

Improving the Mental Rotation Ability of First Year Interior Design Students with Educational Video Games: A Preliminary Study

Çetin Tüker¹

¹Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Grafik Tasarım Bölümü

¹ www.cetintuker.net, cetintuker@gmail.com

Abstract. The quality of the design solutions and proposals expected from the design student (and future designer) is also related to the design of the three-dimensional relations of objects and spatial layout of the spaces. Design students do not have equal visualization skills with each other. Some may need to do extra visualization study during their educational life. The effect of improvement of visualization skills to the success of the design proposals created by the student and designer needs to be investigated. Mental rotation is the visualization process of the observed object as if the observer or the object were eventually rotated with reference to one or more rotation axes in a certain direction. This mental process is studied in the field of spatial visualization and can be classified as the observed object is moving (rotational movement) and the observer is fixed (allocentric). Mental rotation skill is on the other hand, one of the major skills utilized during transformation of three-dimensional objects by projecting them to plan, façade, cross-section views, or vice versa. For this reason it is an important skill for designers. In this preliminary study, the efficiency (experimental group) of an educational computer game which was previously developed to improve the mental rotation skills of architectural students was tested against the study of isometric perspective drawing from the plans and side views which is one of the traditional educational exercises (control group). Since the numerical results obtained do not contain as many samples as can be carried into any statistical analysis work, no such analysis has been done. Qualitative experiences have been experienced in terms of research design, implementation and development of experimental and educational tools, research environment and observation of group dynamics in order to benefit from the later larger participatory studies. During the study it was seen that students have difficulties to create isometric drawings from the plans and views. It is also necessary to plan another research to study this topic.

Keywords: *Mental rotation, architectural education, spatial skills, spatial visualization*

Birinci Sınıf İç Mimarlık Öğrencilerinin Zihinsel Döndürme Becerilerinin Eğitsel Video Oyunları İle Geliştirilmesi: Ön Çalışma

Çetin Tüker¹

¹Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Grafik Tasarım Bölümü

¹ www.cetintuker.net, cetintuker@gmail.com

Özet. Tasarımcı adayından (ve gelecekte tasarımcıdan) beklenen tasarım çözüm ve önerilerinin niteliği, çözümü oluşturan nesne ve mekan kurgularının üç boyutlu ilişkilerinin kurgusuyla da ilişkilidir. Mimarlık öğrencileri birbirleriyle eşit görselleştirme becerisine sahip değildir. Bazıları eğitim hayatları süresince fazladan görselleştirme çalışması yapmaya ihtiyaç duyabilirler. Görselleştirme becerilerinin geliştirilmesinin öğrencinin ve tasarımcının ortaya koyacağı tasarım önerilerinin başarısına olası katkılarının belirlenmesi alanı araştırmaya muhtaçtır. Zihinsel döndürme, gözlenen nesnenin gözlemcinin zihinsel süreçleri sonunda belli bir yöne veya yönere, bir ya da daha fazla döndürme eksenini referans alınarak döndürülmüş gibi hayal edilmesidir. Bu zihinsel süreç uzamsal görselleştirme alanında incelenir ve gözlemcinin sabit nesnenin hareketli (dönme hareketi) olduğu şeklinde sınıflandırılabilir (allosentrik). Zihinsel döndürme becerisi üç boyutlu nesnelerin plan, cephe, kesit ve görünüşlerine indirgenerek düşünülmesi ve kağıt üzerine işlenmesi sırasında ve tam tersine kağıt üzerindeki görünüşlerden yararlanılarak üç boyutlu nesnenin zihinde oluşturulması sırasında kullanılan becerilerden biridir. Bu sebeple tasarımcılar için önemli bir beceri alanıdır. Bu ön çalışmada, mimarlık öğrencilerinin zihinsel döndürme becerilerinin geliştirilmesi amacıyla daha önce geliştirilmiş olan bir eğitsel bilgisayar oyununun etkinliği (deney grubu) geleneksel eğitim uygulamalarından biri olan plan ve görünüşlerden elle izometrik perspektif çizimi çalışmasına karşı (kontrol grubu) denenmiştir. Elde edilen sayısal sonuçlar herhangi bir istatistik analiz çalışmasına taşınabilecek kadar çok örnek içermediğinden bu tarz bir analiz yapılmamıştır. Bu çalışmadan daha sonraki geniş katılımlı çalışmalarda yararlanılmak üzere araştırma deseni, uygulama, deney ve eğitim araçlarının geliştirilmesi, araştırma ortamı ve grup içi dinamiklerin gözlemlenmesi açısından kalitatif deneyimler elde edilmiştir. Çalışma sırasında öğrencilerin plan ve görünüşlerden izometrik çizimler oluşturma konularında zorlandıkları görülmüştür. Bu konunun ayrıca çalışılması için bir başka araştırma planlanması gerekliliği ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Zihinsel döndürme, mimarlık eğitimi, uzamsal beceriler, uzamsal görselleştirme.*

1. Giriş

Tasarım ortamı ve problemleri üç boyutlu ortamı içeren tasarım disiplinleri (mimarlık, iç mimarlık, endüstri ürünleri tasarımı gibi) tasarım sürecinde formlar ve form içinde ve dışında kalan boşluklar üzerinde çalışırlar. Süreçte farklı görsel ölçeklerde bilgi oluşturulur ve sürekli görselleştirme çalışmaları yapılır. Görselleştirme aktivitelerinin büyük kısmı da tasarımcının zihninde gerçekleşir. Bu alanda uygulanan eğitimlerin öncelikli amacı öğrencilerin görselleştirme becerilerinin geliştirilmesi değildir. Ancak tasarımcı adayından (ve gelecekte tasarımcıdan) beklenen tasarım çözüm ve önerilerinin niteliği, çözümü oluşturan nesne ve mekan kurgularının üç boyutlu ilişkilerinin kurgusuyla da ilişkilidir.

