



**BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM EĞİTİMİNDE FARKLI ÖĞRETİM
TEKNİKLERİNİN ÖĞRENME ÇIKTILARI ÜZERİNE ETKİLERİ**

Onur ÖZGÜR

DOKTORA TEZİ

ENDÜSTRİYEL TEKNOLOJİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

AĞUSTOS 2015

Onur ÖZGÜR tarafından hazırlanan “BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM EĞİTİMİNDE FARKLI ÖĞRETİM TEKNİKLERİNİN ÖĞRENME ÇIKTILARI ÜZERİNE ETKİLERİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Endüstriyel Teknoloji Eğitimi Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Abdullah TOĞAY

Endüstriyel Teknoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum

.....

Başkan : Prof. Dr. H.Güçlü YAVUZCAN

Endüstriyel Teknoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum

.....

Üye : Prof. Dr. Kemal YILDIRIM

Dekorasyon Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum

.....

Üye : Prof. Dr. İncilay YURDAKUL

Grafik Ana Sanat Dalı, Hacettepe Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum

.....

Üye : Doç. Dr. Hamza ÇINAR

Dekorasyon Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum

.....

Tez Savunma Tarihi: 10/08/2015

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Doktora Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Prof. Dr. Hadi GÖKÇEN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Onur ÖZGÜR

10.08.2015

BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM EĞİTİMİNDE FARKLI ÖĞRETİM TEKNİKLERİNİN ÖĞRENME ÇIKTILARI ÜZERİNE ETKİLERİ

(Doktora Tezi)

Onur ÖZGÜR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ağustos 2015

ÖZET

Tasarım süreçlerinde dijitalleşme Bilgisayar Destekli Tasarım (BDT) olgusunun sadece bir araç olmaktan çıktığı büyük bir açılıma konu olmuştur. Bu kapsamda BDT eğitimi ve etkinliği de üzerinde yoğun olarak durulan ve çalışılan bir başlıktır. Bu çalışma ile farklı öğretim teknikleri üzerinden eğitim sürecinde güçlü ve kalıcı etkileri olan bir model önerisinin denenmesi ve eğitim süreçlerine entegrasyonuna ilişkin öneriler getirilmesi amaçlanmıştır. Bu çerçevede, yaygın olarak kullanılan ve geleneksel yöntem olarak tanımlanabilecek uygulamalı eğitim sürecine (MOY) alternatif olarak, programlardan bağımsız kurgulanan, teori ve muhakeme temelinde geliştirilen senaryo bazlı eğitim yöntemi (PBY) ile bu yaklaşımın verimliliği test edilmiştir. Çalışmada, kontrol ve deney gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Grupların tasarımında "iki grup, sonrası testi, rastlantılı tasarım" türü kullanılmış, iki vektörel, bir pixel tabanlı program temelinde uygulama yapılmıştır. Bu bağlamda, 278 öğrenciden oluşan 3'er farklı deney grubu ve buna karşılık 3'er farklı kontrol grubu oluşturulmuştur. Araştırmadan elde edilen sonuçlar SPSS paket programıyla analiz edilmiş ve sonuçlar tartışılarak, yorumlanmıştır. Kontrol ve deney grupları arasında bağımsız istatistiklerle değerlendirildiğinde, son test-son test, ara uygulama-ara uygulama ve final uygulama-final uygulama başarı puanları değerlendirme sonuçları arasında deney grubuna (PBY) uygulanan eğitim metodunun, kontrol grubuna (MOY) uygulanandan daha başarılı çıktılar verdiğini göstermektedir. Diğer taraftan, eğitimin tamamlanmasından üç ay sonra yapılan kalıcılık ölçümlerinde öğrenci bilgilerindeki değişimler incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre öğrenci performanslarında en büyük fark AutoCAD grubunda olmak üzere deney grupları lehine önemli düzeyde kalıcılık söz konusudur. Bu durum içerik yoğunluğu ile de ters orantılı olarak PBY adına pozitif bir sonuç vermiştir.

Bilim Kodu : 80307

Anahtar Kelimeler : Tasarım eğitimi, eğitim tasarımı, kalıcı öğrenme, bilgisayar destekli tasarım, CAD

Sayfa adedi : 94

Danışman : Doç. Dr. Abdullah TOGAY

THE EFFECTS OF DIFFERENT EDUCATIONAL TECHNIQUES ON EDUCATIONAL
OUTCOMES IN COMPUTER-AIDED DESIGN EDUCATION

(Ph. D. Thesis)

Onur ÖZGÜR

GAZİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

August 2015

ABSTRACT

Digitilazation in the design process Computer – aided design (CAD) has become a major opening up to being a tool only. Within this context, CAD education and efficiency is also an intensively studied and emphasized topic. In this study, it is aimed to make a proposal for a model proposal with strong and lasting effects in the education process through different teaching techniques and suggestions for its integration into educational processes. In this framework, the effectiveness of this approach has been tested by using secenario – based training method (SBT), which is developed on the basis of theory and reasoningi which is designed as an alternative to the applied education process (AEP) which can be defined as the commonly used and traditional method. In the study, quasi experimental design with control and experimental group was used. In the design of groups, ‘ two groups, posttest, randomize design ‘ type was used and two vectorial an done pixel based software were applied. In this context, 3 different experimental groups consisting of 278 students and 3 different control groups were created. The results obtained from the study were analyzed with SPSS software and the results were descussed and interpredet. When evaluated with independent statistics between control and ewperiment groups, it was found out that the training method applied to the experimental group (SBT) between the results of post – text – post – test, interim – interim application and final application – final application success scores gave more successful outputs than the control group (AEP) showed. On the other hand, changes in student information were examined in the retention measures made three months after the completion of the training. According to the results obtained, the greatest difference in student performance is the significant level of permanence in favor of experimental groups in the AutoCAD group. This wasinversely proportional to the content intensity and gave a positive result for SBT.

Science Code : 80307

Key Words : Design education, instructial design, permanent learning, computer
Aided design, CAD

Page Number : 94

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Abdullah TOGAY

TEŞEKKÜR

Bana olan güveni, desteği ve sabrından dolayı tez danışmanım Doç. Dr. Abdullah TOGAY'a, tez çalışmasına yorum ve önerileriyle katkıda bulunan tez komitesi üyeleri Prof. Dr. Güçlü YAVUZCAN, Prof. Dr. Kemal YILDIRIM'a, jüri üyeleri Prof. Dr. İncilay YURDAKUL ve Doç. Dr. Hamza ÇINAR'a, dostum Ayhan KİRAZLI ve ailesine, ayrıca çalışma süresince desteklerini esirgemeyen sevgili aileme ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	7
2.1. Tasarım.....	7
2.2. Tasarlama	15
2.3. 1990’dan İtibaren Tasarım.....	15
2.4. Tasarlama Sürecinin İncelenmesi	16
2.5. Teknoloji - Tasarım Etkileşiminde Tarihi Süreç	19
2.6. Teknolojik Gelişmeler ve Yeni Tasarımlar.....	20
2.6.1. Bilgisayarın tasarıma getirdiği yeni olanaklar.....	20
2.6.2. Teknolojinin tasarıma etkileri	23
2.7. Bilgisayar Destekli Tasarım.....	24
2.8. BDT Eğitimi	27
3. YÖNTEM.....	31
3.1. Veri Toplama Aracı	33
3.2. Verilerin Analizi.....	33
3.3. Araştırmada Uygulanan Eğitim Modelleri	34
3.3.1. Kontrol grubu.....	34
3.3.2. Deney grubu.....	35

4. BULGULAR.....	39
4.1. BDT Eğitimi Verilen Yazılımların Ölçümlerine İlişkin Unsur ve Ölçek Güvenilirlikleri.....	39
4.2. Eğitimi Verilen Tüm Yazılımlar İçin Kontrol Grubu-Deney Grubu Test Puan Farklarının Araştırılması	40
4.2.1. Adobe Illustrator yazılım eğitiminin kontrol ve deney grupları arası değerlendirilmesi.....	40
4.2.2. Adobe Photoshop yazılım eğitiminin kontrol ve deney grupları arası değerlendirilmesi.....	41
4.2.3. Autodesk AutoCAD yazılım eğitiminin kontrol ve deney grupları arası değerlendirilmesi	43
4.3. Eğitimi Verilen Tüm Yazılımlar İçin Kontrol ve Deney Grubunun Kendi İçerisindeki Test Puan Farklılıklarının Araştırılması.....	45
4.3.1. Adobe Illustrator yazılım eğitimi için test puan farklılıklarının karşılaştırılması	45
4.3.2. Adobe Photoshop yazılım eğitimi için test puan farklılıklarının karşılaştırılması	47
4.3.3. Autodesk AutoCAD yazılım eğitimi için test puan farklılıklarının karşılaştırılması	48
4.4. Eğitimi Verilen Tüm Yazılımlar İçin Kontrol ve Deney Gruplarının kendi içindeki Bilgi Kalıcılığının Araştırılması.....	49
4.4.1. Adobe Illustrator yazılımı için kalıcılığın araştırılması.....	49
4.4.2. Adobe Photoshop yazılımı için kalıcılığın araştırılması.....	50
4.4.3. Autodesk AutoCAD yazılımı için kalıcılığın araştırılması	51
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	53
KAYNAKLAR.....	59
EKLER	65
EK-1. Türkiye'de BDT eğitimi veren üniversitelerden bazılarına ait dönemlik ders işleyiş planları	66
EK-2. Deney grubu eğitim modeli örneği.....	76
EK-3. Sınav soruları	76

ÖZGEÇMİŞ.....	94
---------------	----



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Araştırmanın deneysel deseni	32
Çizelge 4.1. Bağımlı değişkenlerin güvenilirlik analizlerinin sonuçları	39
Çizelge 4.2. Adobe Illustrator yazılım eğitiminin değerlendirme sonuçları	40
Çizelge 4.3. Adobe Photoshop yazılım eğitiminin değerlendirme sonuçları	42
Çizelge 4.4. Autodesk AutoCAD yazılım eğitiminin değerlendirme sonuçları	44
Çizelge 4.5. Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Adobe Illustrator eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve Wilcoxon testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlılığı göstermektedir).	46
Çizelge 4.6. Deney grubu öğrencilerine uygulanan Adobe Illustrator eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve Wilcoxon testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlılığı göstermektedir).	46
Çizelge 4.7. Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Adobe Photoshop eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve Wilcoxon testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).	47
Çizelge 4.8. Deney grubu öğrencilerine uygulanan Adobe Photoshop eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve Wilcoxon testi sonuçları (**, $P < 0,05$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).	48
Çizelge 4.9. Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Autodesk AutoCAD eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve Wilcoxon testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).	48
Çizelge 4.10. Deney grubu öğrencilerine uygulanan Autodesk AutoCAD eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve Wilcoxon testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).	49
Çizelge 4.11. Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Adobe Illustrator eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve bağımlı T-Testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).	5
Çizelge 4.12. Deney grubu öğrencilerine uygulanan Adobe Illustrator eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve bağımlı T-Testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).	50
Çizelge 4.13. Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Adobe Photoshop eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve bağımlı T-Testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).	51

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.14. Deney grubu öğrencilerine uygulanan Adobe Photoshop eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve bağımlı T-Testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).....	51
Çizelge 4.15. Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Autodesk AutoCAD eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve bağımlı T-Testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).	52
Çizelge 4.16. Deney grubu öğrencilerine uygulanan Autodesk AutoCAD eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve bağımlı T-Testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).	52
Çizelge 5.1. Ön test - son test ve ara uygulama – final uygulama sonuçlarına göre programlardaki başarı durumu.....	54
Çizelge 5.2. Bilgi kalıcılığını ölçmek için yapılan sınav sonuçlarına göre, tüm eğitimlerin kontrol ve deney gruplarındaki bilgi kayıplarının % cinsinden değişimi	57

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. David Walker'ın Tasarım Soyağacı.....	7
Şekil 2.2. Tasarımın Kökeni Şeması.....	9
Şekil 3.1. Kontrol grubu eğitim deseni	35
Şekil 3.3. Deney grubu eğitim deseni	37
Şekil 4.1. Adobe Illustrator yazılım eğitiminin kontrol ve deney grupları arası ön test, ara uygulama, son test, final uygulama puanları (hata çubukları $M \pm S$, ** $P < 0,001$ düzeyinde anlamlılığı göstermektedir).	41
Şekil 4.2. Adobe Photoshop yazılım eğitiminin kontrol ve deney grupları arası ön test, ara uygulama, son test, final uygulama puanları (hata çubukları $M \pm S$, ** $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).	43
Şekil 4.3. Autodesk AutoCAD yazılım eğitiminin kontrol ve deney grupları arası ön test, ara uygulama, son test, final uygulama puanları arası bar grafikleri (hata çubukları $M \pm S$, ** $P < 0,001$ düzeyinde anlamlılığı göstermektedir).	45

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltamalar	Açıklamalar
BDT	Bilgisayar destekli tasarım
CAD	Computer aided design
Df	Serbestlik derecesi
DG	Deney Grubu
Ed	Editör
F	F istatistiği
Fra	Fransızca
G. Ü.	Gazi Üniversitesi
İng	İngilizce
KG	Kontrol Grubu
LAT	Latince
M	Ortalama
Max	Maksimum
MOY	Menü ve komut odaklı yöntem
Min	Minimum
N	Birey sayısı
P	Tip 1 hata olasılığı
PBY	Program bağımsız yöntem
S	Standart sapma
t	t istatistiği
Z	Z istatistiği

1. GİRİŞ

Geçmişten günümüze daima bir takım isteklerimize cevap olarak ortaya çıkan teknoloji, bazen bir yenilik arayışı, bazen farklılaşma arzusu ya da ihtiyaçları en akıllıca karşılama gereksinimidir. İşte bu üç temel unsur, yenilik, çeşitlilik ve gereksinim, belki de teknolojinin en iyi açıklamasıdır. Teknoloji kavramı sanat, bilim ve meslek alanlarında kullanılan araç gereçler ile bilgi ve yöntemlerinin tamamını kapsamaktadır, özellikle de uygulamalı doğa bilimlerini içeren bir kavramdır. Teknoloji, tasarımla da önemli bir etkileşim içerisinde bulunmaktadır. Günümüz endüstrisinin önemli etkeni olan tasarım; bilgi, bilim ve teknoloji ile doğrudan ilişkilidir [1].

Teknoloji ile yakın bir ilişki içerisinde olan tasarım, ekonomik ve sosyal hayatın da önemli parçası olarak her geçen gün gündemde daha fazla yer almaktadır. Tasarlama sözcüğü, “*design*” (İng.) ve *projeter* (Fra.) sözcüklerinin kombinasyonundan oluşmuştur [2]. Design sözcüğü Latince’den gelip, *de+signare* köklerinden oluşur, *Signare*: işaret etmek demek olup, *Signum*: işaret kökünden türetilmiştir [3]. Sözlük anlamı ise, bir plan ya da eskizi yapmak üzere zihinde canlandırmak, biçim vermek ya da üretilmek üzere zihinde canlandırılan bir plan; bir sonucu hazırlayan adımların ortaya konulduğu zihni bir proje ya da şemadır. Sanatta ilk eskiz, resim, bina ya da dekorasyon gibi yapılacak bir şeyin esas özelliklerini özetleyen şekil, bir sanat eserini meydana getirecek elemanların ve detayların düzenlenmesi anlamına gelmektedir.

