

Effects of Drawing Techniques on Designers' Creativity, Integration, Conceptualization and Application Skills

 Filiz ŞENLER¹  Kemal YILDIRIM^{2,*} 
¹ TOBB ETU University Faculty of Architecture and Design, Department of Visual Communication Design, 06510, Söğütözü/ANKARA

² Gazi University Faculty of Technology, Department of Woodworking Industrial Engineering, 06500, Yenimahalle/ANKARA

Graphical/Tabular Abstract

The results obtained and the suggestions developed for this study, which are carried out in order to determine the views of the drawing techniques on the creativity / originality, integration, conceptualization and application skills of design educators and students, are explained in a systematic order below.

Article Info:

Research article

Received: 25/02/2020

Revision: 27/03/2020

Accepted: 27/03/2020

Highlights

- Student success.
- Drawing techniques.
- Computer lab.

Keywords

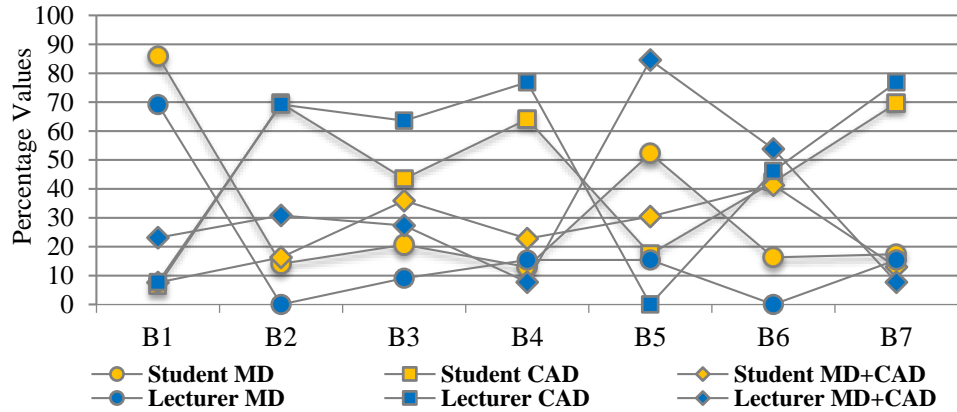
 Drawing Techniques
 Creativity
 Integration
 Conceptualization
 Application


Figure A. The effects of drawing techniques on designers' integration skills

Purpose: In this research, the effects of the opportunities and innovations offered by digital design technologies commonly used in the field of design on the creativity / originality, integration, conceptualization and application skills that constitute the performance of the designers were investigated.

Theory and Methods: In the study, the effects of manual drawing (MD) and computer aided design (CAD) techniques used in the design process on the performance of designers in design studios affected by digital technology were examined. In the research questionnaire, there are 34 questions in total with three options to learn the effects of drawing techniques on design performance of design educators and students.

Results: The results obtained from the questionnaire show that when MD + CAD techniques are used together in design studios, students may have more positive effects on design performance.

Conclusion: As a result, in shaping of the design studio process, the use of MD + CAD techniques together with the MD technique in the design process makes it possible to obtain more positive and successful results on the designers' creativity, integration, conceptualization and application skills. The important thing is to reveal the importance of the application skills while detailing the stages. In this respect, it is extremely important to know the effects of using MD + CAD techniques together on the design process of application skills.



Tasarımcıların Yaratıcılık, Bütünleştirme, Kavramsallaştırma ve Uygulama Becerileri Üzerine Çizim Tekniklerinin Etkileri

Filiz ŞENLER¹ Kemal YILDIRIM^{2,*}

¹ TOBB ETÜ Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Görsel İletişim Tasarımı Bölümü, 06510, Söğütözü/ANKARA

² Gazi Üniversitesi Teknoloji Fakültesi, Ağaçşileri Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06500, Yenimahalle/ANKARA

Öz

Bu araştırmada, tasarım alanında yaygın olarak kullanılan dijital tasarım teknolojilerinin sunduğu imkânların ve yeniliklerin, tasarımcıların performansını oluşturan yaratıcılık/özgünlük, bütünleştirme, kavramsallaştırma ve uygulama becerileri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışmada, dijital teknolojilerin etkilediği tasarım stüdyolarında, tasarım sürecinde kullanılan manuel çizim (MD) ve bilgisayar destekli tasarım (CAD) tekniklerinin, tasarımcıların performansı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma anketinde, çizim tekniklerinin tasarım eğitimcileri ve öğrencilerinin tasarım performansı üzerindeki etkilerini öğrenmek için üç seçeneğe toplamda 34 soru bulunmaktadır. Anketten elde edilen sonuçlar, tasarım stüdyolarında MD+CAD tekniklerinin birlikte kullanıldığı durumlarda, öğrencilerin tasarım performansı üzerinde daha olumlu etkilerinin olabileceğini göstermektedir.

Makale Bilgisi

Araştırma makalesi
Başvuru: 25/02/2020
Düzeltilme: 27/03/2020
Kabul: 27/03/2020

Anahtar Kelimeler

Çizim Teknikleri
Yaratıcılık
Bütünleştirme
Kavramsallaştırma
Uygulama

Keywords

Drawing Techniques
Creativity
Integration
Conceptualization
Application

Effects of Drawing Techniques on Designers' Creativity, Integration, Conceptualization and Application Skills

Abstract

In this research, the effects of the opportunities and innovations offered by digital design technologies commonly used in the field of design on the creativity / originality, integration, conceptualization and application skills that constitute the performance of the designers were investigated. In the study, the effects of manual drawing (MD) and computer aided design (CAD) techniques used in the design process on the performance of designers in design studios affected by digital technology were examined. In the research questionnaire, there are 34 questions in total with three options to learn the effects of drawing techniques on design performance of design educators and students. The results obtained from the questionnaire show that when MD + CAD techniques are used together in design studios, students may have more positive effects on design performance.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Dünyada yaşanan ekonomik, sosyal, kültürel, çevresel ve teknolojik değişimlere paralel olarak tasarım eğitiminde de bir dönüşüm yaşanmaktadır. Gerçekleşen bu değişimlerden en çok etkilenen tasarım eğitiminin deneyim ortamı olan stüdyolardır. Stüdyo eğitiminin temel amacı tasarımcı adaylarının yaratıcı potansiyellerini, yaratıcı düşünce ve tutumlarını geliştirmektir. Stüdyolarda yaratıcı düşünme tekniklerinin öğretilmesi ve tasarım sürecinin deneyimlenmesi yoluyla tasarımcı adaylarının yaratıcı sorun çözme yetenekleri güçlendirilir. Tüm bu deneyimler aracılığı ile bireylerin yaratıcı kişilik özellikleri kuvvetlenir ve bu yaratıcı süreç, yaratıcı kişi ile birlikte yaratıcı ürünün potansiyelini ortaya çıkarmaya hizmet eder [1]. 21. yüzyılın tasarım eğitimcisi, tasarımcıları, öğrencileri - bilişsel psikolojiden edebiyat eleştirisine, yapısal dilbilimden siyaset felsefesine kadar - birçok fikir ve alandan beslenmek durumundadır. Tasarımcıların/adayların bu tür alanlardan beslenerek öğrenecek çok şeyi bulunmaktadır.

Bugünden yarına tasarım alanına adım atacak olan adaylar, hayatın her aşamasını etkileyen teknolojik gelişmeler karşısında alanlarında uzmanlaşmak ve kendilerini sürekli değişen benzersiz ve evrensel bir sürece hazırlamak zorundadırlar. Gelişen teknoloji ile birlikte insanların kullandığı birçok materyal, ürün, eşya vb. sürekli değişime uğramaktadır [2]. Bu temelde, teknolojinin gelişmesine temel oluşturan toplumsal ortam ve kaynaklar ile toplumun gereksinimlerinin bir bütün olarak ele alınması, tasarım sürecinin sağlıklı bir şekilde gelişimine katkı sunabilecektir.

Tasarım alanında yaygın olarak kullanılan dijital tasarım teknolojilerinin sunduğu imkânların ve yeniliklerin, tasarımcıların yaratıcılık/özgünlük, bütünleştirme, kavramsallaştırma ve uygulama becerileri üzerindeki etkileri yeterince araştırılmamıştır ve halen akademik ortamlarda bu konudaki tartışmalar devam etmektedir. Bu belirsizliğe ışık tutabilme adına, tasarım sürecinin şekillenmesinde, manuel (elle) çizim (MD) tekniğinin yanında, son dönemde artırılmış sanal gerçeklik teknolojisini de içine alan bilgisayar destekli tasarım (CAD) tekniğinin tasarımcıların yaratıcılık, bütünleştirme, kavramsallaştırma ve uygulama becerileri üzerindeki etkisi sorgulanabilir. Belki de, tasarım sürecinde MD+CAD tekniklerinin birlikte kullanımı yaratıcı inovatif yaklaşımlarla desteklendiği takdirde, tasarımcıların yaratıcılık, bütünleştirme, kavramsallaştırma ve uygulama becerileri üzerinde daha olumlu ve başarılı sonuçların alınmasını sağlayabilir. Bu yönüyle, MD, CAD ve MD+CAD tekniklerinin tasarım süreci üzerindeki etkilerinin bilinmesi, ortaya çıkabilecek birçok problemin çözümüne farklı açılardan ışık tutabilir.