1.1 Görselleştirme Becerileri

Görselleştirme becerileri uzamsal görselleştirme ve nesne görselleştirme adı altında iki ana başlıkta incelenebilir. Uzamsal görselleştirme, nesneler ve nesne bölümleri arasındaki uzamsal ilişkilerle ilgili görsel bilginin bilişsel süreçlerle işlenmesi, nesne görselleştirme ise nesnelerin ve sahnelerin resimsel görünüşleri ile ilgili görsel bilgilerin (plan, görünüş, kesit gibi) zihinsel süreçlerle işlenmesi olarak kısaca tanımlanabilir. Uzamsal görselleştirme ayrıca kendi içinde gözlemcinin sabit, nesnenin zihinsel olarak manipüle edildiği (allosentrik) ve nesnenin hareketsiz, gözlemcinin zihinsel olarak yer değiştirdiği (egosentrik) iki alt kategoriye sahiptir (Mental Imagery Lab, 2016).

Görselleştirme becerileri, görsel ölçeklere göre de ayrıca üç kategoriye ayrılabilir. Gözlemcinin gözlenen nesneden daha büyük olduğu durum, ortamın gözlemciden daha büyük olduğu ve etrafını çevirdiği, tek bir bakış açısından tümünün algılanamadığı durum, ve

gözlemcinin ve ortamın durağan olduğu ortamın gözlemciyle aynı büyüklükte veya daha büyük ancak uzaktaki bir resimmiş gibi algılandığı durum (Hegarty, 2006). Tanımlanan bu durumlar beynin farklı bölümleri tarafından işlenir.

Uttal ve arkadaşlarının sınıflandırmasına göre uzamsal beceriler sırasıyla hedef nesnenin çevre ile ilişkisi referans alınarak içsel ve dışsal ve gözlemcinin durağan ve hareketli olması referans alınarak 2 x 2 boyutlarındaki bir matris şeklinde tarif edilebilir (Uttal, ve dig. 2013).

1.2 Zihinsel Döndürme Becerisi

Zihinsel döndürme, gözlenen nesnenin gözlemcinin zihinsel süreçleri sonunda belli bir yöne veya yönlere, bir ya da daha fazla döndürme eksenini referans alınarak döndürülmüş gibi hayal edilmesidir. Bu zihinsel süreç uzamsal görselleştirme alanında incelenir ve gözlemcinin sabit nesnenin hareketli (dönme hareketi) olduğu şeklinde sınıflandırılabilir (allosentrik). Genellikle döndürülen nesnenin gözlemciden küçük, aynı boyda veya büyük olsa bile etrafını sarmadığı düşünülür. Uttal ve arkadaşlarının (2013) sınıflandırmasına göre ise zihinsel döndürme içsel ve dinamik uzamsal beceri olarak sınıflandırılmıştır. Tasarımcıların hayal edilen veya gözlemledikleri ortam ve nesneler ile ilgili üç boyutlu görsel bilgiyi zihinlerinde resimsel bilgiye (plan, kesit, görünüş) dönüştürmesi sırasında bu beceriyi kullandıkları düşünülmektedir (Hegarty, 2006). Ancak burada hatırlanması gereken konu, perspektif olarak algılanan üç boyutlu bir nesneyi perspektif etkisi yok sayılarak plan ve görünüşlere dönüştürmenin doğal bir beceri değil sonradan öğrenilen ve üzerinde diğer tasarımcılar tarafından da anlaşılmış bir kodlama ve iletişim yöntemi olduğudur.

Zihinsel döndürme becerisi üç boyutlu nesnelerin plan, cephe, kesit ve görünüşlerine indirgenerek kodlanması ve kağıt üzerine işlenmesi sırasında ve tam tersine kağıt üzerindeki görünüşlerden yararlanılarak üç boyutlu nesnenin zihinde oluşturulması sırasında yararlanılan becerilerden biridir. Bu sebeple tasarımcılar için önemli bir beceri alanıdır.

1.3 Amaç

Alanyazın taraması bilgisine dayanarak söyleyebiliriz ki (herkes gibi) mimarlık öğrencileri de birbirleriyle eşit görselleştirme becerisine sahip değildir. Bazıları eğitim hayatları süresince fazladan görselleştirme çalışması yapmaya ihtiyaç duyabilirler. Görselleştirme becerilerinin geliştirilmesinin öğrencinin ve tasarımcının ortaya koyacağı tasarım önerilerinin başarısına olası katkılarının belirlenmesi alanı araştırmaya muhtaçtır.

Bu alanda yapılacak çalışmalarda elde edilen bulguların daha sonra yapılacak ve zihinsel döndürme becerisi ile akademik başarı arasındaki ilişkileri tanımlamayı amaçlayan çalışmalara referans olması hedeflenmektedir.