Dizayn (design) sözcüğü, Latince biçim vermek, temsil etmek demek olan *designare* sözcüğünden gelir. Ancak, bugün bu ifadelerle tasarlama, planlama, eskizler yapma, biçimlendirme ve kurgulama gibi değişik anlamların katılımıyla, dizayn sözcüğü, içerikçe tanımı güç bir kavram niteliği kazanır. Tüm bu karmaşık yapısına karşın, dizayn sözcüğü, pratik yaşamdan teorik yaşamın en üst basamaklarına kadar uzanan bir kullanım alanına sahiptir. Örneğin, elinizdeki kalemin, yazı yazdığınız masanın, kullanmakta olduğunuz bilgisayarın, duvarda asılı olan tablonun ve bilimsel bir araştırmanın dizayn edilmesi.

Bütün bu karmaşık ve yaygın yapısıyla dizayn, Türkçe karşılığıyla “tasarım” nedir? Böyle bir soruya verilecek genel bir yanıt: “Dizayn, bir sorunun çözümü için bir plandır, bir ide’dir” [4]. Tasarım kavramı Türkçe’de bir aracın parçalarının kağıt üzerinde çizilmiş

şekli anlamında kullanılan ‘tasar’ kavramına dayanmaktadır. Tasarı, bir kimsenin yapmayı düşündüğü şey; olması veya yapılması istenen bir şeyin tasarlama sonucu zihinde aldığı biçim olarak Türkçe’de kullanılmaktadır. Tasarım, tasarı kökünden tasarı-m olarak türetilmiştir. Tasarımlama eylemi veya zihinde canlandırılan biçimdir. Tasarım temel bir insan eylemidir. Amaçlanan belirli bir hedefe yönelik, planlanan insan eylemleri tasarlama sürecini oluşturur.

Her hangi bir ürünün tasarlanması ve biçimlendirilmesi ile ilgili süreç, tarih içerisinde çok uzun bir zaman dilimi boyunca, çok değişik yollarla uygulanarak ve gittikçe de hızlanarak süre gelmektedir. Çünkü her ürün, onu hazırlayan ve oluşturan koşullara bağlı olarak biçimlendirilir. Günümüze kadar endüstri tasarımı gerçeği pek çok aşamadan geçmiştir diye ifadelendirilebilir. Tasarım yapma düşüncesi, ilk insanın herhangi bir şeyi eline alıp, onu yeniden biçimlendirmesi ile birlikte başlamıştır diye genellenebilir. O günden bugüne çeşitli amaçlar için ürünler tasarlanmış ve biçimlendirilmiştir. Bütün bu ürünler, üretilip kullanılmış ve işi bitince de yok olmuştur. Doğal olarak bu uzun süre zarfında, amaçlarda da çok yönlü değişiklikler gerçekleşmiştir. Bu süreç içerisinde üretimde kullanılan araç ve gereçler de kesintisiz olarak yenilenmiştir. Bununla beraber bir şeyleri tasarlayıp onları yeniden biçimlendirme düşüncesi ise temelde hemen hemen hiç değişmeden süregelmiştir [5].

Tasarım düşüncesinde süregelen bu sürece karşın üretim endüstriyel gelişimle birlikte değişim göstermiştir. Bu değişim dönem dönem bir devrim niteliğinde etkiye sahip olmuştur. Endüstri devriminin de tasarım üzerinde güçlü bir etkisi olmuştur. Endüstri devrimini hazırlayan faktörler, demografik değişim, tarım devrimi, ticaret devrimi, ulaşım alanlarındaki gelişimler, sermaye birikimi ve sermaye hareketleri, endüstriyel teknolojinin gelişimi ve mali piyasalardaki gelişmelerdir. Bu sürece ek olarak günümüzde bilişim alanındaki ilerlemeler, endüstriyel gelişmeye yeni bir boyut kazandırmıştır.

Endüstri devrimini takip eden diğer önemli dönüm noktası da bilişim çağına geçiştir. Bilgisayar ve iletişim teknolojisi alanında yaşanan gelişmeler dünya ölçeğinde bir değişimi tetiklemiş ve bilgi çağı olarak bilinen yeni bir dönemi başlatmıştır [6]. Bilim ve teknoloji alanında kaydedilen değişim ve gelişim, iletişim alanındaki ilerleme ve gelişmeler, bilgisayar ve elektronik cihazların tüm dünya çapında yaygın olarak kullanılması, insanların internet sayesinde herhangi bir konuyla ilgili bilginin kaynağına saniyeler

içerisinde ulaşabilmesi, bilginin ve sanatın dijital teknolojilerin aracılığıyla kültürlerarası ortamlara hızla aktarılabilmesi, günümüzde bu durum bilişim çağı olarak kabul edilmektedir [7]. Tarihte üçüncü teknoloji devrimi veya bilgi devrimi olarak da anılan bu devrim, Drucker tarafından dördüncü bilgi devrimi olarak ifade edilmektedir [8]. Drucker, insanlık tarihinde yaşanan bilgi devrimlerinin ilkinin Mezopotamya’da yazının bulunmasına, ikinci bilgi devrimini Çin’de ilk kitabın yazılmasına (MÖ. 1300), üçüncü bilgi devrimini ise 1450 yılında matbaanın bulunmasına dayandırmaktadır [8]. Bilgi devriminin tetikleyicisi ise bilgisayar ve iletişim teknolojileri alanında yaşanan gelişmeler olarak gösterilmektedir [6]. Tunç ve Karadağ [9]’a göre giderek karmaşıklaşan dünyaya ve yaşanan bu değişimlere uyum sağlama sürecinde eğitimin de hedefleri değişmekte ve bu bağlamda, dijital bir sıçramanın yaşandığı günümüz bilişim çağına uygun yeni bir eğitim sisteminin, “yaratıcı, girişimci, sorun çözücü, bilgiyi yapılandırıcı ve uygulayıcı bireylerin, hızla gelişen dünyayı izleyebilen vizyon sahibi eğitimcilerin ve eğitimde yeni yaklaşımların gerekliliği gündeme gelmektedir”.

Endüstri devrimi ve onu takip eden bilişim çağı, tasarım alanlarına da yoğun bir şekilde nüfuz etmiştir. Ekonomik ve sosyal hayatın önemli bir parçası haline gelen tasarım, günümüzde dünya ekonomisinde önemli bir güç olmuştur. Teknolojideki gelişmeler, tasarım sürecinden ve buna bağlı olarak da tasarımcıdan beklentileri de artırmıştır. Tasarımcının bu yarış içerisindeki güçlü duruşunu besleyecek altyapıyı oluşturabilmesi yeni teknolojilere olan hakimiyeti ile doğrudan ilişkilidir.

Bilgisayar yazılım ve donanımlarının, gelişen teknolojiyle beraber tüm meslek dallarının ihtiyaçlarına cevap verecek kadar güçlendiği günümüzde, tasarım alanları için de vazgeçilmez olduğu görülmektedir. Aynı zamanda bu süreç teknolojinin tasarım üzerindeki etkisini de artmış ve tasarımın değişimine etki etmiştir [10]. Tasarımda bilgisayar yazılım ve donanımlarının kullanılması, tasarımcılara hız kazandırmış, bir tasarım ürününün alternatiflerini üretmeyi kolaylaştırmıştır. Ayrıca, tasarım sürecindeki farklı iş yüklerinin neredeyse tamamını tasarımcının üzerinden alarak yaratıcı düşünceye daha fazla zaman bırakmış ve bu sayede tasarımcıların yaratıcılığına pozitif bir etki de yapmıştır. Özellikle mühendislik tabanlı meslek alanlarında kullanılan yazılımlar, tasarımların evrensel bir dile kavuşmasına da ön ayak olmuştur.

Tasarım, sistemden uzak düşünölemeyecek içeriğiyle bir analiz süreci ve uygulamalar bütünüdür. Yaşanan teknolojik gelişmeler, tasarım açısından ele alındığında, tasarımcının sorumluluğuna yüklenen bilindik temel faaliyetlerin yetersiz kaldığını göstermektedir. Buradan hareketle tasarım ve tasarımcının, salt ürüne odaklanmak yerine, sistemi de içine alan bir tasarım düşüncesini ön planda tuttuğu bir yaklaşıma odaklanmasının gerektiği görüşü önem kazanmaktadır.

Günümüzde bilgi kapsamı ve teknolojik gelişmeler büyük bir hızla değişmekte ve yayılmaktadır. Bilim ve teknoloji alanındaki hızlı değişim, mevcut bilgilerin güncelliğini kaybetmesine neden olmuş ve toplumların ihtiyacı olan insan profilini de değiştirmiştir [11]. Bu gelişmeler, doğal olarak öğrenme ve öğretme biçimlerini de etkilemektedir. Öğretim materyallerinin hazırlanmasından sunuş ve değerlendirme sürecine kadar teknolojinin, özellikle de bilgisayara dayalı teknolojilerin vazgeçilmezliği eğitimcileri yeni kuramlar ve uygulama yollarının arayışına yönlendirmektedir [12].

Öğrencilerin, eğitici tarafından hazırlanmış eğitim çevresiyle etkileşimli ilişkileri bulunmaktadır. Bu davranışlar nedeniyle eğitim, “davranış geliştirme, yetenek geliştirme, bilgi ve beceri sürecinin kazanılması” olarak tanımlanabilir [13]. Gençoğlu [14] ise eğitimi, belirli becerilerin eğitilene doğru miktarda, doğru yerde, doğru seviyede, doğru araçlarla aktarılması ve bu becerilerin uygulamasını makul bir performans seviyesine çıkarmak şeklinde ifade etmiştir. Yıldırım [15]’a göre ise; “Eğitim; toplumsal yaşamın, kültürel etkinliğin içeriğinde yer alan önemli bir olgudur. Bilgi ve beceri yönünden olumlu tavır geliştirme, kişinin ilgi, eğilim ve yetilerine, toplumun geleceğe dönük beklentilerine uygun gelişmeler eğitimin geniş kapsamında yer alan etkinliklerdir”. Kellner [16]’e göre ise eğitim; “giderek karmaşıklaşan ve değişen dünyamıza en iyi şekilde uyum sağlamak ve ayakta kalabilmek için insanlara güç veren sembolik ve kültürel sermayeden ortaya çıkıp birbirine daha bağlı, demokratik, eşit ve adil bir toplum üretmenin” aracıdır.

Eğitimdeki herhangi bir bileşenin çıktıları, sistemle ilişkisi ve katkısının tanımlanması önemli ve zorunludur. Bu çerçeveden bakıldığında, profesyonel hedeflerin de eğitim sistemi içerisinde değerlendirilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Günümüzde tasarım temelli meslek alanlarında duyulan yetişmiş birey ihtiyacını karşılamakla yükümlü eğitim kurumları da, öğrencilerin eğitim süreçlerine katkı vermekte oldukça yoğun çaba göstermektedirler. Teknolojinin eğitim süreçlerine verimli bir şekilde dahil edilebilmesinde

eğitmenlerin rolü büyüktür. Öğrenci davranışlarının pozitif yönde değişip gelişebilmesi için teknolojik gelişmeler eğitimciler tarafından titizlikle kullanılmalıdır.

Bu araştırmanın amacı, bilgisayar destekli tasarım eğitim sürecinde güçlü ve kalıcı etkileri olan bir model önerisinin denenmesi ve eğitim süreçlerine entegrasyonuna ilişkin öneriler getirilmesidir. Bu amaçla, bilgisayar destekli tasarım eğitim süreçlerine destek olacak temel stratejiler odağında, geleneksel yöntem olarak tanımlanabilecek menü ve komut odaklı uygulamalı eğitim sürecine (MOY) alternatif olarak, temeli programlardan bağımsız kurgulanan, teori ve muhakeme temelinde geliştirilen senaryo bazlı eğitim yöntemi (PBY) ile bu yaklaşımın verimliliğinin test edilmesi amaçlanmıştır.

Önem

Bu araştırma, BDT'nin eğitim süreçlerindeki çıktılarının güçlenmesine sağlayabileceği katkı ile daha etkin bir eğitim süreci sağlanması açısından önemli kabul edilebilir.

Elde edilen bulgu ve sonuçlardan hareketle bu araştırmanın, diğer araştırmacılara, öğretim elemanlarına, öğretim programı tasarımcılarına, bilgisayar destekli tasarım yazılımı eğitimlerinin, öğrencilere daha verimli nasıl verilebileceği konusuna ışık tutması açısından faydalı olacağı düşünülmektedir.

Öğrencilerin, menü ve komut odaklı eğitim sistemine göre, eğitim senaryosuna düşünsel olarak daha fazla katıldığı programlardan bağımsız kurgulanan, teori ve muhakeme temelinde geliştirilen senaryo bazlı eğitim modelinin; eğitimle başlayan ve endüstriyel süreçlere kadar etki alanı olan bu disiplinde daha doygun ve verimli bir ilerleme iddiasıyla önemli gözükmektedir.