1.1. Teorik Alt Yapı ve Hipotez Geliştirme (Theoretical Background and Hypothesis Development)

Günümüz tasarım eğitiminde bilgiye hızlı ve kolay ulaşma kaygısı oldukça hâkimdir ve kabul gören hazır örneklemelerin yaygınlığı, çoğunlukla özgünlükten hızla uzaklaşılmasına neden olabilmektedir.

Tasarım sürecinin erken aşamalarında problemin ve çözüm alanlarının gereksinimlerinin ve koşullarının araştırılmasını sağlayan skeçler gibi nispeten yapılandırılmamış çeşitli resimsel temsil biçimlerinin kullanılması olasıdır [3]. Tasarım geliştikçe, planlar ya da kesitler gibi diğer daha yapılandırılmış formlar da sürecin bir parçası haline gelir [4]. Evrensel açıdan, sürecin bu kısmı teknik çizim veya taslak olarak adlandırılır. Çizim, iç tasarım ve ilgili disiplinlerde ortak bir dildir. Örneğin, çizim bir iç mekân tasarımcısının tasarlayacağı mekânın organizasyonuna, donatı ve yardımcı elemanların görselleştirilmesine/ifadelendirilmesine izin verir. Tasarım eğitimi, tasarım disiplinlerindeki öğrenciler için daha fazla organize olmak ve eğitim sistemindeki standartlara uymak için gereklidir. Bununla birlikte, hem konuların anlaşılması hem de uygulama aşaması için tasarım sürecinde bilginin işlenmesi oldukça önemlidir [5].

1900'lerin başından bu yana, çizim yükseköğretimde sadece pratik kullanım olarak değil, aynı zamanda bir bilişsel gelişim aracı ve “güçlü bir hesaplama motoru” olarak da kabul edilmektedir [6]. 1960'ların ortalarında, CAD tekniği, geleneksel çizim araçları kullanılmadan çizimlerin çıktısı için bir araç olarak tanıtıldı. Teknolojik gelişmeler, zaman içinde geleneksel çizim araçlarından, CAD kullanımına kademeli bir geçişe neden olmuştur. Bugün, dünyadaki hemen hemen her kurum ve sektördeki çalışanlar, işyerlerinde geçmişe göre daha fazla CAD tekniğini kullanmaktadırlar [7]. Özellikle 1990'lı yıllardan itibaren bilgisayar teknolojisi, eğitimde tasarım sürecinin temel bir parçası haline geldiğinden, tasarım eğitimcileri tarafından CAD ve MD tekniklerinin görselleştirme yeteneğinin birbirinden nasıl farklılaştığı hakkında çok sayıda tartışma yapılmıştır. Brandon ve McLain-Kark [8], çalışmalarında nihai tasarım çözümlerinde mevcut olan tasarım değerlerinin görünüşlerinin değerlendirmeleri üzerine gelişimsel tasarım sürecinde MD ve CAD tekniklerinin kullanımını karşılaştırmışlardır. Çalışmada, MD ve CAD tekniklerinin tasarım değerlerinin değerlendirmeleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır. Ancak MD ve CAD teknikleri, tasarım sürecinin kavramsallaştırma aşamasında, uygun, karmaşık, yaratıcı, yeni, sevimli, orijinal ve tematik olarak etkileyici tasarım çözümleri üretmek için etkili olmuştur.

MD tekniği için daha geniş bir sanat anlayışı, mekânsal farkındalık, görselleştirme ve ön planlama konusunda gelişmiş beceriler gereklidir [6]. Bunun yanında, daha büyük bir başarı ve sahiplenme duygusu yaratır. Karmaşık objelerin daha doğru çizimlerini yapmak için uzun zaman ve teknik beceri gereksinimi MD tekniğinin olumsuz yönleridir [9]. Bu tekniğin kesinlikle düz ve pürüzsüz bir yüzeye ihtiyacı vardır ve çok fazla konsantrasyon gerektirir [5]. Diğer taraftan, daha yüksek bir doğruluk

derecesi, zaman kaybında azalma ve taslak çalışması ve MD tekniğinden daha hızlı ve daha doğru olması, CAD tekniğinin avantajlarıdır. Sonuçta, CAD tekniği ile bir projenin tamamlanması daha az zaman almaktadır [10]. CAD yazılımı, çizim, skeç, render oluşturma, fotoğraf modifikasyonu ve üç boyutlu özellikleri destekler. AutoCAD gibi CAD yazılımı genellikle revizyonların hazırlanması ve mimari çizimleri ile spesifikasyon belgelerinin üretildiği daha sonraki tasarım süreci aşamalarına dâhil edilmiştir [8]. 2D programların kullanımı, çizimlerde değişiklik yaparken tekrarlanan görevlerin hızını önemli ölçüde artırabilir [11]. Diğer taraftan, CAD tekniği öğrencileri çizilenleri yeterince keşfetmeden aceleyle tasarımlarını sonuçlandırmaya zorlamaktadır [6]. Ayrıca, göz yorgunluğu, gerekli ekipmanda artış ve ilave çalışma giderleri tekniğin olumsuz yönleridir. Özkan ve Yıldırım [5] çalışmalarında, MD ve CAD tekniklerinin tasarım öğrencilerinin çizim performansı üzerindeki etkileri irdelenmiş, hangi çizim tekniğinin daha fazla zaman, hız ve kalite bakımından verimli olduğu belirlenmiştir. Çizim sürecinin ilk aşamasında CAD tekniğinin, MD tekniği ile aynı düzeyde ve aynı kalitede sonuç verdiği, fakat 60. dakikanın sonunda MD tekniği ile CAD tekniği arasında büyük farklılıklar olduğu görülmüş ve sonuçta bu çalışmada CAD tekniğinin, MD tekniğine göre daha başarılı olduğu ileri sürülmüştür. Farklı bir çalışmada Yıldırım ve Hidayetoğlu [12], hem MD hem de CAD ortamında tasarım öğrencilerinin çizim yaparken belirli anatomik noktalarındaki rahatsızlık düzeylerini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada, her iki çizim tekniğinde de zamana bağlı olarak öğrencilerin rahatsızlık düzeylerinin arttığı, bununla birlikte CAD tekniğinin, MD tekniğine kıyasla ergonomik açıdan daha olumlu bir ortam sağladığı bildirilmiştir.

Tasarım sürecinde MD ve CAD tekniklerinin etkileri üzerine birçok çalışma yapılmıştır [5,8,13,14]. Çizim yöntemlerinin verimliliğini artırmak için MD ve CAD sistemlerinin stratejik kullanımları [15-17] ve ayrıca mühendislik alanında CAD tekniğinin etkileri üzerine çalışmalar da bulunmaktadır [18-20]. Bununla birlikte, tasarım sürecinin yanı sıra, özellikle mobilya ve iç mekân tasarım eğitiminde MD ve CAD tekniklerinin başarısı ve zaman tasarrufu alanında nispeten daha fazla çalışma yapılmıştır. Herhangi bir tasarım projesinde, çizim performansı ve başarısı, özellikle profesyonel yaşama yönelik eğitim ortamlarında tasarım süreci kadar önemlidir. Bazı çalışmalar CAD tekniğinin MD tekniğine göre daha hızlı ve daha kesin sonuçlar verdiğini göstermektedir [5].

Yukarıdaki literatür ışığında araştırmanın amacına uygun olarak geliştirilen araştırma hipotezleri aşağıda verilmiştir.

- H1. Tasarım sürecinde kullanılan çizim tekniklerinin tasarımcıların yaratıcılık/özgünlük becerileri üzerinde farklı etkileri vardır.
- H2. Tasarım sürecinde kullanılan çizim tekniklerinin tasarımcıların kavramsallaştırma becerileri üzerinde farklı etkileri vardır.
- H3. Tasarım sürecinde kullanılan çizim tekniklerinin tasarımcıların bütünleştirme becerileri üzerinde farklı etkileri vardır.
- H4. Tasarım sürecinde kullanılan çizim tekniklerinin tasarımcıların uygulama becerileri üzerinde farklı etkileri vardır.
- H5. Tasarım eğitimcileri ve öğrencilerinin tasarımlarda kullanılan çizim tekniklerinin yaratıcılık, bütünleştirme, kavramsallaştırma ve uygulama becerileri üzerindeki etkilerine yönelik değerlendirmeleri arasında anlamlı farklılıklar vardır.

2. YÖNTEM (METHOD)

Bu çalışmada, yukarıda ileri sürülen araştırma hipotezlerini test etmek için aşağıdaki yöntemler kullanılmıştır.