Bu ön çalışmada, mimarlık öğrencilerinin zihinsel döndürme becerilerinin geliştirilmesi amacıyla daha önce geliştirilmiş olan eğitsel bilgisayar oyununun (Tüker, 2016) etkinliği denenmiştir. Bu bir ön çalışma olduğu için daha sonra yapılacak daha geniş katımlı bir deneysel çalışmada karşılaşılabilecek sorunların önceden tecrübe edilmesi ve araştırma deseni ve eğitim yöntem ve araçlarının geliştirilmesi amaçlanmıştır.

1.4 Hipotez

Eğitsel bilgisayar oyunu içine yerleştirilmiş eğitsel faaliyetler yardımıyla eğitim gören de-

neklerin zihinsel döndürme becerileri klasik eğitsel faaliyetlerle eğitim gören kontrol grubuna kıyasla daha fazla gelişecektir.

2. Alanyazın taraması

Yapılan çalışmalara göre uzamsal beceriler insandan insana çeşitli sebeplerden dolayı (cinsiyet, çocuklukta oynanan oyuncaklar, bazı video oyunları veya ilgilenilen spor türleri, enstrüman çalma becerisi gibi) farklılık gösterir [Terlicki, 2005; Cherney, 2008] ve çeşitli eğitim faaliyetleri ile geliştirilebilirler (Terlicki, 2005; Erkoç, 2013). Ancak beyindeki sinaptik stabilizasyon süreci yaşamın ilk 15 yılında gerçekleştiğinden daha iyi görselleştirme becerileri çocukluk eğitimi yoluyla elde edilebilir (Rakic, 2009).

Alanyazında ne yazık ki mimarlık ve komşu disiplinlerin görselleştirme ve zihinsel döndürme becerilerinin ölçülmesi ve geliştirilmesini konu edinen az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Çalışmalar daha çok mühendislik disiplinleri üzerine yoğunlaşmıştır. Yağmur-Kilimci'nin doktora tezi, mimari tasarımda zihinsel görselleştirme üzerine ayrıntılı çalışmaların biridir (Yağmur-Kilimci, 2010). Bu çalışmada mimarlık öğrencilerine uygulanan testlerin kalem-kağıt testleri, tasarım performansı-na yönelik ölçümler ve uzamsal akıl yürütme alanlarını kapsadığından bahsedilmiştir. Aynı çalışmada alıntılanan başka sonuçlara göre mimarlık öğrencilerinin görselleştirme becerilerinin genel not ortalamasına etkisinin sınırlı olduğundan bahsedilmiştir.

Uzamsal becerilerin eğitimi ve öğretilmesinde eğitsel oyunlar ve bilgisayar yazılımları kullanmak yeni bir fikir değildir ve daha önce çok sayıda araştırmacı tarafından denenmiştir

(Wells, 2003; Uttal, 2013, Anderson, 2003, Kaufmann, 2000).

Öğretim teknolojileri alanının temel tartışmalarından biri olan yöntem – ortam (metod – medya) tartışmasına göre ortam, bizim örneğimizdeki bilgisayar ve bilgisayar oyunu, öğretilmesi hedeflenen bilgi veya beceriyi sadece taşıdığı yani bir yerden bir yere naklettiği için öğrenmeyi etkileyemez (Clark, 1994; Clark, 2002). Öğrenmeyi etkileyen öğretim yöntemi yani oyunun kendisi değil eğitsel oyun içine yerleştirilen eğitsel faaliyetlerdir. Ancak yeni teknolojileri kullanmak genç insanları heyecanlandırabilir ve dikkatlerini bu yeni sisteme dolayısıyla eğitsel faaliyetin kendisine yöneltmelerine sebep olabilir. Böylelikle eğitsel faaliyetten daha iyi yararlanabilirler. Ek olarak dijital ortamda hata yapmak emek ve zaman açısından büyük kayıplara yol açmıyacağından birim zamanda daha fazla deneme yanılma yapılmasına olanak tanır.

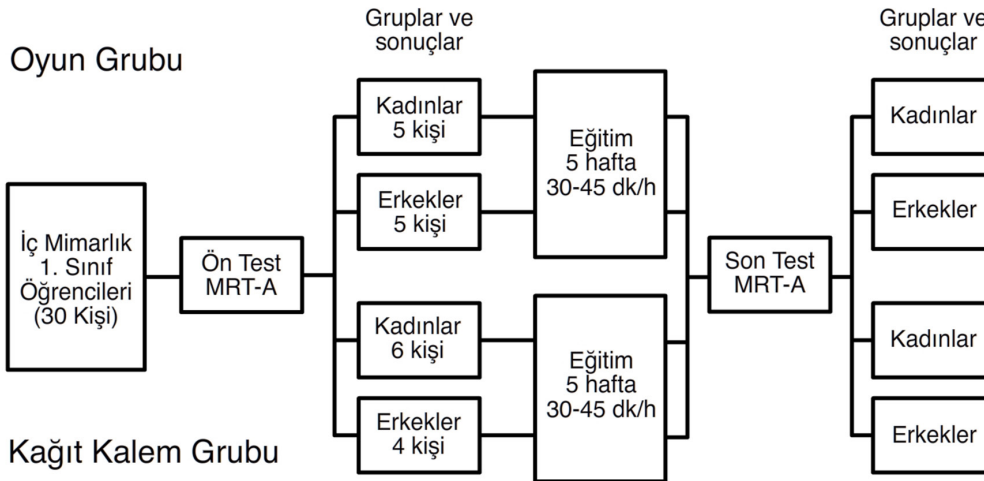
Klasik öğretim yöntemleri, plan, kesit, cephe görünüşlerinden izometrik çizimler, köpük ya