Varsayımlar/Sayıtlar

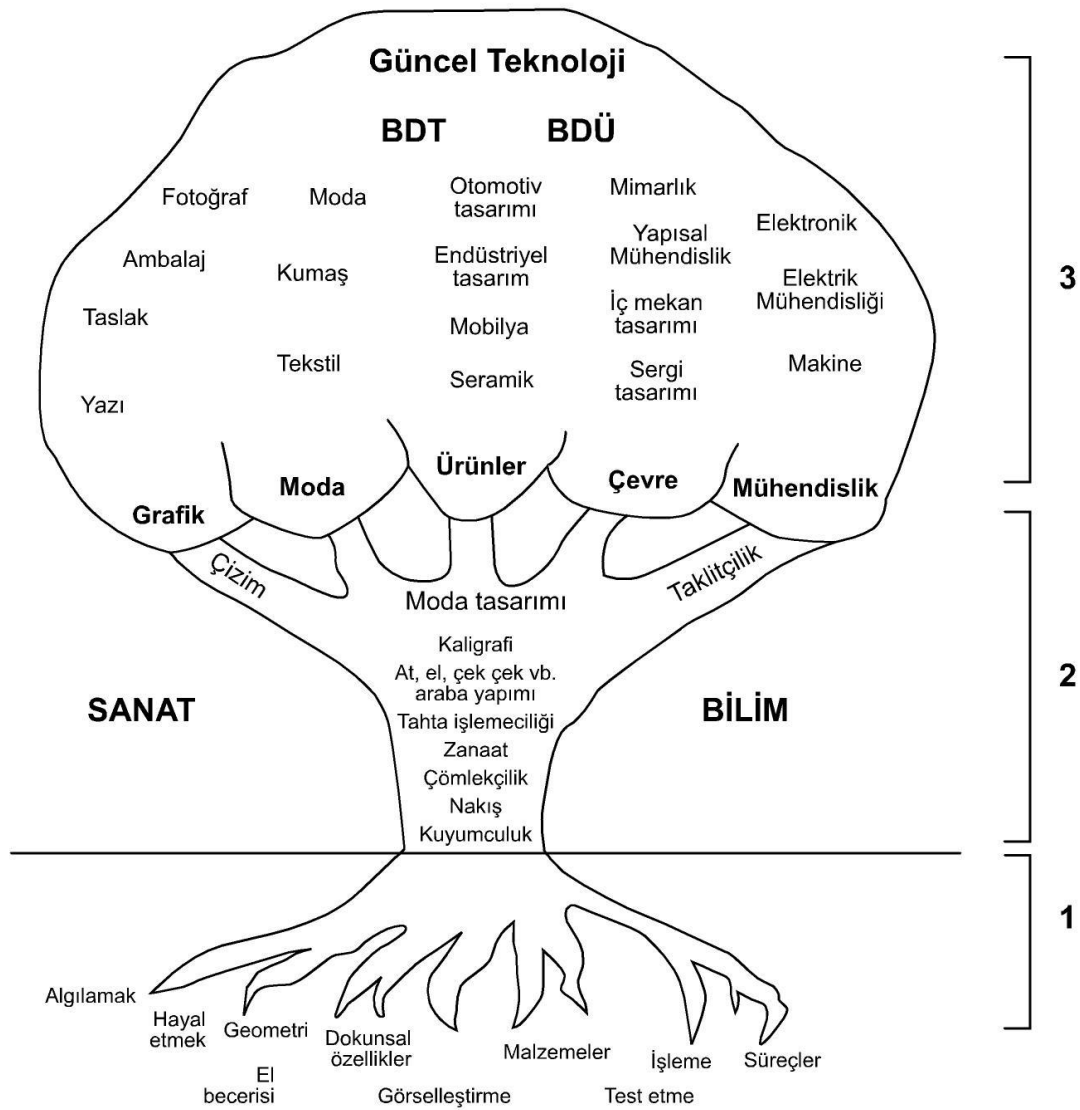
- Araştırmaya katılan örneklem grubunun kullanılan veri toplama araçlarına objektif ve samimi bir şekilde cevap verdikleri,
- Deney ve kontrol grubunda kontrol edilemeyen değişkenlerin her iki grubu da eşit oranda etkilediği varsayılmaktadır.



2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Tasarım

Tasarım, pek çok disiplini kapsayan ve karmaşık anlamları olan geniş bir alandır. Şekil 2.1’de Walker [17] tarafından geliştirilen tasarım soy ağacı, bu farklı tasarım disiplinlerinin gelişimini, çeşitliliğini ve bağlantılarını anlamamıza yardımcı olur [18]. Walker’ın geliştirdiği bu ağacın en üstüne Steven Hawking’s “Güncel Teknoloji”yi yerleştirmiştir.



Şekil 2.1. David Walker’ın tasarım soyağacı [18]

En geniş anlamıyla tasarım, “yaşam düzenlemelerine “biçim ve düzen” getiren bir eylemdir [19]. “Tasarım” kelimesini başında bir sıfat olmaksızın tanımlamak çok zordur. Gerçekten de, bu kelime, çoğunlukla özel bir işlevi belirten bir sıfatla birlikte anlam kazanır (örneğin, endüstriyel tasarım, mobilya tasarımı, makine tasarımı, ürün tasarımı, tekstil tasarımı, grafik tasarım vb.).

Tasarım literatüründe “tasarım” kelimesi için evrensel olarak kabul görmüş veya kapsamlı bir tanım yoktur. “Tasarım” kelimesi, kullanıldığı yere göre, “bir plan, proje, süreç” ya da “bir eskiz, model, motif, kompozisyon, stil” anlamına gelir. Amaç anlamında, “dizayn/tasarım” bir hedef ve süreç; “çizim/grafik” anlamında ise bir planın eskiz, desen ya da görsel kompozisyon yoluyla bitirilmesini ifade eder. Böylece, tasarım kelimesi hem süreci hem de sürecin sonucunu ifade edebilir. Diğer bir deyişle, “”tasarım yapmak”, “bir tasarım”a götürür. Tasarım literatüründe “tasarım” kelimesi tek başına bir sanat, yönetim işlevi, kültürel bir olgu, kendi başına bir endüstri, özelinde bir problem çözme aktivitesi, bir yaratımsal eylem, bir proje, bir fikir, bir ürün veya süreç ve hatta bir şeyin olum yolu olarak tanımlanabilir [18, 20, 21].

Bir bakış açısıyla, “tasarım”, insanoğlu tarafından oluşturulan tüm ürünlerin anlaşılması ve planlanması olarak görülmüştür. 554 Sayılı Endüstriyel tasarımların korunması hakkında kanun hükmünde kararnamede tasarım, bir ürünün tümü, veya bir parçası veya üzerindeki süslemenin, çizgi, biçim, renk, doku, malzeme veya esneklik gibi insan duyguları ile algılanan çeşitli unsur veya özelliklerinin oluşturduğu bütün olarak tanımlanmaktadır [22]. Walsh ve ark [23]’na göre ise “tasarım”ın iki anlamı vardır: İlki bir aktivitedir-tasarım veya inovasyon süreci ve ikinci anlamı o aktivitenin bir çıktısıdır-bir objenin yapılabileceği bir fikir veya bir plan anlamındaki “tasarım”. Gorb [24] iyi bir tasarımı, tüketicinin isteklerini tümüyle karşılayabilecek ürün veya hizmetlerin planlanma süreci olarak tanımlar. Tasarım, anlaşıldığı üzere bir insan eylemidir. Amaçlanan, belirli bir hedefe yönelik planlanan insan eylemleri “tasarlama” sürecini oluşturur. Papanek [25], tasarımı gerçekleştiren kişiyi (tasarımcı) şu şekilde ifade eder: “Tüm insanlar tasarımcıdır. Neredeyse her zaman tüm yaptığımız tasarımdır çünkü tasarım tüm insani faaliyetlere temel teşkil eder”. Bu tanıma göre, bir heykeltıraş, bir müzisyen, bir ressam, bir bilgisayar programcısı, bir edebiyatçı tasarımcı olarak kabul edilebilir [2].

Sonuç olarak, tasarım farklı kişiler için farklı anlamlar taşıyabilir. Açıkça, tasarımın anlamı kim olduğunuz veya nerede olduğunuzla yakından ilişkilidir. Bunun yanı sıra, tasarımın anlamı ve tanımındaki mevcut değişkenlik farklı ülkelerin kültürel, sosyal, ekonomik ve politik durumu ile ilişkili olarak değişkenlik gösterir. Tasarım, bireylerin iyi olma durumu (well-being), işlevselliği ve gelişimi açısından engel oluşturan problemlerin çözülmesi ile ilgilidir. Tasarım, ekonomileri, politik durumları ve kültürleri, organizasyonları ve insan huzurunu etkileyebilir [26].

Tasarımın kökeni genellikle dört başlangıçtan birine dayandırılır. Bazıları, tasarımın 20. yüzyılda tasarım düşüncesine dair yeni disiplinlerin oluşumu ile başladığına inanır. Diğerleri ise tasarımın endüstri devriminin ilk günlerinde ortaya çıktığını iddia eder. Ayrıca, tasarımın ilk insanın bir takım objeler ve “görsel şeyler” oluşturmaya başladığı tarih öncesi dönemde veya evrenin yaratılışı ile ortaya çıktığını düşünenler de vardır. Bu bahsedilenlere alternatif oluşturacak kökler şema halinde gösterilmiştir (Şekil 2.2 [27]).



Şekil 2.2. Tasarımın kökeni şeması

Buna göre, dizayn, ilkin bir ide olarak düşüncede var olan bir tasavvurdur, ama bu ide, bu tasavvur bir biçim (form) verme dinamiğini içerir ve bu oluşum süreci içinde biçim kazanmış bir ide olarak dışlaşır, somutlaşır. Buna göre her dizayn, her tasarım olgusunda, bir ide ve bir de dizayn edilmiş, tasarımılanmış bir nesne bulunur. Diğer bir deyişle, her tasarım sürecinde tasarımı yapan bir özne ve bir de tasarımı yapılan bir obje vardır. Tasarımı yapan özne, duyum, algı, düşünme, duygu ve hayal gücü gibi bilgi melekeleriyle kendisine verilmiş olan bir nesneyi üç boyutlu doğal düzen içinden çıkarıp, onu tasarımsal bir dünya içine yerleştirir. Bu sebeple, duyularla algılanan bir nesnenin bir obje haline

getirilmesi söz konusu olduğuna göre, en yalın bir bilgi olayı bile, bir tasarımı ifade eder. Örneğin üzerinde yazı yazdığım ve duyularıyla algıladığım şu masa dediğim nesne, bir masa-objesi haline geldiğinde, reel dünyanın kategorilerinin dışına çıkar ve benim bir tasarımı olur. Schopenhauer'ı bu açıdan yorumlandığımızda, kendi ifadesiyle, “Dünya benim tasavvurumdur”.

Tüm bunların ışığında, tasarım için, insanın nesnelerle kurduğu en temel iletişim kipi denilebilir ve bu kip, bilgi, etik, estetik ve teknik kategorileri içinde kendini gösterir. Bilgisel tasarımlar, bilim ve felsefe alanında en üst seviyede varlık kazanırlar. Bu tasarımlar, bilimde model teorileri, felsefede düşünce sistemleri, felsefe sistemleri olarak somutlaşırlar. Örneğin, fizikte Aristoteles'in fiziği, varlık üstüne bir model teorisidir, aynı şekilde Newton fiziği de varlık üstüne bir model teorisidir. Max Planck'ın fiziği de aynı varlık üstüne bir model teorisidir. Ama aslında tümü varlık üstüne geliştirilmiş bir dizayn'dır, bir tasarımıdır. Felsefe alanındaki tasarımlar, düşünce sistemleri adını alır. Örneğin, Platon, Descartes, Kant ve Hegel sistemleri de yine varlık üstüne yapılmış tasarım modellerindendir. Bu çerçevede, tasarım özelinde düşünce sistemi, varlığı bütünlüğü içinde ele alan, varlık hakkında tümel bir görüşü ortaya koymayı amaçlayan bir modeldir [28].

Tasarım, soyut kavramlardan somut nesnelere kadar geniş bir alan içinde yapılabilir. Endüstri ürünleri tüketim amaçlıdır. Bu ürünlerin, sosyo-ekonomik düzende belirli bir ömrü vardır. Bu kural, yalnızca endüstri tarafından üretilen ürünler için geçerli değildir. Tasarlanan bütün ürünler bu kurala uyar. Bu ürünlerin de, doğadaki tüm canlılar gibi belirli yaşam süreleri vardır [13].

Tasarlamada insan ve çevrenin oluşturduğu sistem konu alınır. Bununla ilgili sorunların belirlenmesi ve sorun yapısının ortaya çıkarılmasından sonra üretilen alternatif çözümler arasında en uygun olanının seçimine karar verilir. Tasarlama konusunda ilk yaklaşım bir tasarlama stratejisi kabul edilerek yapılır. Bu stratejiye göre seçilen tasarlama metotlarından, tekniklerinden yararlanılır. Tasarlama esnasında tespit edilen çözümler sorunları belirlerken saptanan amaçlara göre dikkate alınır.

Tasarlama yaklaşımları tarihsel gelişim içinde kronolojik olarak ele alınabileceği gibi, kültürel farklılıkların çağdaşlığı açısından da incelenebilir. Tasarlamanın ilk dönemi el

sanatları (zanaat) ya da deneme yanılma yaklaşımıyla başlatılır. Tasarlama yapılan mimarlık ve sanat okullarının ortaya çıkışı endüstrinin gelişimiyle paralellik gösterir. 1671’de Paris’te XIV’i Lovis’in danışmanı Jean Bapdiste Colbert tarafından Fransız Akademisine Bağlı olarak, çizim ve zanaat öğretmek üzere kurulan Universal Factory bu konuda ilk örnektir. 18. ve 19. yy’larda (Evrensel Fabrika) Mimarlar ve tasarımcılar, hızla gelişen orta sınıfın elinde bir üslup taklitçisi durumuna düşmüşlerdir ve bu dönemde makinenin üstünlüğüne tutsak olmuşlardır. Yanı sıra Türkiye’de el sanatı dönemi batı coğrafyasından daha uzun sürmüş ve 20. yy’ın ikinci yarısına dek uzanmıştır. 1919’da Batı Almanya’da kurulan BAUHAUS’la toplumun gereksinimleri paralelinde yeniden el sanatlarına yönelmek istenmiştir. İlk başlarda politik bir davranış gibi algılanan, GROPIUS ve H.MEYER’in başlattıkları akım, daha sonra insan-çevre ilişkilerine dayanan bilimsel bir temel üstüne oturmuştur. LE CORBUSIER ve Gropius gibi öncü mimarlar Atina’da yapılan CIAM kongresinde optimum çözümlerin kolayca elde edilmesine yönelik standartlar ortaya koymaya başlamışlardır. 1950’lerde mimarlar, savaş sonrası ortaya çıkan yapım sorunlarıyla uğraşmışlar ve bu yüzden düşünmeye zaman bulamamışlardır. Savaşın yarattığı yapım sorunlarının altından geleneksel meslek anlayışıyla kalkmanın olanaksızlığı anlaşıldı. II.Dünya Savaşı sırasında ulaşılan bilimsel gelişmelerin, tasarlama sorunlarının çözülmesine önemli katkıları olmuştur. Sistemlerin, eylemlerin tasarlanması düşüncesi, 20. yy’ın başlarından itibaren savaş araçları ve fabrikalarda kullanılan makinelerin tasarlanıp ve geliştirilmesinde yararlanılan sibernetik, iş etüdü (work study), ergonomi, yöneylem araştırması (operations research), uygulamalı psikoloji (applied psychology), sistem analizi (systems analysis) yöntem ve tekniklerini kullananlar tarafından biliniyordu. Bu kazanımlar 1950’lerde yavaş yavaş kent planlama, mimarlık, endüstri tasarımı ve diğer alanlardaki tasarım konularına aktarılmaya başlanmıştır. Savaş sonrasında endüstri ürünleri ve mimari tasarlamaadaki sistemli hareketlerin Bauhaus’un devamı niteliğinde olan Batı Almanya’da Ulm’de kurulan Tasarım Yüksekokulu’ndan bir ivme aldığı görülür. Bu akım Ulm’den RITTEL’le ABD’de Berkeley California Üniversitesi’ne, Bruce Archer’la İngiltere’de Kraliyet Sanat Yüksekokulu’na götürülmüştür. Öte taraftan, Christopher Alexander ve Serge Ivan Chermayeff (1900) tarafından yayımlanan Community and Privacy başlıklı kitapla, 1962’de Christopher Jones tarafından Londra’da düzenlenen ilk Tasarlama Metotları Kongresi, tasarlama bilimsel yaklaşımlara öncülük etmiştir. ABD’de NASA Uzay Araştırmaları Merkezi’nde rolleri azalan sistem analizcilerinin bildikleri ve kullandıkları modelleri ve teknikleri öteki tasarlama alanlarına da kaydırmaya başlamaları sistemci yaklaşımlara hız kazandırmıştır.