2.1. Katılımcıların Özellikleri (Participants' Features)

Bu çalışmada kullanılan veriler, iki farklı katılımcı grubundan elde edilmiştir. İlk grupta araştırma anketine TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesinde tasarım eğitimi gören 57 kız (%62) ve 35 erkek (%38) öğrenciden oluşan toplam 92 kişi katılmıştır. İkinci grupta ise araştırma anketine Gazi Üniversitesi, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Atılım Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi ve Nuh Naci Yazgan Üniversitesinde CAD ve tasarım

stüdyosu derslerini veren 16 kız (%57,1) ve 12 erkek (%42,9) öğretim üyesinden oluşan toplam 28 kişi katılmıştır.

2.2. Anketin Tasarımı ve Prosedür (Survey Design and Procedure)

Anketin tasarımında; Özkan ve Yıldırım [5], Yıldırım ve Hidayetoğlu [12], Yıldırım ve Kasal [13], Yıldırım, Çapanoğlu ve Çağatay [21], Kırıcı ve Yıldırım [22], Gökbulut ve Yıldırım [23], Yıldırım, Hidayetoğlu, Gökbulut ve Müezzinoğlu [24] tarafından yapılan daha önceki araştırmalarda geçerli ve güvenilir bulunmuş anketlerden faydalanılmış ve geliştirilen ayrıntılı anket yardımıyla araştırma hipotezleri ölçülmüştür.

Anket, iki ana başlıkta değerlendirilmiştir: (1) Katılımcıların demografik özellikleri ile ilgili sorular (bölüm, cinsiyet, yaş vb.) ile (2) tasarım sürecinde kullanılan MD, CAD ve MD+CAD tekniklerinin tasarım eğitimcileri ve öğrencilerinin yaratıcılık/özgünlük, bütünleştirme, kavramsallaştırma ve uygulama becerileri üzerindeki etkilerinin ölçülmesine yönelik sorulardır. Çizim tekniklerinin tasarım eğitimcileri ve öğrencilerinin tasarım performansını oluşturan yaratıcılık/ özgünlük, bütünleştirme, kavramsallaştırma ve uygulama becerileri üzerindeki etkilerine yönelik görüşlerini belirlemek için üç seçenekli toplamda 34 soru hazırlanmıştır. Bu sorular sırasıyla aşağıda verilmiştir.

Yaratıcılık / Özgünlük (Y1:Güçlü ve yaratıcı yanlar öne çıkıyor., Y2:Duyular harekete geçiyor., Y3:Estetik kaygı ön plana çıkıyor., Y4:Görme ve duymanın yanında dokunsallıkta yaşıyor., Y5:Salt biçime dayalı iletişimden de yoksun bir fikir ortaya çıkıyor., Y6:Hem biçim hem içerik açısından tatmin edici oluyor. Y7:Tasarım fikri geliştirme aşamasında çizim yeteneği önem kazanıyor., Y8:Özgün fikirler oluştuğu takdirde, yaratıcı bir tasarım süreci yaşıyor., Y9:İmge (görüntü, ses) bombardımanı yaşıyor., Y10:Çok seçenek oluşuyor., Y11:Farklı seçeneklerden etkilenilmesinden dolayı özgünlükten uzaklaşıyor., Y12:Hızda problem yaşıyor., Y13:Tasarımda içerik oluşturmayı kolay hale getiriyor., Y14:Yaratıcılık ve özgünlük olmadan var olanı yeniden üretmiş gibi sunmayı sağlıyor., Y15:Birey yaratıcı güce sahip ise özgün skeç ve fikirler çıkarabiliyor.).

Bütünleştirme (B1:Yaratıcı süreçte; kâğıt, kalem ve boya ile bütünleşme yaşıyor., B2:Problem karşısında (çizim yeteneği sınırlı ise) hızlı sonuç alma yanılıgısı ile dijital ortama bağlı kalarak bütünleşme yaşıyor., B3:Birbirinden bağımsız fikirleri bütün gibi algılama / algılatma oluşuyor., B4:Hazır olanın tüketilmesiyle, özgün ve bütünlüğü olmayan tasarımlar oluşuyor., B5:Çizim yeteneği varsa, tasarım sürecinde hızlı bütünleştirici sonuç alınıyor., B6:İş ve eğitim ortamında bütünleştirici eylemlerin hızı önem kazanıyor., B7:Skeç fikri uzak kalıyor.).

Kavramsallaştırma (K1:Aşamaları detaylandırma ve kavramsallaştırmada olumlu ilerleme sağlanıyor., K2:Beş duyuya hitabeden bir imge yaratılabiliyor., K3:Problem karşısında kavram geliştirme sürecinde çizim yeteneği, yaratıcı gücü yok ya da sınırlı ise sorunlarla çıkmaza girilebiliyor., K4:Süreç sağlıklı yaşanmadığı için kavramsallaştırma konusu da güdük kalıyor., K5:Yöntem ve problemin çözümü sağlıklı işliyor., K6:Kavramsallaştırma ve tasarım süreci ile birlikte, yazılım programlarının hangisinin kullanılması gerektiği konusunda sağlıklı ve hızlı sonuca ulaşılabiliyor.).

Uygulama (U1:Tasarım süreci istenildiği şekilde ilerlerse sağlıklı bir sonuca gidiliyor., U2:Tasarım sürecinin ardından hızla sonuca ulaşmak planlı şekilde işliyor., U3:Temel tasarımın çeşitlendirmelerinden olan renk ve doku kavramlarının devreye girmesi süreci zenginleştiriyor., U4:Problem karşısında çizim yeteneği sınırlı ya da yok ise, uygulama adına ortaya herhangi bir şey konulamamış ise çıkmaza girilebiliyor., U5:Ögenin; konumuyla, boyutuyla, rengiyle kolaylıkla oynanabiliyor olması sayesinde aynı ögenin/imagenin çok sayıda türeviyle uygulamalar geliştirmek mümkün oluyor., U6:Uygulama aşamasında yöntemin sağladığı olanakları araç olarak kullanıldığı takdirde, olumlu ve hızlı sonuca gidilebiliyor.).

Araştırma verileri, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesinde tasarım eğitimi gören öğrenciler arasından tesadüfi yöntemle seçilen 92 katılımcı ile Gazi Üniversitesi, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Atılım Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi ve Nuh Naci Yazgan Üniversitesinde CAD ve tasarım stüdyosu derslerini veren 28 öğretim üyesinden elde edilmiştir. Veriler; anket uygulama şeklinde elde edilmiş, 2018 yılında bir aylık bir sürede ve hafta içinde mesai saatlerinde toplanmıştır. Katılımcılar, anketi yaklaşık 15 dakikada tamamlamışlardır.

2.3. İstatistikî Değerlendirme (Statistical Evaluation)

Bu çalışma, tasarım stüdyosu sürecinde kullanılan çizim yöntemlerinin TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesinde tasarım eğitimi gören öğrenciler ile çeşitli üniversitelerde CAD ve tasarım stüdyosu derslerini veren öğretim üyelerinin yaratıcılık/özgünlük, bütünleştirme, kavramsallaştırma ve uygulama becerileri üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesine yönelik sorular bağımlı değişken olarak kabul edilmiştir. Katılımcıların statüsü ise (öğrenci ve öğretim üyesi) bağımsız değişken olarak kabul edilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin anlaşılabilirliği ve aynı yollarla elde edilmiş verilerle karşılaştırılabilirliği amacıyla, araştırma verilerinin yüzdelerle hesaplanmış, verilerin Cronbach Alpha güvenilirlik testleri yapılmış, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan $P < 0,05$ düzeyinde anlamlı olup olmadığı ise Ki Kare (X^2) testi ile analiz edilmiştir.

3. BULGULAR (RESULTS)

Bu çalışmada, tasarım stüdyosu sürecinde kullanılan MD, CAD ve MD+CAD tekniklerinin tasarım eğitimcilerinin ve öğrencilerinin yaratıcılık/özgünlük, bütünleştirme, kavramsallaştırma ve uygulama becerileri üzerindeki etkilerine yönelik görüşlerinin değerlendirmesinden elde edilen bulgular sistematik bir sırayla aşağıda verilmiştir.

3.1. Güvenilirlik Testi Bulguları (Reliability Test Findings)

Bu çalışmadan elde edilen verilerin güvenilirliği “Cronbach alfa” ile test edilmiş olup, elde edilen sonuçlara göre, tasarım performansı değerlendirmelerini kapsayan ana ölçeğin güvenilirlik katsayısı 0,76, yaratıcılık/özgünlük ölçeğinin 0,68, bütünleştirme ölçeğinin güvenilirliği 0,60, kavramsallaştırma ölçeğinin güvenilirliği 0,60 ve uygulama ölçeğinin ise 0,65 olarak tespit edilmiştir. Daha önce Cronbach [25], Kaplan ve Saccuzzo [26] ve Panayides [27] tarafından yapılan çalışmalarda tüm unsurlar için alfa güvenilirlik katsayıları 0,60’ın üzerinde çıktığında “güvenilir” olarak kabul edilebileceği bildirilmiştir. Bu çalışmada elde edilen Cronbach alfa katsayılarının belirtilen değerler üzerinde olduğu görülmektedir. Buna göre, elde edilen veriler “güvenilir” olarak kabul edilebilir.