da ahşaptan modeller çıkarmaktır (veya tersi). Bu tür eğitim uzamsal becerileri eğitebilir. Plan, kesit ve görünüşler birer uzamsal beceri değil birer iletişim aracıdır. Teknik çizim tekniği ilgili derslerde öğretilir ve tasarımcının bu aracı kullanarak tasarımını diğer tasarımcılara çizerek anlatması beklenir. Uzamsal beceriler bu işlemde daha alt seviyede bir beceriler grubunu tanımlarken, teknik çizim araçları ise bu beceriler üzerine inşa edilen bazı çizim kurallarını ve yöntemlerini içerir. Teknik çizim derslerinde öğrenci birim zamanda klasik yöntem ile daha az sayıda örnek problem ile karşılaşabilmekte, yöntemin kendisi problemin zihinsel çözümü yanında bulunan cevabın modelini inşa etmek ve çizimini yapmak gibi ek faaliyetler de içerdiğinden süreç yavaşlamaktadır.

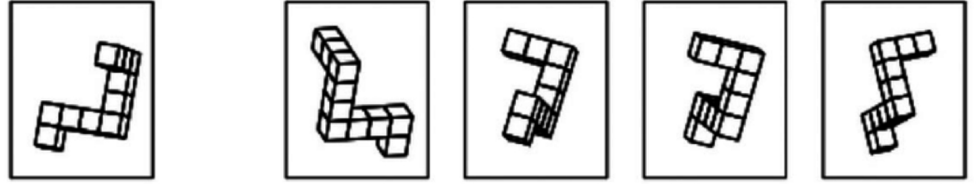
3. Yöntem

Araştırma ortamı olarak bir devlet üniversitesinin özel yetenek sınavı ile öğrenci alan iç mimarlık bölümü 1. sınıf öğrencileri seçilmiştir. Çalışma bir eğitim araştırması olduğundan, deney ve kontrol gruplu yarı deneysel ön-test

Şekil 1. Araştırma deseni



Şekil 2. Vandenberg – Kuse
Zihinsel Döndürme testi



/ son-test araştırma deseni uygulanmıştır. Mekan ve çalışma zamanı yetersizliğinden dolayı tüm çalışma süresi boyunca test ve kontrol grupları aynı ortamda bulunmuşlar ancak farklı eğitsel faaliyetler yürütmüşlerdir.

Deneyisel eğitim uygulaması başlamadan önce sınıf mevcudu olan 30 öğrenciye ön-test uygulanmıştır. Beş hafta süren deneyisel eğitim faaliyetlerinden sonra öğrencilere son-test uygulanmıştır. Deneyisel eğitime ve son teste düzenli olarak devam eden öğrenci sayısı toplam 20 kişidir. Bu sebeple devamsız olan 10 öğrencinin ön-test sonuçları analiz edilmemiştir. Deney öğrencilerin topluca aldıkları zorunlu bilgisayar dersi sırasında gerçekleştirilmiştir. Bilgisayar dersi sürecinde AutoCAD isimli program öğretilmektedir.

Ön test sonucu gruplar rastlantısal olarak eşit sayılı deney (oyun grubu) ve kontrol (kağıt ka-

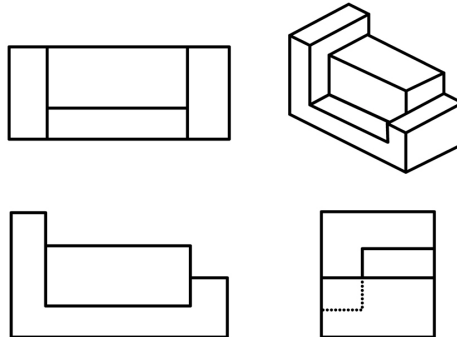
lem grubu) grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Son teste giren ve sonuçları analiz edilen katılımcılarından oyun grubundaki kadın ve erkek sayıları 5'er kişidir. Kontrol grubunda 6 kadın 4 erkek bulunmaktadır (Şekil 1).

Her iki gruba da ön – test olarak Vandenberg-Kuse zihinsel döndürme testi uygulanmıştır (Vandenberg, 1978; Peters,1995) (Şekil 2). İlgili test 1978'den bu yana zihinsel döndürme becerisinin ölçülmesinde kullanılmaktadır ve ülkemiz için tutarlılık ve geçerlilik çalışması yapılmıştır. Teste ek olarak öğrencinin daha önceki bazı olası uzamsal deneyimleri hakkında bilgi sahibi olmak ve bir başka çalışmada değerlendirilmek amacıyla bir de anket uygulanmıştır.