C.Alexander'in çalışmaları bir taraftan sistemci yaklaşıma öncülük ederken diğer taraftan da davranışçı tasarlamanın ilk örneği olarak kabul görmektedir. Sonraları bu yaklaşım Çevre Psikolojisi olarak ABD'de, Mimari Psikoloji olarak, Avrupa'da gelişmiştir. Çevre Psikolojisi, tasarlama ürünleriyle kullanıcılarının toplumsal ve psikolojik özellikleri arasındaki ilişkileri irdeleyen başlı başına bir disiplin olarak yerleşmiştir. Politik ve teknolojik içeriği nedeniyle tasarlama kongreleri 1960'larda kişisel tek olaylar halinde devam ederken teknolojik gelişmeler sayesinde bilgisayarla tasarlama tartışmasız kabul edilir duruma gelmiş, katılımcı tasarlama uygulamaları da 1960'ların sonlarında yasal bir statüye oturmuştur. 1968'de Berkeley California Üniversitesi'nde DMG (Design Methods Group/Tasarlama Metotları Grubu) ve 1970'te İngiltere'de DRS (Design Research Society/Tasarım Araştırma Derneği) kurulmuştur. Önceleri birlikte sonrasında ise ayrı ayrı sürekli yayınlar çıkarmaya ve tasarlama kongreleri düzenlemeye başlamışlardır. Ayrıca tasarlama kullanıcı ve çevresinin karşılıklı ilişkilerini psikoloji ve sosyal psikoloji açısından ele alan MER (Man Environment Relations/İnsan Çevre İlişkileri), EDRA (Environmental Design Research Association/Çevresel Tasarım Araştırma Birliği), IAPC (International Architectural Psychology Conference/Uluslararası Mimarlıkta Psikoloji Kongresi) gruplarının düzenledikleri kongre ve yayınlar bulunmaktadır.

1980'lerde ise PC (Personal Computers / Kişisel Bilgisayar) devriminin ardından bilgisayarlar hızla yaygınlaşmış ve yaklaşık otuz yıl süren yapay akıl çalışmalarının tasarım alanına da girmesini etkilemiştir. 1965'te Manchester'da yapılan The Design Method (Tasarlama Metodu) kongresinde S.Gregory tarafından ortaya atılan design science (tasarlama bilimi) yaklaşımı, 1969'da H.A.Simon tarafından yazılan The Science Of Artificial (Yapay Bilim) kitabı ve sonra Carnegie Mellon Üniversitesi'nde yapılan çalışmalar, deneysel olarak tasarım sürecini incelemeye yönelmiştir. Tasarım için araştırma, başka bir deyişle "tasarım araştırmaları" bu gelişmelerin bir devamı olarak görülebilir. Önceleri daha çok ürün ve kullanıcı üzerinde yapılan tasarlama araştırmalarının yanı sıra bilgisayara aktarılacak tasarım bilgilerini ortaya koymak amacıyla da, tasarlama kullanıcılar üzerinde araştırmalar yapılmaktadır. Bilgi işleme kuramının mimari tasarlama uygulanması yaygınlaşmıştır. Bu çalışmalarda amaç, tasarlama sürecinin, tasarlama sürecindeki nedenlerinin, algılamasının, sahip olduğu normların, ekiple çalışmasının ve elindeki bilgilerin tümünün keşfedilmesidir. Deneysel, yani ampirik nitelikli olan bu bilgilerden elde edilen kurallardan bilgisayar ortamında yararlanılması amaçlanmaktadır.

Tasarım, üç boyutlu nesnelerden grafik iletişim biçimlerine, bilişim teknolojisinden tüm kentsel çevreye dek uzanan bütünleştirilmiş sistemleri içeren geniş bir alandır. En genel anlamıyla tasarım, insan yapısı olan tüm üretim biçimlerinin meydana getirilmesi ve projelendirilmesi biçiminde tanımlanır. Temelde tasarım, yaşam kalitesini artıran bir araç olarak da görülebilmektedir. Bu kapsamda kaynağını endüstri devriminin doğuşundan ve üretimin makineleşmesinden alır.

Tasarım, çoğunlukla pazardaki bir boşluktan, teknolojinin getirdiği bir yenilikten veya benzeri nedenlerden doğan bir gereksinimi karşılamak amacıyla yapılır [29]. Tasarımın tek başına düşünülmesinin entelektüel, teorik ya da felsefi hiçbir temeli yoktur. Tasarım tekil bir olgu değildir: çünkü böyle bir durumun ne toplumun üzerinde ne de sanayi sürecinde önemli bir etkisi olamaz [30]. Tasarım, plan, proje gibi anlamlara karşılık gelen “design” kelimesi tüm tasarım ve çizim eylemlerini de kapsamaktadır.

Müşterinin somut veya soyut varlığı olmadan bir tasarım sürecinin ve tasarımın var olabilmesi mümkün görülmemektedir. Bu en azından endüstriyel tasarım için kesinlikle geçerlidir. Çünkü endüstriyel anlamda tasarım süreci; düşüncenin (kavramın) ortaya çıkmasıyla başlar ve ürünün kullanıcı veya tüketici elindeki ömrünün sonuna kadar sürer. Dolayısıyla bir tasarımın da endüstriyel bir tasarım olabilmesi için, müşterinin eline ulaşması gerekir.

Buna göre tasarım için gerekli olan özellikler şöyle sıralanabilir;

- Yaratıcılık gerektiren bir süreçtir
- Çok disiplinli bir süreçtir
- Dönüşlü bir süreçtir
- Sürekli gelişme gösteren bir süreçtir
- İnsan ihtiyaçlarına hizmet eden bir süreçtir [31]

Tasarım, insanların yaşamlarını sürdürürken bütünleştikleri çevreyi yaratmak için yaptıkları bir eylemdir. İnsanlar bu çevreden mesajlar alırlar ve öğrenirler. Bu, onların yaşam biçimlerinin bir göstergesidir. Bütün bu düşünceler nedeniyle tasarım konusundaki tartışmalar ortaya atılmıştır. Son yirmi yıla kadar geçen sürede tasarımcı tarafından yapılan

ve tamamen uygulamaya bırakılmış bir olgu olan tasarım üzerine çeşitli bilimlerden yararlanılarak bilimsel araştırmalar yapılmaya başlamıştır. Diğer bilimlerin gelişiminde olduğu gibi, tasarım bilimi için gereken ortam hazırdır. Ve bu ortam çerçevesinde insanın kontrolü altında bir evrenin elde edilmesi için yapılacak çalışmalar tasarım bilimini oluşturur.

Tasarım, tüm bu süreçlerin devamında, bir ürünün en ekonomik biçimde imal edileceği noktaya kadar o ürünün tanımlamasını kapsar. Bu kapsam, mühendisliğin merkezinde yer alan önemli bir iştir ve mühendislerin büyük bir bölümü, tasarım sürecine katılır. Tasarım, geniş bir bilgi ve beceri yelpazesine ihtiyaç duyar. Bu anlamda gerekli olan bilgi ve becerinin bir kısmı teknik olsa da büyük çoğunluğu birikime bağlıdır.

Tasarım, akıl ve bilgi ile yoğrulmuş düşüncenin, yaratma süreci içinde sembolik bir ifade ile sonuçlandığı bir sanattır. Yaratıcılık; çizgiyle, renkle, noktayla hizmet etmesi için ortaya konur. Bu nedenle yaratıcılığın bu amaca hizmet etmesini sağlamak gereklidir. Tasarım değerlendirmesi aşaması da aslında bu kontrolü sağlayan süreçtir.

Tasarımın başlıca öğeleri arasında sorun çözme, uzmanlaşma ve kendine güven vardır. Tasarım yapan kişinin, bazı durumlarda teknoloji uzmanlarından destek alması gerekebilir. Ancak boş, beyaz kağıt üzerine hangi çizginin ilk olarak çizileceğini belirleyen hiçbir bilimsel teknik yoktur. Tasarıma katkıda bulunan bilim, ciddi bir değişiklik gösterir. Sözelimi, entegre bir devrenin tasarımı, bilgisayar yardımı olmaksızın üstesinden gelinmesi çok zorken, mekanik bir aletin tasarımı, ilkesel olarak, tasarımı yapan kişinin kişisel deneyimine bağlıdır ve gerekli olduğu durumlarda elle çizilebilir. Buna karşılık tasarım, bütün durumlarda değer yargısına ve gelişkin bir estetik anlayışa ihtiyaç duymaktadır. Üst düzey bir yaratıcılık ve fiziksel dünya hakkında köklü pratik bilgi, tasarımı besleyen kaynaklardır [32].

İnsanla birlikte var olan tasarlama, ilk insanın çevresindeki araç-gereçten ve sanat etkinliğinden günümüzdeki çağdaş donanımlara kadar bütün nesnelerin biçimlenmesinde etkileyici bir güçtür. Uygulama aşamasına getirilen araştırma sürecini ve işlemsel başlangıç evrelerini içeren tasarlama, heykel, mimari, kent planlamacılığı, deklarasyon, tekstil, grafik vb. hemen hemen tüm plastik sanatlarda izlenir [33].

Günümüzde tasarım, dünya ekonomisinde önemli bir güç olmuştur. Gelişmiş ülkeler bu gelişimlerini endüstrileşmeye borçlu iken gelişmekte olan ülkeler de hızla endüstrileşmeye yönelmektedir. Gelişmiş ekonomilerin endüstrileşmiş ülkeler olması nedeniyle, genellikle iktisadi gelişme ile endüstrileşme aynı anlamda kullanılmaktadır [34]. Artık endüstrileşme kavramı dolayısıyla tasarım gelişmenin anahtarı olarak görülmektedir [35]. Sanayileşmede en önemli unsurlardan biri bilgi, beceri ve iş alışkanlıklarına sahip, yüksek verimi gerçekleştirecek insan gücünün yetiştirilmesidir. Bu nedenle, sanayinin gelişmesinde bir alt yapı yatırımı olan meslekî ve teknik eğitime gerekli önemin verilmesi ve bu sistemin etkinliğinin artırılması zorunlu bulunmaktadır [36].

2.2. Tasarlama

Tasarlama, kavramsal olarak bilinçsizce bile olsa insanlığın ilk devirlerinde ortaya çıkmış ve zamanla bilinçli duruma dönüşerek günümüze doğru büyük önem kazanmıştır. Tasarlama kelimesi Encycylopedia Britanica [37]'da şöyle açıklanmaktadır: “Latince sınırlarını çizmek planını yapmak ya da göstermek anlamındaki designare kelimesinden gelen, düşünce ya da planların geliştirilme sürecidir. Daha özel olarak tasarım iç çizim veya tasarı olabilir.”

Güzel sanatlarda, mimarlıkta, mühendislikte ve diğer pek çok alanda yaygın olarak kullanılan tasarlama kavramına, Bruce Archer [38]'ın yaklaşımı ise daha geniş kapsamlıdır: “Tasarlama, bir fikri sanat yönünden veya sistem yönünden ifade etmek veya o fikri somut olarak boyutlandırabilecek şekilde ifadelendirmektedir”. Burada ifade edilecek ürün bina ise tasarım yapan kişi bir mimar, makine olacaksa bir mühendis, logo ve afiş gibi bir tanıtım ürünüyse grafik tasarımcı, mobilya veya bir tekstil olacaksa bir endüstriyel tasarımcı, kimyasal ürün olacaksa bir kimyager olacaktır. Tasarlama daima yeni veya tekrar gözden geçirilen fikrin adaptasyonunda bile bulgunun ve yaratıcılığın geniş elemanlarını kapsar” [39].

2.3. 1990'dan İtibaren Tasarım

1990'lı yıllardan itibaren teknoloji ve tasarım arasındaki ilişki oldukça kuvvetlenmiştir. Tasarımcı artık bir nesnenin içyapısına bağımlı kalmadan onun dış görünümü ile oynayabilmektedir. Elektronikteki gelişmeler ve yeni malzemeler sayesinde kısıtlamalar

hafiflemiştir. Mekaniğin yerini elektronik aldığından, biçimin işlevden ayrılması ile tasarım “hard” dan “soft” a geçmiştir. İşlevsellik yeniden sorgulanmış ve ürünün anlam biliminden konuşulmaya başlanmıştır: “biçim modayı takip eder” (Britanyalı ajans Seymour Powel); veya “biçim eğlenceyi izler” (Alman Frog Design); veya “biçim yüzde 90 duygu ve yüzde 10 teknolojidir.” (Fransa’da naço studio).

Yeni nesil teknolojiler, yapay nesnelerin organik, doğal görünüme sahip olmalarına olanak sağlamıştır. Oto tamir servisleri ürünün yıpranmasını kontrol altında tutarak ömrünü uzatabilmektedirler. Ürün tasarımcısı yaratım sürecini soyutlama, maddeden arınma ve karmaşıklığa doğru olan bir genel akıma uyarlamalıdır. Teknik bilgi çapraz konuma geçmiştir. “Tüketicinin neye ihtiyacı olduğunu “ bilmek için tasarımcı kiminle bağlantı ve iletişim kurması” gerektiğini tahmin edebilmelidir. Edgar Morin’i başka bir şekilde ifade edersek, tasarımcı “bilginin bilgisine” sahip olmalıdır. Bu yeni, akıllı nesnelerin fiziksel şekilleri bir çıkış yolu değildir. Çıkış yolu, şekillerle olan ilişkimiz tasarımı ve bu ilişkinin beynimizde etki yaratma tarzıdır. Bunun adı da Ara Birim Tasarımı ya da Uygulama tasarımıdır. Seri üretim birebir özel yapıma doğru kaymıştır. Örneğin otomobil endüstrisi pazar açıkları için seçenekleri bir hayli artmıştır. BDT yazılım programı ile yaratım sürecinin bilgisayarlaştırılması ve bilgisayar destekli üretim tasarımının entegrasyonu bir şirketin yenilik sürecine katılımını kolaylaştırmıştır.

Tasarım, şimdi, dev interaktif medyanın kültürel zorlaması ile karşı karşıyadır. Etkileşim ve bilgi tasarımı öncelikle ve çok işlevsel tasarım sorunları ile ilgilenmektedir. Grafik tasarım internetin akademik bir veri boru hattından “bilgi otobanı”na dönüşümüne yardım etmiştir. Ara birim tasarımı bilgiye erişimi sağlayan bir kapı görevi yapmaktadır. Bu yeni medyanın fiziksel bir varlığı olmadığından tasarımında görünmez olması gerekmektedir: Hizmet uygulamayı oluşturmaktadır. Bu yolla, mültimedya tasarımı sanal bilgi ortamlarının “mimari” sini yaratmayı amaçlayan ürün tasarımının yeni bir dalı haline gelmiştir [40].