3.2. Çizim Tekniklerine İlişkin Bulgular (Findings Related to Drawing Techniques)

İlk olarak manuel çizim (MD), bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve manuel + bilgisayar destekli tasarım (MD+CAD) tekniklerinin tasarımcıların yaratıcılık/özgünlük becerileri üzerindeki etkilerine ilişkin veriler analiz edilmiş olup, elde edilen verilerin yüzdelerle hesaplanmış, verilerin Kikare testi sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çizim tekniklerinin tasarımcıların yaratıcılık/özgünlük becerileri üzerindeki etkileri

| Bağımlı Değişkenler | Öğrenci | | | | | | Öğretim Üyesi | | | | | | Kikare Testi Sonuçları | | |
|---------------------|---------|------|-----|------|--------|------|---------------|------|-----|------|--------|------|------------------------|----|---------------------|
| | MD | | CAD | | MD+CAD | | MD | | CAD | | MD+CAD | | X ² | df | Sig. |
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | | | |
| Y1 | 44 | 47,8 | 11 | 12 | 37 | 40,2 | 18 | 64,3 | - | - | 10 | 35,7 | 4,585 | 2 | 0,101 ^{ns} |
| Y2 | 56 | 60,9 | 16 | 17,4 | 20 | 21,7 | 16 | 61,5 | - | - | 10 | 38,5 | 6,753 | 2 | 0,034 [*] |
| Y3 | 46 | 50 | 24 | 26,1 | 22 | 23,9 | 12 | 42,9 | 6 | 21,4 | 10 | 35,7 | 1,534 | 2 | 0,464 ^{ns} |
| Y4 | 60 | 65,2 | 14 | 15,2 | 18 | 19,6 | 14 | 53,8 | - | - | 12 | 46,2 | 10,011 | 2 | 0,007 [*] |
| Y5 | 25 | 27,2 | 52 | 56,5 | 15 | 16,3 | 4 | 16,7 | 18 | 75 | 2 | 8,3 | 2,743 | 2 | 0,254 ^{ns} |
| Y6 | 8 | 8,7 | 27 | 29,3 | 57 | 62 | 2 | 7,1 | 2 | 7,1 | 24 | 85,7 | 6,637 | 2 | 0,044 [*] |
| Y7 | 54 | 58,7 | 18 | 19,6 | 20 | 21,7 | 24 | 85,7 | - | - | 4 | 14,3 | 8,485 | 2 | 0,014 [*] |
| Y8 | 35 | 38 | 20 | 21,7 | 37 | 40,2 | 10 | 35,7 | - | - | 18 | 64,3 | 8,831 | 2 | 0,012 [*] |
| Y9 | 9 | 9,8 | 65 | 70,7 | 18 | 19,6 | 8 | 30,8 | 10 | 38,5 | 8 | 30,8 | 10,657 | 2 | 0,005 [*] |
| Y10 | 11 | 12 | 46 | 50 | 35 | 38 | 4 | 14,3 | 16 | 57,1 | 8 | 28,6 | 0,843 | 2 | 0,656 ^{ns} |
| Y11 | 16 | 17,4 | 57 | 62 | 19 | 20,7 | 4 | 15,4 | 20 | 76,9 | 2 | 7,7 | 2,657 | 2 | 0,265 ^{ns} |
| Y12 | 67 | 72,8 | 13 | 14,1 | 12 | 13 | 16 | 57,1 | 12 | 42,9 | - | - | 12,919 | 2 | 0,002 [*] |
| Y13 | 19 | 20,7 | 44 | 47,8 | 29 | 31,5 | 10 | 35,7 | 8 | 28,6 | 10 | 35,7 | 3,968 | 2 | 0,138 ^{ns} |
| Y14 | 8 | 8,7 | 68 | 73,9 | 16 | 17,4 | 2 | 7,7 | 22 | 84,6 | 2 | 7,7 | 1,579 | 2 | 0,454 ^{ns} |
| Y15 | 45 | 48,9 | 17 | 18,5 | 30 | 32,6 | 18 | 64,3 | 2 | 7,1 | 8 | 28,6 | 2,819 | 2 | 0,244 ^{ns} |

Not: X²: Kikare değeri, df: Serbestlik derecesi, *P < 0,05 düzeyinde önemlidir. ns: P < 0,05 düzeyinde önemsizdir.

f: Frekans Sayısı, %: Yüzdelerle Değer, MD: Manuel Çizim, CAD: Bilgisayar Destekli Çizim.

Tablo 1’de verilen değerlere göre, çizim tekniklerinin tasarımcıların yaratıcılık/özgünlük becerileri üzerindeki etkilerine yönelik değerlendirmeleri arasında istatistiksel açıdan önemli farklılıkların olduğu açıkça görülmektedir. Öğrenci ve öğretim üyelerinden oluşan katılımcıların değerlendirmeleri arasında istatistiksel açıdan bir farklılık olup olmadığını ANOVA ile test edilmiştir. Buna göre, çizim tekniklerinin katılımcıların tasarım performansını oluşturan yaratıcılık/özgünlük becerileri üzerindeki etkilerini ölçmeye yönelik unsurların değerlendirmelerini kapsayan bağımlı değişkenler arasındaki farklılıklar “Y2: Duyular harekete geçiyor”, “Y4: Görme ve duymanın yanında dokunsallıkta yaşanıyor”, “Y6: Hem biçim hem içerik açısından tatmin edici oluyor”, “Y7: Tasarım fikri geliştirme aşamasında çizim yeteneği önem kazanıyor”, “Y8: Özgün fikirler oluştuğu takdirde, yaratıcı bir tasarım süreci yaşanıyor”, “Y9: İmge (görüntü, ses) bombardımanı yaşanıyor” ve “Y12: Hızda problem yaşanıyor” unsurları için istatistiksel açıdan $P < 0,05$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Buna göre, katılımcıların değerlendirmeleri arasında yedi unsur için farklılıklar olduğu görülmektedir. Tablo 1’de verilen sonuçlar, *H1*’de öne sürülen ilk hipotezi destekler nitelikte bulunmuştur.

Çizim tekniklerinin tasarımcıların yaratıcılık/özgünlük becerileri üzerindeki etkilerine yönelik değerlendirmelerine ilişkin öne çıkan sonuçlar sırasıyla aşağıda verilmiştir.

- Öğrencilerin %47,8’i, öğretim üyelerinin %64,3’ü MD tekniğinin “güçlü ve yaratıcı yanları öne çıkardığını” düşünüyor.
- Öğrencilerin %60,9’u, öğretim üyelerinin %61,5’i MD tekniğinin “duyuları harekete geçirdiğini” düşünüyor.
- Öğrencilerin %50’si, öğretim üyelerinin %42,9’u MD tekniğinin “estetik kaygıyı ön plana çıkardığını” düşünüyor.
- Öğrencilerin %65,2’si, öğretim üyelerinin %53,8’i MD tekniğinin “görme ve duyma yanında dokunsallığı öne çıkardığını” düşünüyor.
- Öğrencilerin %56,5’i, öğretim üyelerinin %75’i CAD tekniğinin “salt biçime dayalı, iletişimden yoksun bir fikir ortaya çıkardığını” düşünüyor.
- Öğrencilerin %62’si, öğretim üyelerinin %85,7’si MD+CAD tekniğinin “biçim ve içerik açısından tatmin edici olduğunu” düşünüyor.
- Öğrencilerin %58,7’si, öğretim üyelerinin %85,7’si MD tekniğinin “tasarım fikrinin geliştirilmesinde önemli olduğunu” düşünüyor.
- Öğrencilerin %38’i MD tekniğinin, %40,2’si MD+CAD tekniğinin, öğretim üyelerinin %35,7’si MD tekniğinin, %64,3’ü MD+CAD tekniğinin “özgün bir fikir oluştuğunda, yaratıcı tasarım sürecinin yaşanmasına katkı sağladığını” düşünüyor.
- Öğrencilerin %70,7’si, öğretim üyelerinin ise %38,5’i CAD tekniğinin “imge (görüntü, ses) bombardımanı yaşattığını” düşünüyor.
- Öğrencilerin %50’si, öğretim üyelerinin ise %57,1’i CAD tekniğinin “çok seçenek oluşturduğunu” düşünüyor.
- Öğrencilerin %62’si, öğretim üyelerinin ise %76,9’u CAD tekniğinin “farklı seçeneklerden etkilenilmesi nedeniyle özgünlükten uzaklaşılmasına neden olduğunu” düşünüyor.
- Öğrencilerin %72,8’i, öğretim üyelerinin %57,1’i MD tekniğinin “hızda problem yaşanmasına neden olduğunu” düşünüyor.
- Öğrencilerin %47’8’i, öğretim üyelerinin ise %35,7’si CAD tekniğinin “tasarımda içerik oluşturmayı kolaylaştırdığını” düşünüyor.
- Öğrencilerin %73’9’u, öğretim üyelerinin ise %84,6’sı CAD tekniğinin “hiçbir yaratıcılık ve özgünlük olmadan dijital ortamda var olanı birebir alıp, yeniden üretilmiş gibi sunulmasını sağladığını” düşünüyor.
- Öğrencilerin %48,9’u, öğretim üyelerinin %64,4’ü MD tekniğinin “birey yaratıcı güce sahipse özgün skeç ve fikirler çıkmasına yardımcı olduğunu” düşünüyor.