Eğitim uygulaması süresince kontrol (kağıt kalem) grubuna üzerinde on adet nesnenin plan ve görüşülerinin bulunduğu kağıtlar dağıtılıp kağıt üzerinde ayrılmış boşluklara izometrik görüşüleri elle çizmeleri istenmiştir (veya tersi). Her bir nesnenin öğrenci tarafından kaç dakikada çizildiği kayıt edilmiştir. Öğrenciler her bir eğitim seansında 45 dakika içinde kendi hızlarına göre 5-15 nesne üzerinde çalışmışlardır (Şekil 3).

Deney (oyun) grubuna ise daha önce bu amaçla kullanılmak üzere hazırlanmış olan eğitsel oyun oynatılmıştır. Oyun Serdar ve Harm deVries'in incelediği cam kutu yaklaşımına benzetilmektedir (Serdar, 2015) ancak bu yaklaşım temel alınarak geliştirilmiş değildir.

Şekil 3. Kontrol
grubu öğrencilerinin
çalıştığı örneklerden
biri.



Bu yaklaşımda öğrenci cam bir kutu içine yerleştirilmiş üç boyutlu bir nesnenin izdüşümlerini kutunun cam yüzeylerine elle çizerek nesne ile iz düşüm arasındaki ilişkiyi kurmaya çalışır (Şekil 4).

Çalışmada kullanılan eğitsel oyunda ise öğrenciden istenen cam kutu yaklaşımının tam tersidir. Öğrenciler, oyun arayüzünün sol üst bölümünde yer alan plan, ön ve sağ görünüşleri zihinsel döndürme becerilerini kullanarak oyun alanının sınırlarındaki yüzeylere yerleştirilmiş gibi hayal eder ve noktaların üç boyutlu pozisyonlarını belirlemeye çalışırlar (Şekil 5).

Eğitim çalışması süresince öğrenciler öğretmenlerinden isterlerse eğitsel yardım almışlardır. Sonuç olarak bu bir eğitim uygulamasıdır ve birinci amaç öğrencilerin konuyu öğrenmele-ridir.

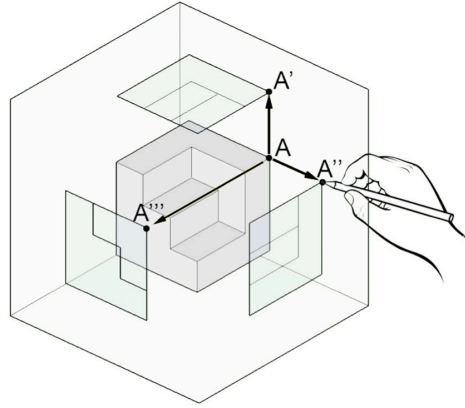
4. Uygulamadan Çıkan Sonuçlar ve Gözlemler

İleri bir tarihte daha fazla sayıda katılımcı ile yapılması düşünülen deneysel eğitim çalışması için öncelikle bu yazıda anlatılan ön çalışma tasarlanıp uygulanmıştır. Uygulama sırasında ve sonunda gelecekteki benzeri çalışmaların tasarım ve uygulamasında göz önüne alınması gereken çeşitli konularla karşılaşmıştır.

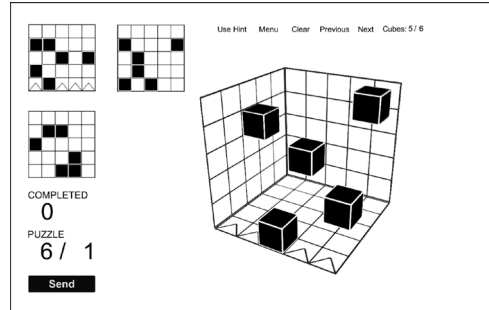
4.1 Rakamsal Sonuçlar

Çalışma sonunda 4 grupta da gelişme görülmüştür. Alt grupların tek tek incelenmesi sonucunda Deney (oyun) grubunda yer alan 5 kadın ve 5 erkek katılımcının 8'inde artı yönde gelişme görülmüştür. İki katılımcıda artı veya eksi yönlü değişim gözlemlenmemiştir. Kontrol (kağıt kalem) grubunda yer alan 4 erkek ve 6 kadın katılımcının 7'si artı yönlü 3'ü eksi yönlü değişim göstermiştir (Şekil 6).

Şekil 4. Cam Kutu Yaklaşımı



Şekil 5. Çalışmada Kullanılan Oyunun Arayüzü

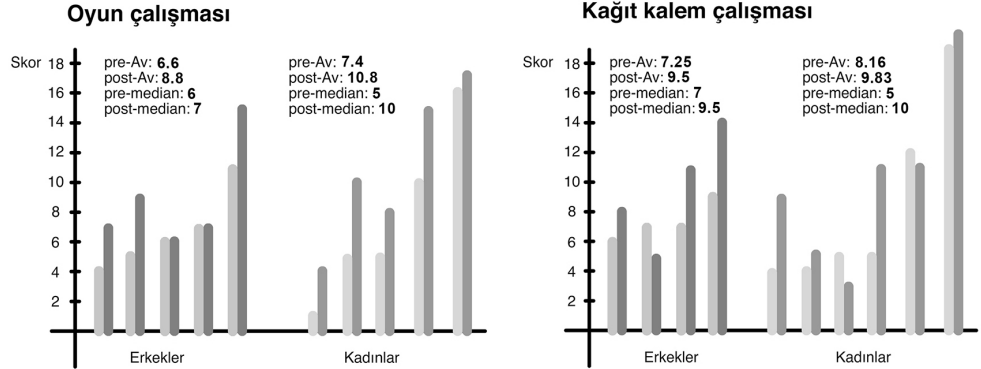


Katılımcı sayısı çok düşük olduğundan alınan sonuçlar üzerinde istatistik analiz uygulanmamıştır. Dolayısıyla alınan rakamsal sonuçlar herhangi bir hipotezi doğrular ya da yanlışlar nitelikte değildir. Daha çok ve büyük bir grupla çalışılması gereklidir. Bu çalışmada ileride yapılacak daha büyük bir çalışma için eğitim araçlarının geliştirilmesine odaklanılmış, çalışmanın yapılacağı mekanın ve katılımcıların iç dinamiklerinin tecrübe edilmesi amacıyla veri toplanmıştır.

