemleri dersinde öğrencilerin giydirme cephe malzemelerini, elemanlarını ve sistem detaylarını temel mantığını kavrayarak öğrenmeleri beklenmektedir. Geleneksel ders anlatma yöntemleriyle öğrencilere bu mantığı vermek pek mümkün olmamaktadır. Giydirme Cephe Simülatörü öğrencilerin giydirme cephe malzemelerini ve elemanlarını mantığını

kavrayarak öğrenmelerine yardımcı olmuştur. Oyun eğlenceli yönüyle derse olan önyargının kırılmasına da katkı sağlamıştır. GCS'nin bu başarısı göstermektedir ki mimarlık eğitimi için geliştirilen interaktif bilgisayar oyunları mimari yapım tekniklerinin uygulamalı olarak öğretilmesinde etkin olarak kullanılabilir araçlardır. İnteraktif bilgisayar oyunları sanal gerçeklik teknolojisinin de desteğiyle yapım tekniklerinin tıpkı yerinde uygulanıyormuş gibi öğretilmesine yardımcı olacak altyapıya sahiptir. Öğrenciler GCS gibi interaktif oyunlar sayesinde öğretilen tekniğin nasıl uygulandığını, uygulama sırasında yapılan yanlışları ve hataları birebir uygulayarak görme imkânı bulabilmektedir.

Öğrenim sürecinde öğrencilerin aktif rol almaları bir hayli önemlidir. Sınıf ortamında öğrenciler çoğu zaman bu fırsatı bulamamakta ve pasif alıcı rolü üstlenmeye zorlanmaktadır. Bunun doğal sonucu olarak da öğrenme süreci zora girmektedir. Mimarlık eğitiminde özellikle uygulamalı derslerde söz konusu bu durumu aşmak için bazı durumlarda öğrenciye aktif rol alma imkânı sunulmaktadır. Uygulamalı atölye çalışmaları, saha çalışmaları, büro ve şantiye stajları gibi etkinlikler bu duruma başlıca örnekler olarak gösterilebilir. İnteraktif bilgisayar oyunları ile mimarlık eğitiminde öğrencilerin aktif rol aldığı bu süreçleri daha da çeşitlendirmek mümkündür. Ancak bu araçlar geliştirilirken öğrencileri sorgulamaya, araştırmaya, deneme-yanılmaya teşvik edecek ve öğrencilerin potansiyelini açığa çıkaracak içeriklere yer verilmesi gerektiği de gözden kaçırılmamalıdır. Çalışmada geliştirilen bilgisayar oyunu öğrencilerin birçok etkinliği birinci elden yapmalarına olanak tanıyarak araştırma, düşünme, deneme ve en önemlisi de çekinmeden yanılma yoluyla “kendi kendilerine öğrenmeyi” öğrenmelerine olanak tanımaktadır. GCS aynı zamanda öğrenim sürecini okulun sınırları dışına da taşımıştır. Öğrenciler bilgisayar, tablet veya telefon gibi cihazlarla istedikleri an istedikleri yerde bu uygulamaya erişerek öğrenme fırsatı bulmaktadır.

Mimarlık eğitiminde interaktif bilgisayar oyunlarının eğitim amacıyla kullanım alanı sadece giydirme cephe sistemleriyle sınırlı değildir. Bu araçlar gerek yapı eğitiminin müfredatında bulunan diğer konularda gerekse mimarlık eğitiminin diğer derslerinde rahatlıkla kullanılabilir potansiyele sahiptir. Teknolojilerinin gelişimiyle birlikte bilgisayar oyunları çocukların ve gençlerin vazgeçilmez eğlence araçları haline gelmiştir. Günümüzde sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi teknolojilerin yaygınlaşmasıyla insanlar gerçek hayatta deneyimleme fırsatı bulamadıkları birçok şeyi sanal ortamda deneyimleme fırsatı bulmaktadır. Bilgisayar teknolojilerinin ve dolayısıyla da bilgisayar oyunlarının deneyim kavramına getirdiği bu yenilikler, deneysel öğrenme teknikleri üzerine çalışanlara da yeni ufuklar açmaktadır.