Bu sonuçlardan; katılımcıların önemli bir kısmının MD tekniğinin “güçlü ve yaratıcı yanları öne çıkardığını”, “duyuları harekete geçirdiğini”, “estetik kaygıyı ön plana çıkardığını”, “görme ve duyma yanında dokunsallığı öne çıkardığını”, “tasarım fikrinin geliştirilmesinde önemli olduğunu” ve “birey

yaratıcı güce sahipse özgün skeç ve fikirler çıkmasına yardımcı olduğunu”, diğer taraftan ise “hızda problem yaşanmasına neden olduğunu” bildirdiği görülmektedir. Diğer taraftan, katılımcıların önemli bir kısmının CAD tekniğinin “salt biçime dayalı, iletişimden yoksun bir fikir ortaya çıkardığını”, “imge (görüntü, ses) bombardımanı yaşattığını”, “çok seçenek oluşturduğunu”, “farklı seçeneklerden etkilenilmesi nedeniyle özgünlükten uzaklaşılmasına neden olduğunu”, “tasarımda içerik oluşturmayı kolaylaştırdığını” ve “yaratıcılık ve özgünlük olmadan var olanın yeniden üretilmiş gibi sunulmasını sağladığını” bildirdiği görülmektedir.

Başka bir sonuçta, manuel çizim (MD), bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve manuel + bilgisayar destekli tasarım (MD+CAD) tekniklerinin tasarımcıların bütünleştirme becerileri üzerindeki etkilerine ilişkin veriler analiz edilmiş olup, elde edilen verilerin yüzdelerle değerleri ile Kikare testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Çizim tekniklerinin tasarımcıların bütünleştirme becerileri üzerindeki etkileri

| Bağımlı Değişkenler | Öğrenci | | | | | | Öğretim Üyesi | | | | | | Kikare Testi Sonuçları | | |
|---------------------|---------|------|-----|------|--------|------|---------------|------|-----|------|--------|------|------------------------|----|---------------------|
| | MD | | CAD | | MD+CAD | | MD | | CAD | | MD+CAD | | X ² | df | Sig. |
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | | | |
| B1 | 79 | 85,9 | 6 | 6,5 | 7 | 7,6 | 18 | 69,2 | 2 | 7,7 | 6 | 23,1 | 5,126 | 2 | 0,077** |
| B2 | 13 | 14,1 | 64 | 69,6 | 15 | 16,3 | - | - | 18 | 69,2 | 8 | 30,8 | 5,850 | 2 | 0,054* |
| B3 | 19 | 20,7 | 40 | 43,5 | 33 | 35,9 | 2 | 9,1 | 14 | 63,6 | 6 | 27,3 | 3,195 | 2 | 0,202 ^{ns} |
| B4 | 12 | 13 | 59 | 64,1 | 21 | 22,8 | 4 | 15,4 | 20 | 76,9 | 2 | 7,7 | 2,959 | 2 | 0,228 ^{ns} |
| B5 | 48 | 52,2 | 16 | 17,4 | 28 | 30,4 | 4 | 15,4 | - | - | 22 | 84,6 | 24,791 | 2 | 0,000* |
| B6 | 15 | 16,3 | 39 | 42,4 | 38 | 41,3 | - | - | 12 | 46,2 | 14 | 53,8 | 5,029 | 2 | 0,081** |
| B7 | 16 | 17,4 | 64 | 69,6 | 12 | 13 | 4 | 15,4 | 20 | 76,9 | 2 | 7,7 | 0,692 | 2 | 0,708 ^{ns} |

Not: X²: Kikare değeri, df: Serbestlik derecesi, *P< 0,05 düzeyinde önemlidir. ns: P< 0,05 düzeyinde önemsizdir.
f: Frekans Sayısı, %: Yüzdelerle Değer, MD: Manuel Çizim, CAD: Bilgisayar Destekli Çizim.

Tablo 2’de verilen değerlere göre, çizim tekniklerinin tasarımcıların bütünleştirme becerileri üzerindeki etkilerine yönelik değerlendirmeleri arasında istatistiksel açıdan önemli farklılıklar olduğu açıkça görülmektedir. Öğrenci ve öğretim üyelerinden oluşan katılımcıların değerlendirmeleri arasında istatistiksel açıdan bir farklılık olup olmadığını ANOVA ile test edilmiştir. Buna göre, çizim tekniklerinin katılımcıların tasarım performansını oluşturan bütünleştirme becerileri üzerindeki etkilerini ölçmeye yönelik unsurların değerlendirmelerini kapsayan bağımlı değişkenler arasındaki farklılıklar “B1: Yaratıcı süreçte; kâğıt, kalem, boya ile bütünleşme yaşanıyor”, “B2: Problem karşısında (çizim yeteneği sınırlı ise) hızlı sonuç alma yanlılığı ile dijital ortama bağlı kalarak bütünleşme yaşanıyor”, “B5: Çizim yeteneği varsa, tasarım sürecinde hızlı bütünleştirici sonuç alınıyor” ve “B6: İş ve eğitim ortamında bütünleştirici eylemlerin hızı önem kazanıyor” unsurları için istatistiksel açıdan P<0,05 ve P<0,10 düzeylerinde anlamlı bulunmuştur. Buna göre, katılımcıların değerlendirmeleri arasında dört unsur için farklılıklar olduğu görülmektedir. Tablo 2’de verilen sonuçlar, H₂’de öne sürülen ikinci hipotezi destekler nitelikte bulunmuştur.

Çizim tekniklerinin tasarımcıların bütünleştirme becerileri üzerindeki etkilerine yönelik değerlendirmelerine ilişkin öne çıkan sonuçlar sırasıyla aşağıda verilmiştir.

- Öğrencilerin %85,9’u, öğretim üyelerinin %69,2’si MD tekniğinin “yaratıcı süreçte; kâğıt, kalem, boya ile bütünleşme yaşanmasını sağladığını” düşünüyor.
- Öğrencilerin %69,6’sı, öğretim üyelerinin %69,2’si CAD tekniğinin “problem karşısında (çizim yeteneği sınırlı ise) hızlı sonuç alma yanlılığı ile dijital ortama bağlı kalarak bütünleşme yaşanmasını sağladığını” düşünüyor.
- Öğrencilerin %43,5’i, öğretim üyelerinin %63,6’sı CAD tekniğinin “birbirinden bağımsız fikirleri bir bütün gibi algılama / algılatmaya neden olduğunu” düşünüyor.
- Öğrencilerin %64,1’i, öğretim üyelerinin %76,9’u CAD tekniğinin “hazır olanın tüketilmesiyle, özgün ve bütünlüğü olmayan tasarımlar oluşturduğunu” düşünüyor.
- Öğrencilerin %52,2’si MD tekniğinin, %84,6’sı MD+CAD tekniğinin “çizim yeteneği varsa, tasarım sürecinde hızlı bütünleştirici sonuçların alınmasını sağladığını” düşünüyor.
- Öğrencilerin %42,4’ü CAD tekniğinin, %41’3’ü MD+CAD tekniğinin, öğretim üyelerinin %46,2’si CAD tekniğinin, %53,8’i MD+CAD tekniğinin “iş ve eğitim ortamında bütünleştirici eylemlerin

hızının önem kazanmasını sağladığını” düşünüyor.

- Öğrencilerin %69,6’sı, öğretim üyelerinin %76,9’u CAD tekniğinin “skeç fikrinden uzaklaşılmasına neden olduğunu” düşünüyor.

Bu sonuçlardan; katılımcıların önemli bir kısmının MD tekniğinin “yaratıcı süreçte; kâğıt, kalem, boya ile bütünleşme yaşanmasını sağladığını” bildirdiği, diğer taraftan ise bilgisayarlı çizim yönteminin “problem karşısında (çizim yeteneği sınırlı ise) hızlı sonuç alma yanlılığı ile dijital ortama bağlı kalarak bütünleşme yaşanmasını sağladığını”, “birbirinden bağımsız fikirleri bir bütün gibi algılama / algılatmaya neden olduğunu”, “hazır olanın tüketilmesiyle, özgün ve bütünlüğü olmayan tasarımlar oluşturduğunu” ve “skeç fikrinden uzaklaşılmasına neden olduğunu” bildirdiği görülmektedir. Ayrıca, katılımcıların yine önemli bir kısmının MD+CAD tekniğinin “çizim yeteneği varsa, tasarım sürecinde hızlı bütünleştirici sonuçların alınmasını sağladığını” ve “iş ve eğitim ortamında bütünleştirici eylemlerin hızının önem kazanmasını sağladığını” bildirdiği görülmektedir.