Katılımcı sayısı

Üzerinde çalışılan konu olan zihinsel döndürme alanında genellikle cinsiyet farkları gözlemlenmektedir. Bu sebeple deney ve kontrol

Şekil 6. Çalışmada alınan sonuçlar



grupları da kendi aralarında kadın ve erkek olmak üzere 2 ayrı gruba ayrılmaktadır. Grup sayısının artması katılımcı sayısının da artmasını gerektirmektedir. Daha sonra yapılacak çalışmalarda her bir alt gruptan deney sonunda en az 10 adet geçerli sonuç alınabilecek kadar kalabalık gruplar oluşturulması gereklidir.

4.2 Araştırma deseni

Ön çalışma oyun grubu ve kağıt – kalem grubu olarak isimlendirilen 2 ana grup ve bu grupların cinsiyetlere ayrılması sonucu oluşan 4 alt gruba yürütülmüştür. Gelecekte çalışma sırasında denenen 2 eğitim yönteminin de eşit derecede başarılı olma olasılığı düşünülerek araştırmanın 3 ayrı grup ve toplam 6 alt grup ile tekrarlanması ve eklenen grubun herhangi bir ek eğitim almaması düşünülmüştür.

4.3 Deney (oyun) grubu ve eğitim aracı

Deney grubundaki katılımcılar eğitim aracının kullanımını öğrenme konusunda herhangi bir sıkıntı yaşamamışlardır. Katılımcılara bu oyunla ilgili olarak toplam 5 dakikalık bir eğitim verilmiştir. Bu çalışmada kullanılan yazılım sınavtaki her bilgisayara yüklenmiştir ve bağımsız olarak çalışmaktadır. Oyunda toplam 125 adet

örnek kolaydan zora doğru sıralanmıştır. Her hafta zorluk seviyesinin artırılması için katılımcılara o gün hangi seviyede çalışma yapılacağı sözlü olarak bildirilmiştir. Ancak uygulama sırasında katılımcıların kendilerine bildirilen seviyede çalışmak yerine daha zor veya daha kolay bir seviyede çalışmayı tercih edebildikleri gözlenmiştir. Buna ek olarak her bir katılımcının hangi örneği hangi sırada, kaç dakikada ve toplam kaç hamlede yaptığı, hamleler arasındaki zaman farkları, toplam hatalı deneme sayısı gibi sayısal verilerin de toplanması gerektiği görülmüştür. Aynı zamanda katılımcılar her derste farklı bilgisayarlara oturduklarından daha önce kaldıkları noktayı hatırlamakta zorluk yaşamışlardır.

Çözüm olarak oyunun sunucu – istemci yapısında düzenlenmesi, her katılımcının ilgili verilerinin anlık olarak sunucularda saklanması, eğitim sırasında seçilecek zorluk seviyesinin sunucu üzerinden araştırmacı tarafından belirlenmesi ve daha sonraki analizler için daha çok sayıda veri toplanması gerektiği de görülmüştür.

4.4 Kontrol (kağıt-kalem) grubu ve eğitim aracı

Kağıt-kalem grubu olarak adlandırılan grupta katılımcılardan kendilerine verilen izometrik perspektiflerden plan ve görünüşler, ve verilen plan ve görünüşlerden izometrik perspektifler çizmeleri istenmiştir. Bu işlem sırasında serbest el çizim tekniği kullanmaları istenmiştir. Katılımcıların her bir örneği kaç dakikada yaptıklarını da biten çizimlerin kenarına not etmeleri istenmiştir.

Bu grupta özellikle plan ve görünüşlerden izometrik perspektif çizimi sırasında sorunlar yaşanmıştır. Öncelikle katılımcıların bir kısmı sözel olarak “ bu konuda hiç de iyi olmadıklarını ” ifade etmişlerdir. Bazı katılımcılar hiçbir örneği yapamamış çoğu katılımcı ise örneklerin büyük çoğunluğunu yanlış yapmıştır. Katılımcıların bu konuda ciddi sorunlar yaşadıkları gözlenmiştir.

Deney ve kontrol grubu katılımcıları aynı sınıftan rastlantısal olarak seçilmiştir. Oyun grubuna sadece 5 dakika süren kısa bir eğitim verilerek oyunun mekanikleri ve ara yüzü anlatılmıştır. Bundan sonraki süreçte oyun grubundan herhangi bir sorun bildirilmemiştir.