2.4. Tasarlama Sürecinin İncelenmesi

Türkçede süreç, aralarında birlik olan ya da belli bir düzen içinde tekrarlanan kesiksiz olay ya da eylemler dizisi, ilerleme, gelişme anlamına gelmektedir. Tasarlama eylemi sırasında kullanılan teknik ve araçlardan kurulu eylem düzenine tasarlama süreci denir.

Tasarım probleminin ilk ortaya çıkışından, tamamlanışına kadar olanlara, tasarlama süreci adı verilmektedir. Problemin yapısına göre, bu süreç çok kompleks olabilmektedir [41]. Genel olarak bir ürün tasarımı sırasında; güvenlik, kalite, emniyet, dayanıklılık, kolay bakım, statü, marka, performans, estetik-moda, ek özellikler, çevreyi kirletme, çevreyle uyum, raf ömrü, kolay kurulma, ambalaj, kanuni standartlara uygunluk gibi kriterler dikkate alınır ve bunların çözümü farklı metotlarla gerçekleştirilebilir [42].

Endüstri için ürün tasarımı, değişik disiplinlerden gelen kişilerin ve çok sayıdaki değişik etkenin birbiriyle içi içe bulunduğu karmaşık bir düzen içinde gerçekleşen olgudur. Böylesine bir çalışmada, hiçbir zaman vazgeçilemeyecek olan zorunluluk, sonuçtaki ürünün başarılı bir noktaya gelmesidir. İşte bu nedenle, ürün tasarımında kullanılabilecek birçok yöntemin pek çok yönden geliştirilmekte olduğu görülmektedir. Hiç kuşkusuz, yeni bir ürün tasarımında sonucun başarısını garanti edebilen bir yöntemin araştırılmasının ve belirlenebilmesinin ne kadar önemli olduğu çok açıktır.

Diğer yandan, bu amaçla yapılacak çalışmalarda öncelikle göz önünde tutulması gereken bir diğer nokta daha bulunmaktadır. O da, günlük hayatta, neredeyse sonsuz denilebilecek sayıda değişik ürün tasarımı alanları bulunduğudur. Üstelik her üretici, genellikle zaman içinde kendi geliştirdiği üretim teknikleri ve özellikleri ile belirlenmiş ve hatta belki de bir anlamda çevrelenmiştir. İşte bu nedenle her üreticinin tasarım açısından belirli bir boyutu, teknik özellikleri ve gücü bulunmaktadır. Hatta her üreticinin, üretim süreci içinde yaşayarak elde ettiği kendi deneyimleri ve gelecek için değişik amaçları da bulunmaktadır. Her yeni ürünün tasarımı, bir bakıma başlı başına yeni bir olaydır.

Ya da bir başka tanımlamayla, her yeni ürün için önce belirli bir ana modelin tasarlanıp, onun değişik durumlara uyarlanması gerekmektedir. Zaten o yüzden, endüstri ürünü tasarımında kullanılmakta bulunan bütün geçerli yöntemler, gerek ana başlıklar bakımından ve gerekse genel yaklaşım açılarıyla, birbirleriyle büyük benzerlikler göstermektedir [5].

Yeni bir ürünün ortaya çıkarılmasında kullanılmakta olan tasarım yöntemleri çok çeşitlidir. Gerçekte bu konuda pek çok tasarım çalışması sistemi ve uygulaması bulunmaktadır. Genel yapı olarak birbirlerinden çok büyük farklılıkları bulunmayan bu tasarım sistemleri önce kalın çizgilerle ve çalışmada atılan adımlar açısından şöyle sıralanabilir.

- Tasarlanacak ürünle ilgili olan sorunun ortaya konulması.
- Sorun'un çözümü için gerekli olan ön ilkelerin ana hatlarıyla tanımlanması ve belirlenmesi.
- Belirlenen ön ilkelerin deneme amaçlı ön tasarımı.
- Ön tasarımın denenmesi ve çok yönlü değerlendirmelerin gerçekleştirilmesi.
- Tasarımın kesinleşen ilkeleri. Grafik çözümler, marka, ambalaj, tanıtım, reklam ve benzeri çalışmaların hazırlanması.
- Deneme üretiminin yapılması ve tasarım üzerinde çok yönlü değerlendirmelerin gerçekleştirilmesi.
- Ürün tasarımının kesin sonuç kararının alınması ve üretim hizmetlerinin tanımlanması.
- Üretim için gerekli olan teknik hazırlıkların tamamlanması. Kalıplar, araç-gereç, malzeme organizasyonunun planlanması.
- Üretimin denenmesi, testlerin tamamlanması.
- Üretim sonrası sürecin ve ortaya çıkabilecek sorunların çözümü ve üretimin başlatılması.

Burada on ana başlık altında bir araya toplanabilen bu düzenin, gerçekte her türlü ürün tasarımı çalışmasında kullanılabilecek ortak özellikleri de taşımakta olduğunu öncelikle belirtmek gerekir. Öte yandan bu sıralamada yer alan her bir başlık ise, gerçekte tasarım sürecindeki bağımsız birer adım olarak kabul edilebilir. Yukarıdaki on adımlı düzen, bu özelliğiyle de birçok değişik türdeki üreticinin ve tasarımcının üzerinde çalıştığı konuların değişik yapılarına ve yaklaşımlarına uygun olacak esnekliği de verebilmektedir. Ayrıca her başlık altında ayrı ayrı birleştirilip değerlendirilmiş bulunan alt işlemler de, gerek tasarlanan konuya ve gerekse üreticinin teknik özelliklerine bağlı olarak karmaşılaşabilmekte, ya da yalınlaşabilmektedir [5].

Her tasarım kendisine ait kişisel bir tarihe sahiptir. Bir proje başlatılır, geliştirilir ve kronolojik bir düzen içinde bir örüntü şeklinde bir olaylar dizisi olarak tekrarlanır. Hemen hemen bütün projeler için bu aynı şekilde devam eder. Bu örüntü tasarlama sürecini oluşturur [2].

2.5. Teknoloji - Tasarım Etkileşiminde Tarihi Süreç

Bilişim devrimi ile dünya globalleşmekte ve bireyi, toplumu, sosyo-ekonomik yapıyı ve uluslararası ilişkileri etkilemektedir. Özellikle uluslar arası pazar payı olan şirketlerin ürün tasarımları, bunlarla rekabet etmek zorunda olan daha küçük şirketler, uluslar arası şirketlerin tasarım çizgisini yakalamaya çalışmaktadır. Sonuç olarak bilişim devrimi, tasarımları globalleştirmektedir.

Globalleşmekte olan toplumlarda, bireyler çağdaş çizgi arayışına yönelirken gelenek ve kültürden uzaklaşmaktadırlar. Ulusal firmalar da, hem ulusal, hem de uluslar arası pazarın etkisi ile kültürel değerleri yansıtan endüstriyel ürün tasarımlarına yönelmektedirler.

Tasarım teknolojileri, endüstriyel tasarımcının performansını artırırken, pazardaki gelişim de hızlı tasarımları gerektirmektedir. Örneğin televizyon üreticisi bir firma, tasarımcıdan belli bir zaman dilimi içinde dört alternatif sunmasını ister. Eğer tasarımcı üç alternatif sunarsa onun işini neden aksattığını merak eder. Ne var ki tasarımcı beş alternatif sunarsa onun performansının iyi olduğunu düşünür. Dolayısıyla bu yarış, bir anlamda tasarımın kalitesini düşürmekte ve tasarımcılar ürünlerin satışını arttıracak sonsuz çeşitlemelere zorlanılırken pazar giderek doyma noktasına yaklaşmaktadır. Bu husus BDT'nin etki alanını da oluşturan etmenlerden bir diğeridir.

Standartlaşma yakın geleceğin kaçınılmaz tasarım yaklaşımı olacaktır. Bugünün ürünlerindeki sonsuz çeşitlilik, yakın gelecekte optimumda çözülmüş boyut, yüzey işlem, malzemeye göre standartlaştırılmış ürün ve alt parçaların tasarımını gerektirecektir. Standartlaşma ile işgücü, malzeme, zaman ve enerji kaybı önlenecektir. Birbirine biçimsel ve boyutsal olarak çok yakın ürün tasarımlarına harcanan işgücünün zamanın seçilmiş iyi tasarımlarının geliştirilmesine doğru aktarılması ile kalitesi az tasarım çeşitlemeleri yerine, kaliteli tasarımlara boyut, yüzey işlem, malzemeye göre değişkenlerine dönüşecektir.

Tasarımda bileşim teknolojilerinin giderek artan biçimde kullanılması, salt endüstriyel tasarımı yarın sıradan bir otomasyon sürecine dönüştürülebilecek gibi görünmektedir. O halde, buradan endüstriyel tasarımın yarının yok olacak meslekleri arasına gireceği sonucuna mı varacağız? Kesinlikle hayır! Ne var ki Endüstriyel Tasarım yarın başka uzmanlık alanları ile birleşerek yeni bir uzmanlık alanının bir parçası olacaktır. Bu alanda

Çalışanlar, yapay zekayı, standardizasyonu, modüler yapılaşmayı çağın gereğı olarak algılayacak ve bireysel kapasitelerini bu yönde geliştireceklerdir. Daha açık bir deyiş ile, bugünün endüstriyel tasarımcıları, yarının bilgiye ve bileşime dayalı ürünlerinin tasarlandığı bir süreç içinde kullanılacak yeni bir metodolojinin içinde belki de eriyecekler ve başka bir görünüme brneceklerdir [43].

2.6. Teknolojik Gelişmeler ve Yeni Tasarımlar

XX.yüzyılın ikinci yarısındaki teknolojik değişiklikler; mikro-elektronik teknolojisi, rneke (paradigma) kaybına neden olmuştur. Tasarım nesnelerinin biçimsel ve görsel dzgs (code), aşırı küçültmenin (miniaturazition) gelişiyle; malzeme, teknoloji, biçim, işlev ve kullanım arasındaki bağlantı yok olmuştur.

Diğer bir deyişle nesne-biçim daha önce edinilmiş deneyimlere dayanarak, kullanım işlevine göndermeler yaparken örneğin; bir rende, biçimi ile işlevini açık olarak bildirirken, bir ‘blender’ haline gelen rende de, aynı ilişki söz konusu değildir. Günümüzde bu tür nesne-biçim arasında kullanım işlevine göndermeler kalmamıştır. Nesnelerin alışkın olduğumuz şekli, yüzü değişmiştir.

Teknoloji, üreten insanla, ürettikleri nesneler arasındaki ilişkiyi, daha da açık olarak, özne-nesne özdeşliğinin yerini, bir yanda insan, bir yanda dünya/nesne almıştır. Artık nesneler, yapay evre, insanın dışında, bilim ve teknolojinin gelişimi ile hızla ilerlemekte, çeşitlenmekte, değişmekte, bugün var olup, yarın yok olmaktadır [44].

2.6.1. Bilgisayarın tasarıma getirdiği yeni olanaklar

Özellikle son on yıldır bilhassa yazılımlardaki ileri seviyedeki artış özellikle tasarımcılara yeni ufuklar açmıştır. Bir kısım tasarımcılar teknolojidaki bu gelişmenin de yardımıyla yenilikçi objeler tasarladılar. Bu objeler ilk etapta Pazar amaçlı objelerdi ve amaç tüketimi arttırmaktı. Daha sonra yazılımların ve bilgisayar teknolojisinin çok büyük boyutta gelişmesi, bilgisayarı tasarımcının eli, kolu, gözü, kulağı gibi yapmıştır. Günümüzde tasarımcılar tasarladıkları objeleri bilgisayarlarda modellerler ve işlerlik kazandırırılar. Çünkü gerçek boyutlarda ve koşullarda yapılandırılmış objelerle çalışabilen bilgisayarları sayesinde her türlü objenin simülasyonunu gerçekleştirmektedirler.

Tasarımcılar bilgisayarlarında öyle objeler tasarlamışlardır ki objenin niteliği hakkında insanda sorular gündeme getirmektedir. Çünkü objenin dış görünümü, fonksiyonu ve işleyişi hakkında bir fikir verememektedir.

Bu tür objeler bilgisayar dünyasının ürünleridir ve bilgisayar sayesinde yeni bir tasarım türü de oluşmuştur. Şu aşamada bu objelere fiziksel bir görünüm vermek mümkün değildir. Belirli interaktif mekanizmalar izleyiciyi görünüm ve izlerin oluşumunda gerçel zamanda katkıda bulunmasını mümkün kılar. Bu durumda zaman objenin şeklinin oluşumunda vazgeçilmez bir unsur halini almaktadır. Interaktif videodiskler ve compact diskler gibi audio-visual ürünler zaman objelerinde farklı ve ilginç kategoriler geliştirmiştir. Müzeler interaktif (hareketli görüntü) veri tabanları sayesinde koleksiyonlarını halka tanıtmaya başlamışlardır. Bu sayede istenirse bir resmin sahte olup olmadığı incelenebilir.

Bilgisayar program ve animasyon tasarımcılarının yeni açtığı ufuklar sinema dünyasında da büyük değişikliklere neden olmuştur. Bilhassa Video oyun tasarımcıları yaptıkları video oyunlarında virtüel gerçeklikle oyunların sonlarının 5-6 değişik biçimde bitirilmesini sağlayabilmişlerdir. Örneğin Jeffrey Show'un böyle bir çalışması mevcuttur. Kişi bir odanın içine girer burada bir koltuğa oturur ve burada üç boyutlu virtüel bir yolculuğa başlar. Bu tür bir seyahatte hiçbir şey önceden belirlenmemiştir. Yolcuya kendi virtüel yolunu bulma özgürlüğü verilmiştir.

Tasarımcıların bu konuda yepyeni bir çıkış açtığı doğrudur. Tasarımcı bilgisayar ortamında şeklin en küçük yapıtaşlarından piksel üzerinde çalışabilmesi (Piksel şeklin ekrandaki en küçük birimi) tasarımcının işini tamamıyla kolaylaştırmamıştır. Bir yuvarlatılmış köşeyi tanımlamak için bilgisayar programıyla kontak halindedir. Noktaların bilgisayar ekranında nerede bulunması gerektiği, hızlı bir şekilde tasarımcı ve program arasındaki alışveriş sayesinde belirlenir.

Bu şekilde tasarımcı bir çok disiplinlerle de çalışmaya başlamıştır. Bu disiplinleri şöyle sıralayabiliriz. Geometri, Topoloji, Fizik, Optik, Kimya, Botanik, Biyoloji ve Nöroloji.

Tasarımcıların bilgisayara tekno-bilim tarafından geliştirilmiş bu teknik lisana alışması gerekmektedir, çünkü gelecekte tasarımın nerede olacağını kestirmek çok güç değildir.

Bilgisayarın gücü, teknik operasyonların otomasyonunun tasarımcının yaratıcı işlevine yeni bir yaklaşımına dayandığı gerçeği gizlenemez.