İlerleyen süreçte mimarlık eğitiminin de bu duruma kayıtsız kalamayacağı aşikardır. Özellikle geleneksel sınıf ortamında deneyimleme imkânı olmayan birçok etkinlik interaktif bilgisayar oyunları vasıtasıyla atölye ortamına taşınacaktır. Öğrenciler belki de normal şartlarda sınıf ortamında uygulama fırsatı bulamayacakları etkinlikleri sanal ortamda yaşayarak, üstelik eğlenerek, öğrenme fırsatı bulacaklardır. Söz konusu teknolojilerin sınıf ortamında etkin olarak kullanılması sınıf içi eğitimin tekdüzeliğinin kırılmasına ve kalitesinin artmasına yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Agapiou, A. (2006). *The Use and Evaluation of a Simulation Game to Teach Professional Practice Skills to Undergraduate Architecture Students*. *Journal for Education in the Built Environment*, 1(2), 3–14.
- Banks, J. (1998). *Principles of Simulation*. In J. Banks (Ed.), *Handbook of Simulation: Principles, Methodology, Advances, Applications, and Practice* (pp. 3–31). New York: Wiley & Sons.
- Banks, J., Nelson, B. L., Carson, J. S., & Nicol, D. M. (2004). *Discrete-Event System Simulation (4th ed.)*. Georgia: Prentice Hall. <https://doi.org/10.2307/1268124>
- Becker, K., & Parker, J. R. (2012). *The Guide to Computer Simulations and Games*. Indiana: Wiley & Sons.
- Blender-Foundation. (2016). *Blender Foundation*. Retrieved from <https://www.blender.org/about/>

- Bonta, J. P. (1979). *Simulation Games in Architectural Education*. *Journal of Architectural Education*, 33(1), 12–18.
- Chung, C. A. (2004). *Simulation Modeling Handbook: A Practical Approach*. New York: CRC Press.
- Cunningham, A. (2005). Notes on education and research around architecture. *The Journal of Architecture*, 10(4), 415–441.
- Dewey, J. (1998a). *Analysis of Reflective Thinking*. In L. A. Hickman & T. M. Alexander (Eds.), *The Essential Dewey* (pp. 137–144). Indiana: Indiana University Press.
- Dewey, J. (1998b). *The Pattern of Inquiry: From Logic: The Theory of Inquiry (1938)*. In L. A. Hickman & T. M. Alexander (Eds.), *The Essential Dewey: Ethics, Logic, Psychology* (pp. 169–179). Indiana: Indiana University Press.
- Felicia, P., & Egenfeld-Nielsen, S. (2011). *Game-Based learning: a review of the state of the art*. In S. Egenfeld-Nielsen, B. Meyer, & B. H. Sørensen (Eds.), *SERIOUS GAMES IN EDUCATION – A Global Perspective* (pp. 19–45). Copenhagen: Aarhus University Press.
- Hulst, A., & Ruijsendaal, M. (2012). *Serious Gaming for Complex Decision Making*. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 51–60.
- Jonassen, D. H. (1996). *Computers in the classroom: mindtools for critical thinking*. N J Prentice Hall. New Jersey: Merrill.
- Kartiko, I., Kavakli, M., & Cheng, K. (2010). *Learning science in a virtual reality application: The impacts of animated-virtual actors' visual complexity*. *Computers & Education*, 55(2), 881–891.
- Keslacy, E. (2015). *Fun and games: The suppression of architectural authoriality and the rise of the reader*. *Footprint*, 2015(17), 101–124. <https://doi.org/10.7480/footprint.9.2.869>
- Kraten, M. (2015). *Social Presence Theory And Experiential Learning Games*. *Business Education Innovation Journal*, 7(2), 6–16.
- Langer, E. (1994). *Beliefs, Reasoning and Decision-making: Psycho-logic in Honor of Bob Abelson*. (R. Schank & E. Langer, Eds.). Psychology Press.
- Michael, D., & Chen, S. (2006). *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform*. Boston: Thomson Course Technology.
- Nagle, A., Wolf, P., & Riener, R. (2016). *Towards a system of customized video game mechanics based on player personality: Relating the Big Five personality traits with difficulty adaptation in a first-person shooter game*. *Entertainment Computing*, 13(2), 10–24.
- Naiman, J. P. (2016). *AstroBlend: An astrophysical visualization package for Blender*. *Astronomy and Computing*, 15, 50–60.
- Onur, Z. (1995). *Mimarlık Eğitiminde Simülasyon Oyunları*. *Mimarlık*, 33(4), 19–20.
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill.
- Prensky, M. (2006). *Don'T Bother Me Mom--I'M Learning!* Paragon House Publishers.
- Schank, R. C., Berman, T. R., & Macpherson, K. A. (1999). *Learning By Doing*. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory* (pp. 161–183). New Jersey: Routledge.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner : how professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Şahbaz, E. (2018). *Mimarlık Eğitiminde Tarihi Yapıların Öğretilmesi için Hiper Ortam Araçlarının Algusal Bir Yöntem Olarak Kullanılması*. Karabük University.
- Şahbaz, E., & Özköse, A. (2017). *Experiencing historical buildings through digital computer games*. *International Journal of Architectural Computing*, 16, 22–33.
- Vygotsky, L. S. (Lev S. (1978). *Mind in society : the development of higher psychological processes*. (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Cambridge: Harvard University Press.
- Blender-Foundation: <https://www.blender.org/about/> (E.T. 25.01.2017)