Kontrol grubu katılımcıları da temel bilgi düzeyi olarak deney grubuna eşdeğerdir. Bu durumda kontrol grubu eğitim materyalinde kullanılan örneklerin zorluk derecesi açısından deney grubundan daha zor olduğu sonucuna varılmıştır. Görev analizinde (Resim 7) deney grubu örnekleri iki adımdan oluşmaktadır. İlk adım zihinsel döndürme adımıdır. İkinci adımda katılımcı küpleri boşlukta klavyedeki oklar yardımıyla hareket ettirerek zihninde oluşturduğu pozisyona kaydırır. Doğru olup olmadığını verilen sorudaki görünüşlere bakarak kontrol eder. Bu döngü doğru çözümün

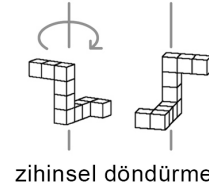
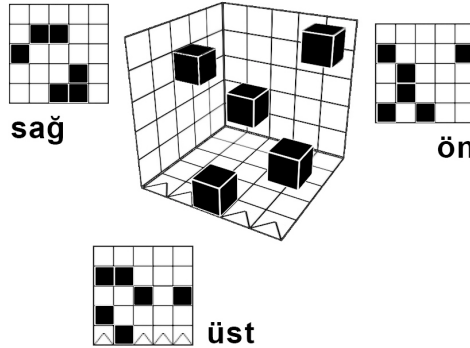
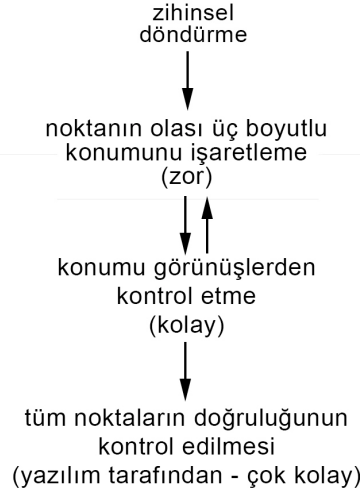
bulunmasının oyun programı tarafından teyit edilmesine kadar devam eder.

Kontrol grubunda ise görev üç ana adımdan oluşmaktadır. İlk adım verilen plan ve görünüşlerin zihinde döndürülmesidir. İkinci adım noktaların veya yüzeylerin üçüncü boyutta yerlerinin bulunmasıdır. Üçüncü adımda bulunan yer kağıt üzerinde elle işaretlenir veya çizilir. Yapılan işin doğruluğunun kontrol edilmesi için çizilen üç boyutlu görüntü yeniden zihinde plan ve görünüşlere dönüştürülerek verilen çizimlerle eşleşip eşleşmediğine bakılır. Hatalı ise düzeltilir. Bu döngü katılımcının kendi kararı ile sonucun doğru olduğuna karar verilene kadar devam eder.

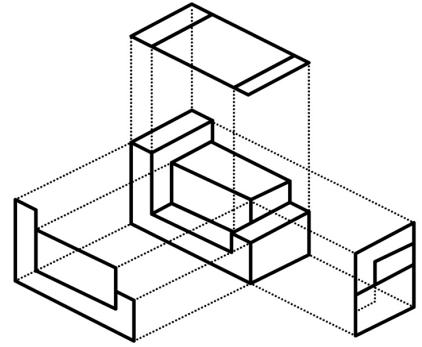
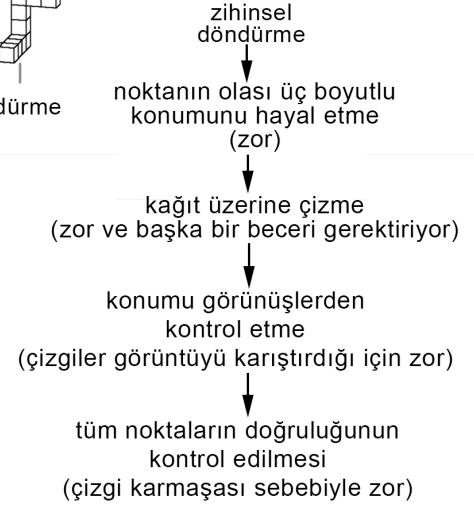
Görüldüğü üzere kontrol grubunun görevleri döndürme becerisine ek olarak ortografik görüntülerin zihinde nasıl birleştirileceğinin bilgisine ve bunun kağıda aktarılması ile ilgili serbest el çizebilme beceriye dayanan alt görevlerden oluşmaktadır. Öğrencilerin bu adımlarda başarısızlığa uğrama olasılığı adım sayısının fazlalığı, amaçlanan sonucun başka becerilerin varlığına da bağlı olması ve sonucun doğruluğunun bir bilgisayar tarafından kontrol edilmiyor olması sebebiyle daha yüksektir.

Mimarlık eğitimi öğrencilerin zihinsel görselleştirme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen bir ders içermemektedir ve bu becerinin geliştirilmesi eğitim kazanımları arasında da yer almamaktadır. Ancak mimari tasarım süreci sonunda ortaya konacak tasarım ürününün başarısının üç boyutlu düşünebilme becerisi ile ilgili olduğu çeşitli derslerde ifade edilmektedir. Öğrencinin üç boyutlu görselleştirme becerileri ile tasarım ürünlerinin niteliksel başarısı arasında var sayılan bu ilişkinin sorgulanması ve var ise sebep sonuç ilişkilerinin kalitatif ve kantitatif araştırmalarla açıklanma-

oyun grubu / deney



kontrol / kağıt kalem grubu



si daha sonraki çalışma konuları olarak düşünülmelidir.