Bilişim teknolojilerindeki gelişme, üretici firmaları pazarda daha iyi bir pay kapabilmek için bu gün yeniden yapılanmaya zorlamaktadır. Çağdaş bir iletişime, Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD: Computer Aided Design), Bilgisayar Destekli Üretim (CAM: Computer Aided Manufacturing) Bilgisayar Destekli Mühendislik (CAE: Computer Aided Engineering) ve iletim kaynak planlaması (MRP: Manufacturing Resource Planig) sistemleri ve bunların tümleşmesini ifade eden Bilgisayarla Bütünleşmiş Üretim (CIM: Computer Integrated Manufacturing) ve hatta ofis otomasyonu, idari işlerde bilgisayar desteği, kısaca bilgisayar destekli ofis (CAO: Computer Aided Office) gibi bileşim ve otomasyon teknolojilerini içermektedir. Bunların içinde CAD (BDT) sistemleri, araştırma geliştirme ve tasarım bölümlerinde verimliliği arttırmak için kullanılmaktadır. Ürünün toplam pazara sunuş süresinin yarıdan çoğu ve ürün maliyetinin üçte iki oranda tasarım aşamasında belirlendiği düşünülürse CAD/CAM sistemlerinin önemi ortaya çıkar. CAD, tasarım duyarlılığını artırma, daha kaliteli çizim, daha çok tasarım seçeneğini deneme, yanlışların önceden saptanması, tasarlanan ürünün görsel olarak daha iyi kavranması, izometrik ve perspektif görüşlerin kolayca elde edilmesi gibi işlevleri ile Endüstriyel tasarımcının kapasitesinin bir kısmını elinden almaktadır.

Teknolojinin tasarım alanındaki bir diğer uygulaması ise yapay zekaya dayalı sistemlerdir. Bu sistemlerde kullanıcının gereksinimlerine en uygun çözüm ya da konfigürasyonları sistem gerçekleştirmektedir. Yapay zekaya dayalı uygulamalardan biri de uzman dizgelerdir (expert systems). Bu sistemler, belli konular kapsamındaki problemleri, en etkili ve en verimli biçimde çözebilmek için konuya ilişkin uzmanların birikim ve deneylerini bir anlamda modellemektedir. Uzman kişiler gibi mantık yürütmekte hatta onlar gibi hatalar yapabilmektedir. Fakat hata yaparak doğruya erişme kapasiteleri de vardır. Uzman dizgeler de, uzman kişiler ve yazıcıları birlikte çalışarak ürünü tanımlarlar (hastalığı teşhis ederler) ve uzmanlarınkine eşit ya da daha üstün performansta konfigürasyonlar üretirler. Bu sistemlerin gelecekte uygulama alanının ve kapasitesinin gelişmesi beklenmektedir [43].

Unutulmamalıdır ki tasarım kendi başına, sanatın olmadığı endüstriyel olarak üretilen ürünlerde yaşanan boşluğu kapatmak için var olmuştur. Tasarımcılar hoş görünüm

peşindedirler fakat bunu yaparken hiçbir tasarım kaygısı duymaksızın yaparlar. Bilgisayar destekli tasarım (Computer Aided Design) kısaca CAD pek çok ürün üzerinde daha esnek ve ekonomik olarak araştırma geliştirme yapılmasını mümkün kılmıştır. Görüntüyü bilgisayar ekranında üretimden önce görmenin faydaları herhalde sayılmakla bitmez. Bilgisayar tarafından çok düşük bir hata oranıyla kontrol edilebilen matematiksel eğimler pek çok kompleks yapıya sahip bir objenin farklı koşullar altında direncinin ölçülebilirliği oldukça önemlidir. Aynı zamanda görüntü, ses ve yazılar şeklinde kullanıcı ve veri tabanı (data base) arasında bir bilgi alışverişi olur. Böylece de Videodisk veya Interaktif CD yazılımının tasarımı yapılır.

Bilgisayar hayal edileni üretmede yardımcı olmaktadır. Virtüel teknoloji ile gelen görselleştirmedeki köklü değişiklikler sanat-teknobilim ve gerçel-sanal ilişkileri bazında, o kadar etkili ve büyük olmuştur ki, mevcut haberleşme ve tüketim nosyonlarının değişmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Ve gelişmiş teknoloji toplumunun kalbindeki “üretim” anlayışı, tekrar tanımlanması ve yapılanması gereken kanun ve prensiplerle orantılı şekilde gelişmemektedir. Hiçbir şey bu gelişmenin sonunu kestirememektedir. Kesin olan bir şey varsa bu hızlı teknolojik gelişme sonucunda daha büyük yeni sorunlar ortaya çıkarmaktadır.

2.6.2. Teknolojinin tasarıma etkileri

Bir teknik sanat uygulama alanı olarak Endüstri Tasarımı Etkinliği bilimsel, teknolojik, sanatsal gelişmelerden ve sanat felsefelerinden doğrudan etkilenen bir yapıya sahiptir. Ancak Endüstri Tasarım alanı kendi doğası gereği teknolojik gelişmelerden öncelikle ve hızla etkilenir. Bu anlamda yüzyılımız teknolojinin, mekanik ve mekanizma teknolojilerinden, elektro mekaniğe, oradan elektroniğe, son 20 yıl içinde de mikro elektronik teknolojisine geçişine tanık oldu. Yüzyılımızın iletişim çağı olarak adlandırılması, teknolojiye olduğu kadar iletişim kuramlarında ki gelişmelerin etkisini de taşır. Tasarımı etkilemeleri ve bu alana konumlanabilmeleri açısından bakıldığında, çağdaş iletişim kuramları alanında dilbilim, göstergebilim ve anlambilimin ayrı bir yeri vardır. Tasarım alanında özellikle anlambilimsel yaklaşımlardan yola çıkarak, ürün anlambiliminin (Product Semantics) oluşturulması çabaları gündemdedir. Çalışmaların henüz çok yeni olmasına karşın elde edilen sonuçlar, bu alandaki beklentileri güçlendirmektedir. Bu erken dönemde bile ürün anlam biliminin tasarım kuramında önemli bir söylem değişikliğine yol

açtığı görülmektedir. Temelde tasarıma iletişim mantığı içinde bakma düşüncesi diye özetleyebileceğimiz bu yaklaşım; tasarım biçimlendirme etkinliği ile ürün biçimlerinin kullanıcılarca yorumlanması edinimini anlambilimsel öncülere dayanarak açıklar [43]. Ancak günümüzde bu etkiler çok yeni teknolojiler ve buna bağlı arayışlarla güçlenerek devam etmektedir. Bu kapsamda, artırılmış gerçeklikten 3D yazıcılar kadar bir çok teknoloji bilgisayarla bütünleşik çalışan yeni iş istasyonları doğurmaktadır [45,46]

2.7. Bilgisayar Destekli Tasarım

CAD (Computer Aided Design) daha önce de ifade edildiği gibi “bilgisayar destekli tasarım (BDT)” anlamına gelirken, CAM (computer aided manufacturing) ise “bilgisayar destekli üretim (BDÜ)” anlamına gelmektedir. Bir BDT sistemi dört temel bileşenden oluşur;

- a) Tasarımcı
- b) Donanım (Hardware): Bilgisayar, yazıcı, çizici, tarayıcı vb.
- c) Yazılım (Software): Sistem, BDT yazılımı
- d) Problem (proje)

BDT yazılımının en güçlü tarafı, kullanıcılara bir tasarımın karmaşık sunumlarını yaratma olanağı vermesidir. Böylece kullanıcı, tasarımı ürünün nihai imalatı için detaylı proje haline de getirebilmektedir [47].

BDT, “tasarımın yapılmasını kolaylaştırmak, hızlandırmak, kalitesini yükseltmek gibi amaçlara ulaşmak için bilgisayardan yararlanma” eylemidir [48]. Bilgisayar destekli tasarım, bir tasarımın oluşturulması, değiştirilmesi, analizi veya optimizasyonu için bilgisayar sistemlerinin kullanılmasıdır [49].

BDT sistemlerinin kullanımını teşvik eden temel sebepler, tasarımcının verimini ve tasarım kalitesini yükseltmek, tasarım alternatiflerini hızlı bir şekilde çoğaltmak ve üretim için gerekli evrensel dile sahip bir alt yapı hazırlamaktır. BDT ile yaratılmış bir objeye şekil, ağırlık, kütle verilebilmekte ve böylece kullanıcıya dijital olarak sundukları kısımlara özel yoğunluklar, materyaller ve malzeme özellikleri atama olanağı sağlamaktadır [47]. Ayrıca BDT modellerine makro tabanlı bir takım rutinlerin eklenmesi, tekrarlanabilir standart işlevlerin otomatik olarak yürütülmesini mümkün hale getirir. Eş zamanlı

mühendislik süreçlerinin etkinliği çoğu kez uygulamalı yazılım paketlerinin yakın entegrasyonuna bağlıdır [50].

BDT ürünleri aynı zamanda tasarımcılar ile müşterileri arasında önemli bir iletişim aracı olmuştur ve günümüzde çoğu tasarım firması açısından vazgeçilmezdir. Üç boyutlu tasarım ve animasyon yazılımlarının keşfedilmesi ve geliştirilmesi ile tasarımcılar daha karmaşık sunum yöntemleri kullanmaya başlamıştır. Bilgisayar destekli tasarım yazılımları, tasarımcılara kat planı, yükseklik ve bölüm çizimlerini içeren bir tasarımı oluşturabilmelerine imkan vermektedir. Bu da diğer taraftan, iki boyutlu çizimlerin, 3 boyutlu iz-düşümlere dönüşmesine imkan vermektedir. Üç boyutlu bilgisayar destekli tasarım, projenin inşasından önce, ürünün çalışabilirliğini veya mekanda kaplayacağı yeri değerlendirmeyi sağlayan bir tasarım aracı olarak kullanılabilir [51].

Modern BDT sistemleri, tasarımdaki işlevselliklerinin yanı sıra, tüm gelişim süreçlerini destekleyecek şekilde geliştirilmiş modüller sunmaktadır [50]. Bilgisayar Destekli Tasarım sürecinin ürünlerin tasarlanması, geliştirilmesi ve dayanıklılık hesaplarının yapılması gibi temel işlevleri yerine getirdiği iddia edilmektedir. Bu işlevler bilgisayar destekli üretim ile entegre olabilmekte, dayanım hesapları, maliyetler ve stoktaki hammaddenin yeterliliği gibi üretim unsurları aynı süreç içerisinde cevaplandırılabilir. Bilgisayarın bir araç olarak kullanılmasının, özellikle tasarım sürecinde, hız, doğruluk, tamlik, düzgünlük, temizlik, okunurluk, açıklık, uyum ve ahenk sağlamada son derece yardımcı olduğu düşünülmektedir. BDT yöntemiyle yapılan tasarımın, her zaman için hız yönünden klasik yöntem ile yapılan tasarımla karşılaştırılamayacak kadar etkili olduğu ve bilgi yoğunluğu arttıkça “bire on” farktan “bire bin” farka kadar oranlama yapılabileceği ve bilgisayarın doğrudan tasarım sürecini ve kalitesini etkilediği bildirilmiştir [52].

Ülkemizde BDT, genelde bilgisayarla yapılan çizim olarak anlaşılmaktadır. Ancak BDT konuları içerisinde katı modelleme, teknik resim, mekanizma tasarımı, kuvvet analizi, parçaların dinamik yükler altında mukavemeti ve ömrü yer almaktadır. Ticari BDT programlarında farklı modüller tasarımın değişik aşamalarını gerçekleştirmede kullanılmaktadır [53].

BDT'nin tasarım aşamasında zamandan kazandırarak tasarımın ayrıntılarına kadar yoğunlaşılmasına yardımcı olduğu ve üretkenliği arttırdığı bir gerçektir. BDT, tasarım

süreçlerinde bilgisayarlardan ve ilgili yazılımlardan yararlanmayı ifade eder. Walker [17], geliştirdiği soyağacında BDT'yi ağacın en tepesine yerleştirir (Şekil 2.1 tasarım soyağacı). Walker [17]'a göre BDT teknolojik olarak karmaşık olmasına rağmen geleneksel zanaatlardan köken alır [18].

BDT'nin tarihçesi kısaca incelendiğinde ise; tasarımda bilgisayar kullanımının 1950'li yılların sonlarına doğru gemi tasarımlarında başladığı görülmektedir [54]. 1962'de üretilen ilk BDT yazılımı oldukça yavaş ve kullanımı zordu [55]. Bu yıllarda ABD'de Mainframe bilgisayarlara geçiş sürecinde, görsel verilerin yaratılması sonucu geometrik veriler artık çizgi, çember gibi görsel ifadeler kazanmaya başladı [48]. CAD/CAM yazılımları, 1970'lerden itibaren popüler hale gelmiş ve yaygın şekilde kullanılmaya başlanmıştır [56]. 1970'lerin başlarında, yeni jenerasyon BDT yazılım paketleri, bilgisayarların tasarım yapma ve problem çözmesine izin veren uygulama yazılımlarının gelişimine bağlı olarak ortaya çıkmıştır [57]. Bu yıllarda kullanımları ve ulaşılmaları zor olan ilk ticari BDT uygulamaları ve sistemleri gelişerek, 1980'lerin başında bilgisayar fiyatlarının düşmesi ve yüksek çözünürlüklü ekranların kullanılması ile yaygınlaşmaya başlamıştır [48]. 1980'lerin başında görülen bu teknolojik ilerlemeler, sonrasında bilgisayar ve yazılımların düşük maliyetli şekilde özellikle de mühendis, mimar, iç mekan tasarımcıları ve endüstriyel tasarımcılar olmak üzere, toplumun daha büyük bir bölümüne ulaşmasını sağlamıştır [58].

BDT, tasarım endüstrisinin yüzünü değiştirmiş ve dünya çapında tasarımcı ve mühendislerin yaşamlarını etkilemiştir [47]. Onları, yaptıkları işlerde mükemmelliğe taşımada yardımcı olmuştur. BDT sistemlerinin hizmet ettikleri sektörlerle kattığı verimlilik, onları vazgeçilmez hale getirmiştir. BDT yazılım paketlerinin gelişim süreçlerini destekleme ve optimize etme konusundaki yüksek potansiyeli, zaman ve maliyetleri düşürmenin temelini oluşturmuştur [50].

Bilgi toplumuna geçişin kaçınılmaz bir zorunluluk halini aldığı günümüzde, özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için bu geçişi sağlamanın tek yolu bilgi sistemleri ve bilişim teknolojilerinin üretimden yönetime, eğitimden sağlığa kadar her alanda kullanılmasını sağlamaktır. Bu ihtiyaç kendini her alanda olduğu gibi tasarıma dayanan eğitim alanlarında da göstermektedir.

2.8. BDT Eğitimi

Tezin temel hedefini de kapsayan BDT eğitimi sistem içerisinde çok sayıda değişkenle tanımlanabilir. Ancak tez kapsamında, eğitim düzeyi, yeri, mesleki bağlantısı vb. bir çok faktörün devreye girdiği sonuçların tüm detayları ile açıklanmasına gerek görülmemiştir. Mevcut yapıdan örneklerle ise üniversite lisans düzeyindeki eğitimleri içerecek şekilde Ek 1’de de yer verilmiştir.