Diğer bir sonuçta, manuel çizim (MD), bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve manuel + bilgisayar destekli tasarım (MD+CAD) tekniklerinin tasarımcıların kavramsallaştırma becerileri üzerindeki etkilerine ilişkin veriler analiz edilmiş olup, elde edilen verilerin yüzdelerle değerlendirilerek Kikare testi sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Çizim tekniklerinin tasarımcıların kavramsallaştırma becerileri üzerindeki etkileri

| Bağımlı Değişkenler | Öğrenci | | | | | | Öğretim Üyesi | | | | | | Kikare Testi Sonuçları | | |
|---------------------|---------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|---------------|------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------------------|----|---------------------|
| | MD | | CAD | | MD+CAD | | MD | | CAD | | MD+CAD | | X ² | df | Sig. |
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | | | |
| K1 | 25 | 27,2 | 30 | 32,6 | 37 | 40,2 | 6 | 23,1 | 8 | 30,8 | 12 | 46,2 | 0,323 | 2 | 0,851 ^{ns} |
| K2 | 29 | 31,5 | 35 | 38 | 28 | 30,4 | 4 | 15,4 | 4 | 15,4 | 18 | 69,2 | 12,863 | 2 | 0,002 [*] |
| K3 | 38 | 41,3 | 27 | 29,3 | 27 | 29,3 | 8 | 28,6 | 18 | 64,3 | 2 | 7,1 | 12,275 | 2 | 0,002 [*] |
| K4 | 18 | 19,6 | 53 | 57,6 | 21 | 22,8 | 2 | 7,1 | 22 | 78,6 | 4 | 14,3 | 4,248 | 2 | 0,120 ^{ns} |
| K5 | 20 | 21,7 | 24 | 26,1 | 48 | 52,2 | 4 | 14,3 | 2 | 7,1 | 22 | 78,6 | 6,716 | 2 | 0,035 [*] |
| K6 | 8 | 8,7 | 46 | 50 | 38 | 41,3 | 2 | 7,1 | 4 | 14,3 | 22 | 78,6 | 12,596 | 2 | 0,002 [*] |

Not: X²: Kikare değeri, df: Serbestlik derecesi, *P<0,05 düzeyinde önemlidir. ns: P<0,05 düzeyinde önemsizdir.

f: Frekans Sayısı, %: Yüzdelerle Değer, MD: Manuel Çizim, CAD: Bilgisayar Destekli Çizim.

Tablo 3’de verilen değerlere göre, çizim tekniklerinin tasarımcıların kavramsallaştırma becerileri üzerindeki etkilerine yönelik değerlendirmeleri arasında istatistiksel açıdan önemli farklılıklar olduğu açıkça görülmektedir. Öğrenci ve öğretim üyelerinden oluşan katılımcıların değerlendirmeleri arasında istatistiksel açıdan bir farklılık olup olmadığını ANOVA ile test edilmiştir. Buna göre, çizim tekniklerinin katılımcıların tasarım performansını oluşturan kavramsallaştırma becerileri üzerindeki etkilerini ölçmeye yönelik unsurların değerlendirmelerini kapsayan bağımlı değişkenler arasındaki farklılıklar “K2: Beş duyuya hitabeden bir imge yaratılabilir”, “K3: Problem karşısında kavram geliştirme sürecinde çizim yeteneği, yaratıcı gücü yok ya da sınırlı ise sorunlarla çıkmaza girilebilir”, “K5: Yöntem ve problemin çözümü sağlıklı işliyor” ve “K6: Kavramsallaştırma ve tasarım süreci ile birlikte, yazılım programlarının hangisinin kullanılması gerektiği konusunda sağlıklı ve hızlı sonuca ulaşılabilir” unsurları için istatistiksel açıdan P<0,05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Buna göre, katılımcıların değerlendirmeleri arasında dört unsur için farklılıklar olduğu görülmektedir. Tablo 3’de verilen sonuçlar, H3’de öne sürülen üçüncü hipotezi destekler nitelikte bulunmuştur.

Çizim tekniklerinin tasarımcıların kavramsallaştırma becerileri üzerindeki etkilerine yönelik değerlendirmelerine ilişkin öne çıkan sonuçlar sırasıyla aşağıda verilmiştir.

- Öğrencilerin %40,2’si, öğretim üyelerinin %46,2’si MD+CAD tekniğinin “aşamaları detaylandırma ve kavramsallaştırmada olumlu ilerleme sağladığını” düşünüyor.
- Öğretim üyelerinin %69,2’si MD+CAD tekniğinin “beş duyuya hitabeden bir imge yaratılabilmesini sağladığını” düşünüyor.
- Öğretim üyelerinin %64,3’ü CAD tekniğinin “problem karşısında kavram geliştirme sürecinde çizim yeteneği, yaratıcı gücü yok ya da sınırlı ise sorunlarla çıkmaza girilebildiğini” düşünüyor.
- Öğrencilerin %57,6’sı, öğretim üyelerinin %78,6’sı CAD tekniğinin “süreç sağlıklı yaşanmadığı için kavramsallaştırma konusunun da güdük kaldığını” düşünüyor.

- Öğrencilerin %52,2'si, öğretim üyelerinin %78,6'sı MD+CAD tekniğinin “yöntem ve problemin çözümünde sağlıklı işlediğini” düşünüyor.
- Öğrencilerin %50'si CAD tekniğinin, öğretim üyelerinin %78,6'sı MD+CAD tekniğinin “kavramsallaştırma ve tasarım süreci ile birlikte, yazılım programlarının hangisinin kullanılması gerektiği konusunda sağlıklı ve hızlı sonuca ulaşılabilmesi sağladığını” düşünüyor.

Bu sonuçlardan; katılımcıların önemli bir kısmının MD+CAD tekniğinin “aşamaları detaylandırma ve kavramsallaştırmada olumlu ilerleme sağladığını”, “beş duyuya hitabeden bir imge yaratılabilmesini sağladığını”, “yöntem ve problemin çözümünde sağlıklı işlediğini” ve “kavramsallaştırma ve tasarım süreci ile birlikte, yazılım programlarının hangisinin kullanılması gerektiği konusunda sağlıklı ve hızlı sonuca ulaşılabilmesi sağladığını” bildirdiği, diğer taraftan ise CAD tekniğinin “problem karşısında kavram geliştirme sürecinde çizim yeteneği, yaratıcı gücü yok ya da sınırlı ise sorunlarla çıkmaza girilebildiğini” ve “süreç sağlıklı yaşanmadığı için kavramsallaştırma konusunun da güdük kaldığını” bildirdiği görülmektedir.

Bir başka sonuçta, manuel çizim (MD), bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve manuel + bilgisayar destekli tasarım (MD+CAD) tekniklerinin tasarımcıların uygulama becerileri üzerindeki etkilerine ilişkin veriler analiz edilmiş olup, elde edilen verilerin yüzdelik değerleri ile Kikare testi sonuçları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Çizim tekniklerinin tasarımcıların uygulama becerileri üzerindeki etkileri

| Bağımlı Değişkenler | Öğrenci | | | | | | Öğretim Üyesi | | | | | | Kikare Testi Sonuçları | | |
|---------------------|---------|------|-----|------|--------|------|---------------|------|-----|------|--------|------|------------------------|----|---------------------|
| | MD | | CAD | | MD+CAD | | MD | | CAD | | MD+CAD | | X ² | df | Sig. |
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | | | |
| U1 | 22 | 23,9 | 16 | 17,4 | 54 | 58,7 | 6 | 21,4 | 2 | 7,1 | 20 | 71,4 | 2,124 | 2 | 0,346 ^{ns} |
| U2 | 14 | 15,2 | 32 | 34,8 | 46 | 50 | - | - | 14 | 50 | 14 | 50 | 5,558 | 2 | 0,062 ^{**} |
| U3 | 24 | 26,1 | 25 | 27,2 | 43 | 46,7 | 8 | 28,6 | 8 | 28,6 | 12 | 42,9 | 0,136 | 2 | 0,934 ^{ns} |
| U4 | 37 | 40,2 | 28 | 30,4 | 27 | 29,3 | 16 | 57,1 | 6 | 21,4 | 6 | 21,4 | 2,496 | 2 | 0,287 ^{ns} |
| U5 | 14 | 15,2 | 56 | 60,9 | 22 | 23,9 | - | - | 18 | 64,3 | 10 | 35,7 | 5,423 | 2 | 0,066 ^{**} |
| U6 | 7 | 7,6 | 46 | 50 | 39 | 42,4 | 2 | 7,1 | 12 | 42,9 | 14 | 50 | 0,514 | 2 | 0,773 ^{ns} |

Note: X²: Kikare değeri, df: Serbestlik derecesi, *P< 0,05 düzeyinde önemlidir. ns: P< 0,05 düzeyinde önemsizdir.

f: Frekans Sayısı, %: Yüzdelik Değer, MD: Manuel Çizim, CAD: Bilgisayar Destekli Çizim.