5. Sonuç

Bu ön çalışmada, mimarlık öğrencilerinin zihinsel döndürme becerilerinin geliştirilmesi amacıyla daha önce geliştirilmiş olan bir eğitim

sel bilgisayar oyununun etkinliği (deney grubu) geleneksel eğitim uygulamalarından biri olan plan ve görünüşlerden izometrik perspektif çizimi çalışmasına karşı (kontrol grubu) denenmiştir. Elde edilen sayısal sonuçlar herhangi bir istatistik analiz çalışmasına taşınabilecek kadar çok örnek içermediğinden bu tarz bir analiz yapılmamıştır. Bu çalışmadan

daha sonraki geniş katımlı çalışmalarda yararlanılmak üzere araştırma deseni, uygulama ve deney ve eğitim araçlarının geliştirilmesi, araştırma ortamı ve grup içi dinamiklerin gözlemlenmesi açısından kalitatif deneyimler elde edilmiştir. Çalışma sırasında öğrencilerin plan ve görünüşlerden izometrik çizimler oluşturma konularında zorlandıkları görülmüştür. Bu konunun ayrıca çalışılması için bir başka araştırma planlanması gerekliliği ortaya konmuştur.

Teşekkür

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi İç Mimarlık Bölümü'nde yapmakta olduğum çalışmalara katkı veren öğretim üyeleri Prof. Dr. Burçin Cem Arabacıoğlu, Yard. Doç. Dr. Damla Altuncu ve Yard. Doç. Dr. Emel Başarık Aytekin'e teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

ANDERSON, L., ESSER, J., INTERRANTE, V. 2003. Virtual Environment for Conceptual Design in Architecture. In Proceedings of the workshop on Virtual environments 2003 (EGVE '03). ACM, New York, NY, USA, 57-63. DOI=<http://dx.doi.org/10.1145/769953.769960>

CHERNEY, I. D. 2008. Mom, Let Me Play More Computer Games: They Improve My Mental Rotation Skills. Sex Roles. 59, 776-786.

CLARK, R.E. ETR&D. 1994. 42: 21. doi:10.1007/BF02299088

CLARK, R. E. 2002. What is Next in the Media and Methods Debate, Learning From Media 2nd Ed. Edited by: Richard E. Clark INFORMATION AGE PUBLISHING Ch.18, 327-337.

DIAZ R, KLINGER C. 1991. Towards an explanatory model of the interaction between bilingualism and cognitive development. In: Bialystok E, editor. Language processing in bilingual children. Cambridge: Cambridge University Press. 167-192.

ERKOÇ, M. F., GECÜ, Z., ERKOÇ, Ç. 2013. The Effects of Using Google SketchUp on the Mental Rotation Skills of Eighth Grade Students. Educational Sciences: Theory and Practice. 13/2, 1285-1294.

HEGARTY, M., MONTELLO, D. R., RICHARDSON, A. E. et. Al. 2006. Spatial abilities at different scales: Individual differences in aptitude-test performance and spatial-layout learning. Intelligence. 34/2, 151-176.

KAUFMANN, H., SCHMALSTIEG, D. & WAGNER, M. 2000. Education and Information Technologies. 5: 263. doi:10.1023/A:1012049406877
Mental Imagery and Human-Computer Interaction Lab.: <http://www.nmr.mgh.harvard.edu/mkozhevnlab/?tag=visualization-abilities> (Son görülme Eylül 2016)

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. Vol: 28/1, pp. 39-58

RAKIC, P., ARELLANO, J., BREUNIG, J. 2009. Development of the Primate Cerebral Cortex. In Gazzaniga, M., (eds.), The Cognitive Neurosciences. The MIT Press, London. 7-28.

SERDAR, T., HARM deVRIES, R. 2015. Enhancing Spatial Visualization Skills in Engineering Drawing Course. ASEE Annual Conference & Exposition, Seattle, Washington

TERLICKI, M. S., NEWCOMBE, N. S. 2005. How Important Is the Digital Divide? The Relation of Computer and Videogame Usage to Gender Differences in Mental Rotation Ability. *Sex Roles*. 53/5-6, 433-441.

TUKER, C., 2016, Mimarlık Öğrencilerinin Uzamsal Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Oyun Tabanlı Öğretim Yazılımı Önerisi. TBD 33. Ulusal Bilişim Kurultayı, Ankara, Türkiye

UTTAL, D. H., MEADOW, N. G., et. Al. 2013. The Malleability of Spatial Skills: A Meta-Analysis of Training Studies. *Psychological Bulletin*. 139, 2, 352-402.

VANDENBERG S. G., KUSE A. R. 1978. Mental rotations, a group test of three-dimensional spatial visualization. *Perceptual and Motor Skills*. Vol: 47/2 , pp. 599-604

WELLS, M. 2003. A Critique of Virtual Reality in the Architectural Design Process. Technical report R-94-3. Human Interface Technology Laboratory FJ-15. University of Washington, Seattle

YAĞMUR - KİLİMCİ, E. 2010. 3D Mental Visualization in Architectural Design. Doctor of Philosophy dissertation. Georgia Institute of Technology.