İçinde bulunduğumuz yüzyılda birçok alanda olduğu gibi bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak eğitim teknolojileri ve yöntemlerinde de değişiklikler olmuştur [59]. Bu değişiklikler bilgiyi alacak ve işleyecek beyinlerin algısını ve öğrenme algoritmalarını da etkilemiştir. Buna paralel olarak, verimliliğin artmasında önemli bir yer tutan ve sanayide olduğu kadar pek çok sektörün ayrılmaz bir parçası olan BDT yazılımlarının eğitiminde kullanılan yöntemlerin verimliliği de önem kazanmıştır.

Bilim ve teknoloji alanındaki değişim bireylerin yaşantılarında, davranışlarında, çevreyi algılama, bilgiyi bulma ve kullanma gibi hayati konularda da değişiklik göstermiştir. BDT’ye ilişkin yaklaşımlar da eğitim sistemi içerisinde planlayıcılara dayalı olarak farklılık gösterebilmektedir. Bir kısım eğitim planlarında BDT ana eleman sınıfında kabul edilerek program öğrenme çıktılarında yer alırken diğer bir yaklaşım bu tip unsurların “araç” olarak değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu durum BDT eğitimlerinin üniversite eğitimi içerisinde tutulacağı yeri doğrudan etkileyen bir faktör olarak gözükmektedir.

Tüm eğitim sistemlerinde olduğu gibi, bilgisayar destekli tasarım eğitimlerinde de ezbere dayalı olmayan, mantıksal bir kurgu uygulamanın, öğrencileri eleştirel bir düşünce yapısına sevk ederek başarılarına pozitif etki yapacağı düşünülebilir. Buradan hareketle “Kullanıcı neyi yapmaya çalışacak? Bunu kendisi için en kolay nasıl gerçekleştirebilir? Bu, nasıl geliştirilebilir?” sorularının cevabını aramak mantıklı olabilir [60]. Bu da göstermektedir ki, bir eğitim verilirken eğitimi verilen konunun özelinde bireylerin eleştirel düşünme kabiliyetlerini geliştirecek yönde hareket etmek, eğitimin hedefleri açısından daha verimli olabilir.

Eğitim sisteminde bilgilerin ne için öğretildiği, nerede ve nasıl kullanılacağı hakkında bilgi verilmediği sürece öğrencilerin bilgileri özümsemeden ezberleme yolu ile alacağı açıktır. Aytaş [61], öğrenciye salt bilgi verilmesi yerine o bilgiyi öğrenme arzusu uyandırmanın, bilgiyi elde etmenin önemini öğrenciye kavratmanın, daha tutarlı ve kalıcı bir yol olduğunu ileri sürmüştür [62]. Ezber yoluyla alınan bilgilerin, problem çözmedeki etkinliği düşük olduğu gibi kolaylıkla unutulması da söz konusudur. Bu nedenle eğitimde düşünme becerilerine verilen önem gün geçtikçe artmaktadır.

Endüstriyel süreçler içerisinde her geçen gün etkinliğini artıran BDT, konumu itibarı ile güçlenen ve aranan bir araçtır. Birçok akademik çalışmaya da konu olan bu araç, sektörler açısından nitelikli eleman tanımlarına yansımış, çalışan profesyonellerden beklentiyi artırmıştır. Bu çerçevede ele alındığında bireylerin yetişme sürecini kapsayan eğitim süreci ve sektörel etkilere kadar uzanan çıktıları ile değerlendirilmesi önemli gözükmemektedir [63]. Tasarımda bilgisayar kullanım oranı farklı endüstrilere de konu olduğu gibi eğitim süreçlerinde de yer tutmaya başlamıştır. Ancak gelişmenin boyutlarına bakıldığında eğitimdeki yeri açısından sağlanan gelişme sektörler için olduğu kadar büyük değildir [64].

Yeni eğitim anlayışlarına göre eğitim çalışmalarının merkezine “öğrenen” alınmıştır. Bu yaklaşım “öğrenen”in kendini daha iyi ifade etmesini, geliştirebilmesini, günlük hayatta karşılaştığı sorunları çözebilir hale gelmesini sağlamıştır. “Öğrenen”in bir bilgi yığını haline gelmesinden, bilgiyi amacı için araç olarak kullanabilen, üst düzey düşünme becerilerini geliştirebilen, araştıran, sorgulayan, entegre düşünebilen bir birey haline gelmesi hedeflenmiştir. Bununla birlikte öğrencileri derslerde motive etmek ve onları çalıştıkları konuyu öğrenmeye istekli hale getirmek için öğrencilere yaşamları ile ilgili etkinlikler vermek ve ders içinde yapılan aktivitelere öğrencilerin aktif katılımı sağlamak gerekir [65]. Eğitim süresince bireyleri ezberci yaklaşımdan uzaklaştırarak eleştirel düşünmeye yönlendirecek bir kurgu planlamak eğitimin hedefleri açısından daha verimli çıktılar verebilir. Bu noktadan hareketle BDT yazılımlarının eğitimleri verilirken yazılımın tüm detaylarını anlatmaya çalışmak yerine yazılımın çalışma mantığını ve farklı uygulama hedeflerine ulaşmak için geçen süreçte sergilediği ortak işleyiş sistematığını zihinlerde oturtabilmek önemli olabilir.

BDT’nin ve bilgisayarın sağladığı ileri düzey geometrik modelleme olanaklarından yararlanarak, yaratıcılık ufukları genişletebilir. Ancak alanında genel anlamda başarılı

olmayan bir tasarımcının BDT sayesinde yaratıcılığını ileri noktalara taşıması beklenemez. Aynı şekilde standart çizim teknikleri temel seviyede öğrenilmeden de BDT'den fayda beklemek son derece verimsiz bir çaba olacaktır. BDT'nin genel amaçlarından belki de en önemlisi, çizim için kaybedilecek zamanı azaltıp daha verimli kullanarak, işin inceliklerine daha fazla yoğunlaşabilmeyi sağlamak ve üretkenliği arttırmaktır.

Bilgisayar Destekli Tasarım, gelişme aşamasında günlük yaşamın bir çok alanına girmiştir. Bu nedenledir ki; BDT birçok eğitim programının bir parçası haline gelmiştir [66]. Bilgisayarların tasarım müfredatları üzerindeki etkisi sürerken öğretmen ve öğrenci rolleri de değişmeye devam etmektedir [67]. Birçok eğitim kurumu bilgisayar ve bilgisayarlı teknolojileri eğitim sistemlerine entegre etmek üzere çalışmaktadır. Hemen tüm teknoloji laboratuvarları, yazılım ya da donanım temelli sistemler üzerine kurgulanmaktadır. Eğitim ve öğretim içerikleri genellikle endüstri ve sosyal ihtiyaçlara dayanmayan unsurlar olarak tanımlanmaktadır. Bununla birlikte CAD-CAM sistemleri endüstriyel problemlerin bilgi ve iletişim teknolojisinde ele alınması ve çözümünde yeni yaklaşımlar önermektedir. Bu etki eğitim ve mesleki ihtiyaçlarla ilgilidir [68].

1960'larda BDT ilk kez ortaya çıktığından beri, BDT teknolojileri kolej ve üniversitelerde kendine bir yer edinmiştir. Günümüzde, BDT teknolojileri farklı disiplinlerde farklı bakış açılarıyla yorumlanmaktadır. Bazı kolej ve üniversiteler, ayrı BDT kursları sunmaktadır. Bu kurslar, BDT'ye her yönüyle veya belirli bir açıdan (geometrik modelleme) yaklaşmakta, diğerleri ise bazı özel BDT sistemlerine veya uygulama geliştirmeye yaklaşmaktadır. Diğer taraftan, bazı kolej ve üniversiteler ise BDT teknolojilerinin bazı yönleri (bilgisayar destekli tasarım veya mühendislik tasarımı gibi) üzerinde durmaktadır [60]. BDT teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak mühendislik derslerinde değişiklikler söz konusudur. Yenilenme sürecinde olan müfredat ile yetişmemiş ve halen mesleği yürüten mezunların da bu teknolojileri izleyip uygulayabilmeleri için meslek sonrası eğitim programlarına ihtiyaç duyulmaktadır [53].

Güncel anlamda güçlü örnekler incelendiğinde BDT tasarım eğitiminin çok önemli bir parçası halinde yer tutmaktadır. Ancak yine farklı uygulamalar BDT elemanlarının tercihinine ilişkin farklı örnekler göstermektedir. Hangi aracın kullanıldığının çok önemli olmadığı, hedefe hizmet eden güçlü araçların birbirine alternatif olarak sistem içerisinde yer tutmasının mantığı açıktır. Ancak diğer taraftan sistem içerisindeki hiyerarşi ve

karmaşı öğrenim çıktıları üzerinde etkin gözükmeştir. Bu tartışmada kendi içerisinde sürecin tanımlı olduğu ve fonksiyonları ve hedefleri belli bir problemi tanımlamaktadır.

Kısa başlıklarla tanımlamak gerekirse;

- Temel olarak bir tasarım probleminin içerdıği tüm bileşenleri farklı kimliklerle içermektedir.
- Merkezinde insan vardır.
- Girdilerin ne olduğu önemlidir ve tanımlıdır.
- Beklenen çıktıları tanımlıdır.
- Problem sadece kendi çıktıları ile değil diğer alanlarla ilişkisi yönü ile de değerdendirilmeye gereksinim doğurmaktadır.
- Sisteme olan etkisi ile sistem bütününde okunması gereken bir problemidir. Bir ekosistem bileşenidir.

Bu bağlamda ele alındığında konu sadece tasarımcının ihtiyaç duyabileceği BDT bileşenleri tüm alternatifleriyle nelerdir sorusuna cevap aranarak bırakılamaz. Uygulanmakta olan süreç ve yöntemler bazı soruları öne çıkarmaktadır. Hangi alternatifler vardır? Hangileri öne çıkarılmalıdır? Bu kararlar ne yöntemle verilecektir? Sonuçları ne olacaktır? Beklentiye aykırı sonuçlar verecek midir?

3. YÖNTEM

BDT eğitiminde program bağımsız başlayan öğretim stratejilerinin değerlendirilmesi üzerine inşa edilmiş olan bu çalışmada deneysel yöntemler kullanılmıştır. Bağımsız değişkenlerin arasındaki neden-sonuç ilişkilerini belirlemeyi amaçlayan desenler deneysel desen olarak tanımlanmaktadır [69]. Bu tip deneysel araştırmalar, araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırmalardır [70]. Tez çalışması kapsamında, kontrol ve deney gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Grupların tasarımı "iki grup, sonrası testi, rastlantılı tasarım" türü kullanılmıştır. Bu tür tasarımı deney için grup seçilir ve rastlantısal olarak kontrol ve deney grupları olmak üzere ikiye ayrılır. Deney grubuna deney uygulanır, kontrol ve deney gruplarına uygulanan ölçüm sonuçları karşılaştırılır. Buradaki amaç iki grup arasında deney sonucunda bağımsız değişkenin bir farklılığa neden olup olmadığını ortaya koymaktır. Rastlantılı grup tasarımı, nedensellik ilişkisi tasarımları arasında en iyi tasarımlardan biridir [71].

Bu çalışmadaki kontrol ve deney gruplu yarı deneysel desen, ilişkili ve ilişkisiz durumların her ikisini de içermektedir: Farklı deneklerden oluşan deney ve kontrol gruplarının ölçümlerinin karşılaştırılması nedeniyle bu desen, ilişkisizdir [69]. Bu çalışmada amaçlanan, deney sonucunda, iki grup arasında bağımsız değişkenin bir farklılığa neden olup olmadığını ortaya koymaktır. Bununla birlikte katılımcılar, deneysel işlemde önce ve sonra bağımlı değişkenle ilgili olarak ölçüldükleri için bu desen, aynı zamanda ilişkili bir desendir [69].

Araştırma 2'si vektörel, 1'i pixel tabanlı program temelinde kurgulanmıştır. Program seçimlerinde, sektörel yaygınlık faktörünün yanında, çalışma mantığı yapısıyla grafik alanlardaki ve mühendislik uygulamalarındaki vektörel mantık ile grafik ihtiyaçlarda öne çıkan piksel tabanlı uygulama mantığını içermesi dikkate alınmıştır. Bu bağlamda, seçilen vektörel tabanlı Adobe Illustrator ve Autodesk AutoCAD ile pixel tabanlı Adobe Photoshop programlarına ilişkin 3'er farklı deney grubu ve buna karşılık 3'er farklı kontrol grubu, *tesadüfi* yöntemle oluşturulmuştur. Adobe Illustrator için deney grubunu 40 öğrenci ve kontrol grubunu yine 40 öğrenci, Adobe Photoshop için deney grubunu 48 öğrenci ve kontrol grubunu 48 öğrenci ve Autodesk AutoCAD için deney grubunu 51 öğrenci ve kontrol grubunu 51 öğrenci oluşturmaktadır.

Her üç eğitim başlığında yer alan kontrol ve deney gruplarına ön test, ara uygulama, son test ve final uygulama ölçümleri yapılmıştır. Eğitimlerin bitiminden yaklaşık 3 ay sonra, bilgi kalıcılığının değerlendirilmesi için, Adobe Illustrator eğitimi alan toplam 80 öğrencinin 34'üne (kontrol ve deney grubundan 17'şer öğrenci); Adobe Photoshop eğitimi alan toplam 96 öğrencinin 44'üne (kontrol ve deney grubundan 22'şer öğrenci) ve AutoDesk AutoCAD eğitimi alan toplam 102 öğrencinin 40'ına (kontrol ve deney grubundan 20'şer öğrenci), eğitimlerin sonunda yapılan son test ve final uygulama tekrarlanmıştır. Eğitim sonunda uygulanan son test ve final uygulama puanlarının ortalaması ile 3 ay sonra gerçekleştirilen aynı içerikli son test ve final uygulama puanlarının ortalamaları istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Her bir eğitimin kontrol ve deney grupları arasındaki bilgi kayıpları hesaplanarak yüzde değişim olarak verilmiştir. Kalıcılık değerlendirmesi dâhil deneme çalışmalarının her biri 25 hafta (yaklaşık 7 ay) olmak üzere tüm denemeler 22 ay içinde tamamlanmıştır.