Tablo 4'de verilen değerlere göre, çizim tekniklerinin tasarımcıların uygulama becerileri üzerindeki etkilerine yönelik değerlendirmeleri arasında istatistiksel açıdan önemli farklılıklar olduğu açıkça görülmektedir. Öğrenci ve öğretim üyelerinden oluşan katılımcıların değerlendirmeleri arasında istatistiksel açıdan bir farklılık olup olmadığını ANOVA ile test edilmiştir. Buna göre, çizim tekniklerinin katılımcıların tasarım performansını oluşturan uygulama becerileri üzerindeki etkilerini ölçmeye yönelik unsurların değerlendirmelerini kapsayan bağımlı değişkenler arasındaki farklılıklar “U2: Tasarım sürecinin ardından hızla sonuca ulaşmak planlı şekilde işliyor” ve “U5: Ögenin; konumuyla, boyutuyla, rengiyle kolaylıkla oynanabiliyor olması sayesinde aynı ögenin/imgenin çok sayıda türeviyle uygulamalar geliştirmek mümkün oluyor” unsurları için istatistiksel açıdan P<0,10 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Buna göre, katılımcıların değerlendirmeleri arasında kısmen farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu sonuç H4'de öne sürülen dördüncü hipotezi desteklememiştir.

Çizim tekniklerinin tasarımcıların uygulama becerileri üzerindeki etkilerine yönelik değerlendirmelerine ilişkin öne çıkan sonuçlar sırasıyla aşağıda verilmiştir.

- Öğrencilerin %58,7'si, öğretim üyelerinin %71,4'ü MD+CAD tekniğinin “tasarım süreci istenildiği şekilde ilerlese sağlıklı bir sonuca gidiliyor şeklinde” düşünüyor.
- Öğrencilerin ve öğretim üyelerinin %50'si MD+CAD tekniğinin “tasarım sürecinin ardından hızla sonuca ulaşmak planlı şekilde işlemlerini sağladığını” düşünüyor.
- Öğrencilerin %46,7'si, öğretim üyelerinin %42,9'u MD+CAD tekniğinin “temel tasarımın çeşitlendirmelerinden olan renk ve doku kavramlarının devreye girmesi sürecinin zenginleştiğini” düşünüyor.
- Öğrencilerin %40,2'si, öğretim üyelerinin %57,1'i MD tekniğinin “problem karşısında çizim yeteneği sınırlı ya da yok ise, uygulama adına ortaya herhangi bir şey konulamamış ise çıkmaza girilmesine neden olduğunu” düşünüyor.

- Öğrencilerin %60,9'u, öğretim üyelerinin %64,3'ü CAD tekniğinin “ögenin; konumuyla, boyutuyla, rengiyle kolaylıkla oynanabiliyor olması sayesinde aynı ögenin/imagenin çok sayıda türeviyle uygulamalar geliştirmenin mümkün olduğunu” düşünüyor.

Bu sonuçlardan; katılımcıların önemli bir kısmının MD+CAD tekniğinin “tasarım süreci istenildiği şekilde ilerlerse sağlıklı bir sonuca gidiliyor şeklinde”, “tasarım sürecinin ardından hızla sonuca ulaşmak planlı şekilde işlemlerini sağladığını” ve “temel tasarımın çeşitlendirmelerinden olan renk ve doku kavramlarının devreye girmesi sürecinin zenginleştiğini” bildirdiği, diğer taraftan ise MD tekniğinin “problem karşısında çizim yeteneği sınırlı ya da yok ise, uygulama adına ortaya herhangi bir şey konulamamış ise çıkmaza girilmesine neden olduğunu” bildirdiği, ayrıca CAD tekniğinin ise “ögenin; konumuyla, boyutuyla, rengiyle kolaylıkla oynanabiliyor olması sayesinde aynı ögenin/imagenin çok sayıda türeviyle uygulamalar geliştirmenin mümkün olduğunu” bildirdiği görülmektedir.

Yukarıda değerlendirilen sonuçlara genel olarak bakıldığında, H5 hipotezinde öne sürülen “tasarım eğitimcileri ve öğrencilerinin tasarımlarında kullanılan çizim tekniklerinin yaratıcılık, bütünleştirme, kavramsallaştırma ve uygulama becerileri üzerindeki etkilerine yönelik değerlendirmeleri arasında anlamlı farklılıklar vardır” görüşünün desteklendiği görülmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Çizim tekniklerinin tasarım eğitimcileri ve öğrencilerinin tasarım performansını oluşturan yaratıcılık/özgünlük, bütünleştirme, kavramsallaştırma ve uygulama becerileri üzerindeki etkilerine yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmaya ilişkin elde edilen sonuçlar ve geliştirilen öneriler aşağıda sistematik bir sıra ile açıklanmıştır.

Katılımcıların önemli bir kısmının manuel çizim (MD) tekniğinin “güçlü ve yaratıcı yanları öne çıkardığını”, “duyuları harekete geçirdiğini”, “estetik kaygıyı ön plana çıkardığını”, “görme ve duyma yanında dokunsallığı öne çıkardığını”, “tasarım fikrinin geliştirilmesinde önemli olduğunu” ve “birey yaratıcı güce sahipse özgün skeç ve fikirler çıkmasına yardımcı olduğunu”, diğer taraftan ise “hızda problem yaşanmasına neden olduğunu” bildirdiği görülmektedir. Diğer taraftan, katılımcıların önemli bir kısmının bilgisayar destekli tasarım (CAD) tekniğinin “salt biçime dayalı, iletişimden yoksun bir fikir ortaya çıkardığını”, “imge (görüntü, ses) bombardımanı yaşattığını”, “çok seçenek oluşturduğunu”, “farklı seçeneklerden etkilenebilmesi nedeniyle özgünlükten uzaklaşılmasına neden olduğunu”, “tasarımda içerik oluşturmayı kolaylaştırdığını” ve “yaratıcılık ve özgünlük olmadan var olanın yeniden üretilmiş gibi sunulmasını sağladığını” bildirdiği görülmektedir. Buna göre, MD çizim tekniği tasarım sürecinde daha yaratıcı, özgün, duyuları harekete geçiren, estetik kaygısı ön planda olan, dokunsallığı öne çıkaran, özgün skeç ve fikir tasarım çözümleri üretmek için etkili olmuştur. Bunun sonucunda, tasarım stüdyosu sürecinde MD tekniğinin, tasarımcıların yaratıcılık/özgünlük becerileri üzerinde oldukça etkili olduğu görülmüştür. Sonuçta, yukarıda ele alınan hususlara göre MD tekniğinin, CAD tekniğine göre daha başarılı olduğu gözlenmiştir.

Yine katılımcıların önemli bir kısmının MD tekniğinin “yaratıcı süreçte; kâğıt, kalem, boya ile bütünleşme yaşanmasını sağladığını” bildirdiği, diğer taraftan ise bilgisayarlı çizim yönteminin “problem karşısında (çizim yeteneği sınırlı ise) hızlı sonuç alma yanılıgısı ile dijital ortama bağlı kalarak bütünleşme yaşanmasını sağladığını”, “birbirinden bağımsız fikirleri bir bütün gibi algılama / algılatmaya neden olduğunu”, “hazır olanın tüketilmesiyle, özgün ve bütünlüğü olmayan tasarımlar oluşturduğunu” ve “skeç fikrinden uzaklaşılmasına neden olduğunu” bildirdiği görülmektedir. Ayrıca, katılımcıların yine önemli bir kısmının MD+CAD tekniğinin “çizim yeteneği varsa, tasarım sürecinde hızlı bütünleştirici sonuçların alınmasını sağladığını” ve “iş ve eğitim ortamında bütünleştirici eylemlerin hızının önem kazanmasını sağladığını” bildirdiği görülmektedir. Buna göre, “çizim tekniklerinin tasarımcıların bütünleştirme becerileri üzerindeki etkileri”nde MD tekniği ile CAD tekniği arasında büyük farklılıkların olduğu görülmüş, sonuçta tasarım stüdyosu sürecinde MD+CAD tekniklerinin tasarımcıların bütünleştirme becerileri üzerindeki etkilerinin oldukça yüksek olduğu ve bu çalışmada MD+CAD tekniklerinin birlikte kullanımının başarıyı artırdığı gözlenmiştir.

Diğer bir sonuçta, katılımcıların önemli bir kısmının MD+CAD tekniğinin “aşamaları detaylandırma ve kavramsallaştırmada olumlu ilerleme sağladığını”, “beş duyuya hitabeden bir imge yaratılabilmesini

sağladığını”, “yöntem ve problemin çözümünde sağlıklı işlediğini” ve “kavramsallaştırma ve tasarım süreci ile birlikte, yazılım programlarının hangisinin kullanılması gerektiği konusunda sağlıklı ve hızlı sonuca ulaşılabilmesi sağladığını” bildirdiği, diğer taraftan ise CAD tekniğinin “problem karşısında kavram geliştirme sürecinde çizim yeteneği, yaratıcı gücü yok ya da sınırlı ise sorunlarla çıkmaza girilebildiğini” ve “süreç sağlıklı yaşanmadığı için kavramsallaştırma konusunun da güdük kaldığını” bildirdiği görülmektedir. Buna göre, “çizim tekniklerinin tasarımcıların kavramsallaştırma becerileri üzerindeki etkileri”nde MD tekniği ile CAD tekniği arasında farklılıkların olduğu görülmüş, sonuçta tasarım stüdyosu sürecinde MD+CAD tekniklerinin tasarımcıların kavramsallaştırma becerileri üzerindeki etkilerinin oldukça yüksek olduğu ve bu çalışmada MD+CAD tekniklerinin birlikte kullanımının başarıyı artırdığı gözlenmiştir.

Bu sonuçlardan; katılımcıların önemli bir kısmının MD+CAD tekniğinin “tasarım süreci istenildiği şekilde ilerlerse sağlıklı bir sonuca gidiliyor şeklinde”, “tasarım sürecinin ardından hızla sonuca ulaşmak planlı şekilde işlenmesini sağladığını” ve “temel tasarımın çeşitlendirmelerinden olan renk ve doku kavramlarının devreye girmesi sürecinin zenginleştiğini” bildirdiği, diğer taraftan ise MD tekniğinin “problem karşısında çizim yeteneği sınırlı ya da yok ise, uygulama adına ortaya herhangi bir şey konulamamış ise çıkmaza girilmesine neden olduğunu” bildirdiği, ayrıca CAD tekniğinin ise “ögenin; konumuyla, boyutuyla, rengiyle kolaylıkla oynanabiliyor olması sayesinde aynı ögenin/imgenin çok sayıda türeviyle uygulamalar geliştirmenin mümkün olduğunu” bildirdiği görülmektedir. Bu noktadan hareketle, “Çizim tekniklerinin tasarımcıların uygulama becerileri üzerindeki etkileri”nde MD tekniği ile CAD tekniği arasında kısmen farklılıkların olduğu görülmüş, sonuçta tasarım stüdyosu sürecinde MD+CAD tekniklerinin tasarımcıların uygulama becerileri üzerindeki etkilerinin oldukça yüksek olduğu ve bu çalışmada MD+CAD tekniklerinin birlikte kullanımında sağlıklı ve başarılı sonuçlara gidilmeyi sağladığı gözlenmiştir.

Sonuç olarak, tasarım stüdyosu sürecinin şekillenmesinde, MD tekniğinin yanında, tasarım sürecinde MD+CAD tekniklerinin birlikte kullanımı, tasarımcıların yaratıcılık, bütünleştirme, kavramsallaştırma ve uygulama becerileri üzerinde daha olumlu ve başarılı sonuçların alınmasını mümkün kılmaktadır. Önemli olan aşamaları detaylandırırken uygulama becerilerinin önemini ortaya çıkararak kavratmaktır. Bu yönüyle, MD+CAD tekniklerinin birlikte kullanımının, uygulama becerilerinin tasarım süreci üzerindeki etkilerinin bilinmesi son derece önem kazanmıştır.

TEŞEKKÜR (ACKNOWLEDGMENTS)

Araştırma anketini doldurarak, verdiği destekten dolayı değerli öğretim üyelerine ve öğrencilere çok teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] Onur, D., Zorlu, T. Tasarım Stüdyolarında Uygulanan Eğitim Metotları ve Yaratıcılık İlişkisi, *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication – TOJDAC*, Volume 7 Issue 4, 542,555, (2017).
- [2] Güneş, H., Bıçakçı, S., Orta, E. ve Akdaş, D. Akıllı evlerde kullanılan yapay zekâ teknikleri için simülasyon geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 7 (3), 554-563, (2019).
- [3] Cross, N. Natural intelligence in design. *Design Studies*, 20(1), 25-39, (1999).
- [4] Purcell, A.T., Gero. J.S. Drawings and the design process. A review of protocol studies in design and other disciplines and related research in cognitive psychology. *Design Studies*, 19(4), 389-430, (1998).
- [5] Özkan, A., Yıldırım, K. Comparison of Conventional and Computer-aided Drafting Methods from the View of Time and Drafting Quality, *Eurasian Journal of Educational Research*, Issue 62, 239-254, (2016).

- [6] McLaren, S.V. Exploring perceptions and attitudes towards teaching and learning manual technical drawing in a digital age. *International Journal of Technology and Design Education*, 18(2), 167-188, (2008).
- [7] Kashef, A.E. (1993). A comparison of the effectiveness between computer aided drafting and the traditional drafting techniques as methods of teaching pictorial and multiview drawings. Retrieved November 25, 2010, from <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED368935.pdf>.
- [8] Brandon, L., McLain-Kark, J. Effects of hand-drawing and CAD techniques on design development: A comparison of design merit ratings. *Journal of Interior Design*, 27(2), 26-34, (2001).
- [9] Callieri, M., Cignoni, P., Scopigno, R., Gori, G., & Risaliti, M. Beyond manual drafting: A restoration-oriented system. *Journal of Cultural Heritage*, 7(3), 214-226, (2006).
- [10] Senyapili, B., Basa, I. The shifting tides of academe: Oscillation between hand and computer in architectural education. *International Journal of Technology and Design Education*, 16(3), 273-283, (2006).
- [11] Downey, G.L. Human agency in CAD/CAM technology. *Anthropology Today*, 8(5), 2-6, (1992).
- [12] Yıldırım, K. Hidayetoglu, M.L. Ergonomic Effects of Conventional and Computer-Aided Drawing, *Pensee Journal*, Vol. 75, No: 12, pp.122-135, (2013).
- [13] Yıldırım, K., Kasal, O. Çizim mekânlarında insan-eylem-donatı elemanı ilişkileri üzerine bir araştırma [An investigation on the human-action-equipment relationships in drawing spaces]. *Politeknik Dergisi*, 8(3), 289-299, (2005).
- [14] Case, F.D., Matthews, C. Integration of student owned computers into the design curriculum: Policy, issues, and experience. *Journal of Interior Design*, 25(1), 45-56, (1999).
- [15] Bhavnani, S.K., John, B.E. (1996). Exploring the unrealized potential of computer-aided drafting. In: *CHI '96 Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: Common ground*. 332-339.
- [16] Flemming, U., Bhavnani, S.K., John, B.E. Mismatched metaphor: User vs system model in computer aided drafting. *Design Studies*, 18, 349-368, (1997).
- [17] Magi, R. (2009). Rational drafting. In: *10th International Conference on Engineering Graphics BALTGRAF-10*. Retrieved January 12, 2011, from http://old.vgtu.lt/leidiniai/leidykla/Balgraf_10/PDF/13_Magi.pdf
- [18] Beitz, W., Langner, T., Luczak, H., Müller, T., Springer, J. Evaluation of a compact CAD course in laboratory experiments. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 2(2), 111-135, (1990).
- [19] Majchrzak, A. Effect of CAD on the jobs of drafters and engineers: A quantitative case study. *International Journal of Man-Machine Studies*, 32(3), 245-262, (1990).
- [20] Rafi, A., Samsudin, K.A., Ismail, A. On improving spatial ability through computer-mediated engineering drawing instruction. *Educational Technology & Society*, 9(3), 149-159, (2006).
- [21] Yıldırım, K., Capanoğlu, A., Cağatay, K. The Effects of Physical Environmental Factors on Students' Perceptions in Computer Classrooms, *Indoor and Built Environment*, Volume 20 Issue 5, pp. 501 – 510, (2011).
- [22] Kırıcı, N., Yıldırım, K. How the Enthusiasm and Pre-Knowledge of First Year Architectural Students Effects Their Educational Performance, *G.U. Journal of Science*, 26 (4): 619-625, (2013).

- [23] Gökbulut, N., Yıldırım, K. Effects on Students' Perceptual Performance of the Densities of Drawing Table in Design Studios, *Online Journal of Art and Design*, Vol. 6 Iss: 4, 168-182, (2018).
- [24] Yıldırım, K., Hidayetoğlu, M.L., Gökbulut, N., Müezzinoğlu, M.K. Effects on Students' Perceptual Evaluations of the Wall Colors Used in Design Studios by the Virtual Reality Method, *ICONARP International Journal of Architecture and Planning*, Vol. 7, No. 1, 99-120, (2019).
- [25] Cronbach, L.J. "Coefficient alpha and the internal structure of tests", *Psychometrika*, Vol. 16 No. 3, pp. 297-334, (1951).
- [26] Kaplan, R.M., Saccuzzo, D.P. (2009). *Psychological Testing: Principles, Applications, and Issues*, Cengage Learning, Boston, Massachusetts.
- [27] Panayides, P. Coefficient alpha: interpret with caution, *Europe's Journal of Psychology*, Vol. 9 No. 4, pp. 687-696, (2013).