Çizelge 3.1. Araştırmanın deneysel deseni

Program Yapısı	Program	Gruplar	Grup Öğrenci Sayıları	Kullanılan Öğretim Yöntemi	Dönem İçi Değerlendirme		Dönem Sonu Değerlendirme		Bilgi Kalıcılık Değerlendirmesi (3 ay sonra)	
					Ön Test	Ara Uygulama	Son Test	Final Uygulama	Son Test	Final Uygulama
Vektörel	Adobe Illustrator	Kontrol	40	MOY	Başarı Testi	Uygulama	Başarı Testi	Uygulama	Başarı Testi	Uygulama
		Deney	40	PBY	Başarı Testi	Uygulama	Başarı Testi	Uygulama	Başarı Testi	Uygulama
	Autodesk AutoCAD	Kontrol	51	MOY	Başarı Testi	Uygulama	Başarı Testi	Uygulama	Başarı Testi	Uygulama
		Deney	51	PBY	Başarı Testi	Uygulama	Başarı Testi	Uygulama	Başarı Testi	Uygulama
Pixel	Adobe Photoshop	Kontrol	48	MOY	Başarı Testi	Uygulama	Başarı Testi	Uygulama	Başarı Testi	Uygulama
		Deney	48	PBY	Başarı Testi	Uygulama	Başarı Testi	Uygulama	Başarı Testi	Uygulama

MOY: Menü ve Komut Odaklı Yöntem
PBY: Program Bağımsız Yöntem

3.1. Veri Toplama Aracı

Araştırmada ön test ve son test için kullanılan başarı testi, deney ve kontrol grubu öğrencilerine anlatılacak ve ders öğrenim çıktılarını sağlayacak nitelikte araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Başarı testinin içeriği ilgili programların kullanım rehberlerinden yararlanılarak belirlenmiştir. Test soruları kazanımları ve üniteadaki tüm konuları içerecek şekilde hazırlanmış, öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Testin güvenilirliği yine aynı seviyede bulunan ve aynı bölüm lisans öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Adobe Illustrator için test toplam 98 öğrenciye, Autodesk AutoCAD için test toplam 104 öğrenciye, Adobe Photoshop için test toplam 98 öğrenciye uygulanmıştır. Testler önce Adobe Illustrator için 60, Autodesk AutoCAD için 90, Adobe Photoshop için 60 sorudan oluşmak üzere hazırlanmış, geçerlik ve güvenirlik çalışmalarından sonra her bir yazılım için 20 soru seçilerek çalışmada kullanılmıştır. Öğrencilere testin cevaplandırılması için 1 ders saati (40 dakika) süre verilmiştir. Testlerin güvenirlik değeri, SPSS programı ile analiz edilerek Adobe Illustrator için Cronbach $\alpha = 0,75$, Adobe Photoshop için Cronbach $\alpha = 0,76$, Autodesk AutoCAD için Cronbach $\alpha = 0,70$, olarak bulunmuştur (Bkz. Sonuçlar). Testlerin ve uygulamaların geçerliliği için ise uzman görüşü alınmıştır.

3.2. Verilerin Analizi

Uygulama öncesinde elde edilen verilerin, yapılacak analizlerin varsayımlarını karşılayıp karşılamadığını belirlemek için bağımlı değişkenin her bir düzeyinde ve her iki grupta dağılımın normal olup olmadığı tek yönlü Kolmogorov- Smirnov testi; varyansların homojenliği ise Levene testi ile 0,05 güven aralığında incelenmiştir. Varyansların homojen ve/veya dağılımın normal ve grupların bağımlı olduğu durumlarda bağımlı t-testi, grupların bağımsız olduğu durumlarda ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Varyansların homojen ve/veya dağılımın normal olmadığı ve grupların bağımlı olduğu durumda Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi uygulanmıştır. Analizler bilgisayar ortamında SPSS (Versiyon 22) programı kullanılarak yapılmış, sonuçlar 0,05 veya 0,001 anlamlılık düzeyinde verilmiştir.

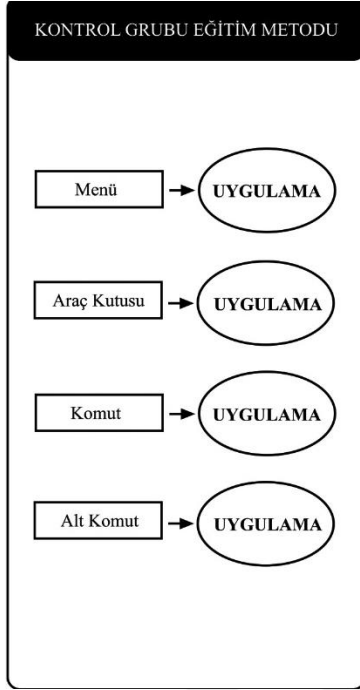
3.3. Araştırmada Uygulanan Eğitim Modelleri

Araştırmada BDT eğitimi alanında temel olarak iki farklı eğitim modeli uygulanmıştır. Bunlardan ilki kontrol grubuna uygulanan, menü ve komut ağırlıklı yürütülen ve incelenen müfredatlardaki haftalık dağılımlarda yaygın olarak kullanıldığı görülen, menü ve komut odaklı uygulamalı eğitim modeli, diğeri ise deney grubuna uygulanan temeli programlardan bağımsız kurgulanan, teori ve muhakeme temelinde geliştirilen senaryo bazlı eğitim yöntemidir.

3.3.1. Kontrol grubu

MYO eğitim modeli başlığı altında verilen eğitimde, eğitim süreci içerisinde öğrencilere yazılımla ilgili mümkün olduğu kadar çok menü, sekme ve komut tanıtılmaya çalışılmıştır. BDT alanında verilen eğitimlerde ağırlıklı kullanılan eğitim modeli bu şekildedir. Bu model, yazılımla ilgili tüm detayları vermeye çalışan bir yaklaşım içermektedir.

Eğitim planlaması, yazılım içerisinde bulunan tüm detayların anlatılması üzerine kurulmuştur. Bu tip yazılımlarda genellikle yapıldığı gibi üst menü çubuğunda bulunan ve ilk sekme olan “File” menüsünün detaylı tanıtımı ile eğitime başlanmıştır. Sonrasında sırasıyla alet kutusunda bulunan her bir aracın tüm detaylarına inilmiştir. Sırası geldiğinde her bir aracın kullanımıyla ilgili diğer menülerde bulunan ilişkili komutlar da anlatılarak devam edilmiştir. Üst menü çubuğunda bulunan tüm sekmeler incelenmiş ve sonrasında tercihe bağlı olarak açılıp kapatılabilen tüm menü pencereleri açılmış ve en ufak detaylarına kadar girilmiştir. Eğitim sürecinin başından itibaren tüm komut, alt komut, araçlar ve bunlara bağlı detaylar öğrenci bilgisayar başında iken anlatılmış ve sonrasında yapılan uygulamalarla desteklenme yoluna gidilmiştir. Uygulamalar da o ders içerisinde anlatılan alet yada komutun özelinde gerçekleşmiştir. Şekil 3.1’de bu eğitime ait eğitim deseni görülmektedir.



Şekil 3.1. Kontrol grubu eğitim deseni

3.3.2. Deney grubu

Deney grubuna uygulanan eğitim modelinde yaygın olmayan bir anlatım tekniği kullanılarak, eğitimi verilecek olan BDT yazılımının işleyiş mantığı ve düşünme sistematığı üzerine odaklanılmıştır. Bu eğitimde program, özelinden çıkartılarak belli bir mantık sistematığı ortaya konmuş ve ilk olarak "böyle bir program üretiyor olsaydık nasıl tasarlardık?" sorusu üzerinden bir kurgu yapılmış ve henüz eğitimin başındayken, aslında işin teorisi anlatılmaya ve oturtulmaya çalışılmıştır. Sonrasında öğrencilere programın tamamının çalışma mantığı, mümkün olan en kısa süre içerisinde (2-3 hafta arası) verilmiştir. Aşağıda bu eğitim modelinin aşamaları anlatılmıştır.

Aşama 1: Yazılımdan bağımsız bir şekilde, hizmet ettiği sektörün beklentileri ve bu bağlamda, bu tip bir yazılımın sahip olması gereken mantıksal ve fiziksel özellikler tartışılmıştır (Örn: Vektörel yada piksel tabanlı olması, içermesi gereken alt yapı, terminoloji vb). Bu aşama bilgisayar kullanmadan tamamen teorik olarak tamamlanmıştır.

Aşama 2: Programdan bağımsız şekilde bu tip bir yazılımın hizmet ettiği sektörler çerçevesinden bakarak, kullanıcısının ihtiyaçları öğrencilerle birlikte saptanmıştır. Elde edilen bilgiler doğrultusunda ara yüz, araç kutuları, menüler gibi yazılım çıktılarına ilişkin

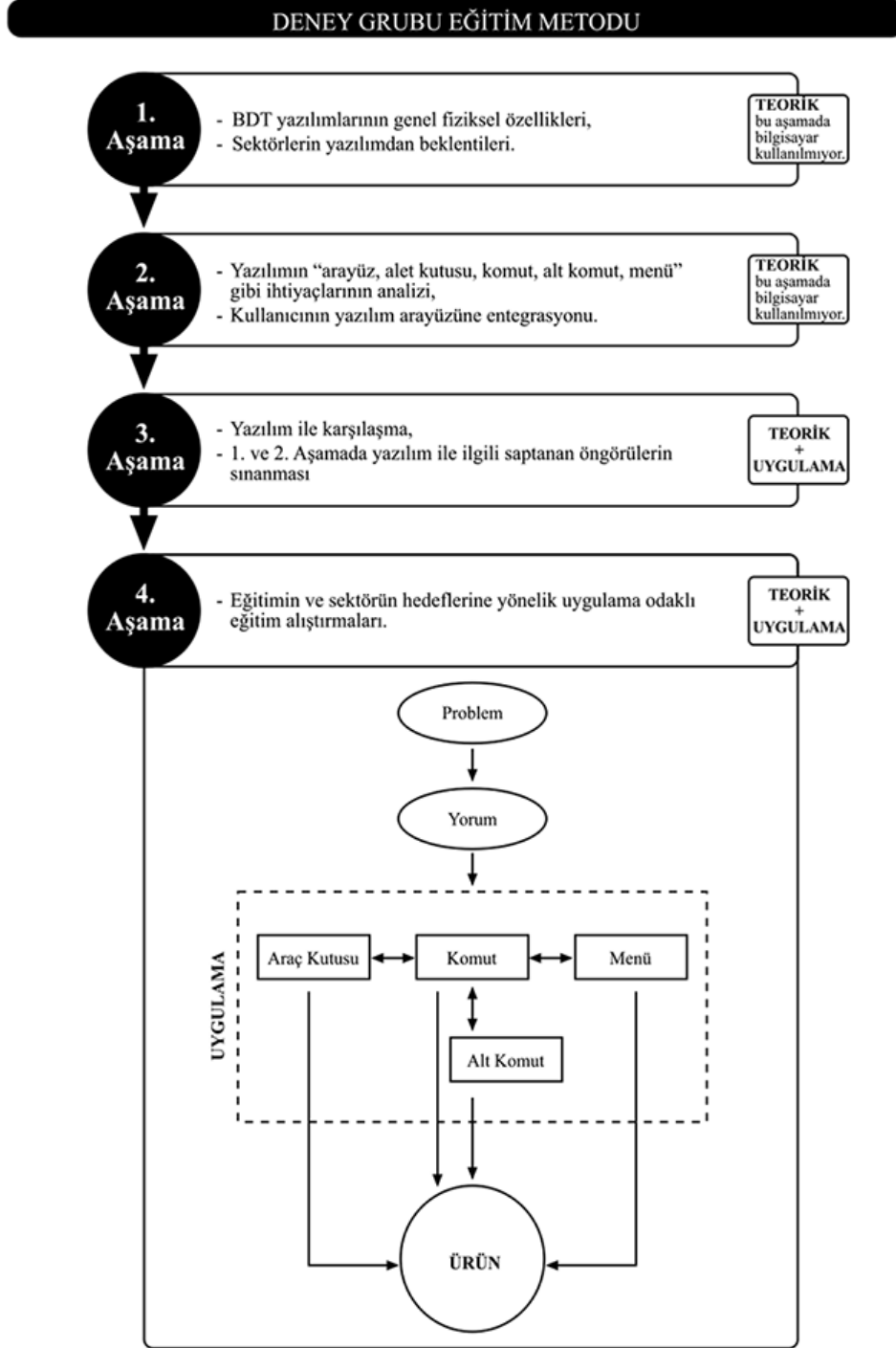
ihtiyaç analizi ve kararlar üzerinde durulmuştur. Şekil 3.2’de bu tartışma ile tahta üzerinde oluşturulan örnek bir BDT ara yüz şeması görülmektedir. Kabaca çizilen bu ara yüzün içerisindeki alanlar eğitimi verilecek yazılımın menü, komut, sekme vb. ihtiyaçları gözetilerek ve yine öğrencilerle tartışılarak doldurulmuştur. Bu aşama kendi içerisinde problemin tanımlanması, analizi, alternatif çözüm önerileri, en uygun çözümün tercihi, kullanıcı ara yüzüne entegrasyonu şeklindedir. Bu aşama da yine bilgisayar kullanmadan tamamen teorik olarak işlenmiştir.

Aşama 3: Bu aşama, programla tanışma ve karşılaştırma aşaması olarak yürütülmüştür. Bu aşamada öğrencinin eğitim aracı olarak kullanılacak programla tanışması hedeflenmiştir. Ancak burada öncelikli olarak 1. ve 2. Aşamada yapılan ön çalışmalarla oluşturulmuş olan bilgilerin öğrenciler tarafından kullanılması ve ilk iki aşamada alınan kararların sınanması üzerinde durulmuştur. Bu aşama yarı teorik, yarı uygulamalı olarak sürdürülmüştür.

Aşama 4: Yazılımın kullanımı ve öğretimi: Bu aşamanın ilk dersinde eğitmen, pek çok farklı araç, komut ve menünün eş güdümlü kullanımıyla oluşturulacak, basit ancak yazılımın profesyonel kullanımı hakkında öğrencileri fikir sahibi edebilecek bir uygulamayı, önce kendisi uygulamış ve daha sonra öğrencilerin yapmasını beklemiştir. Öğrenciler bu aşamada programla kendi kararlarının yakınlığını, ihtiyaç-problem ilişkisinde optimal çözümlerin ne derece benzeştiğini farketmiştir. Burada yapılmaya çalışılan, bir mikro eğitim kurgusu ile yazılımın bütünü hakkında öğrencilerin algılarını güçlendirmektir.

Bu aşamanın ilerleyen derslerinde eğitmene düşen en önemli görev, kademeli olarak zorlaştırılmış ve kurgulanmış doğru uygulama alıştırmalarını öğrencinin önüne getirebilmesidir. Eğitimin başlarında her bir alıştırmayı önce eğitmen projeksiyon eşliğinde yapar ve öğrenciler bu sırada sadece izlerler. Öğrenciler, ancak eğitmen uygulamayı tamamladıktan sonra kendi başlarına uygulamaya çalışırlar. Beklenen öğrenim çıktıları gerçekleşmeye başladıktan sonra eğitmen gittikçe daha pasif hareket eder ve sınıf ortamına getirdiği uygulamaları kendisi yapmadan öğrencinin yapmasını bekler. Artık öğrenci, eğitici bağımsız düşünebilme, program içinde gösterilmemiş olsa bile amacına ulaşabilme yolunda etkin olmaya başlamıştır. Eğitmen bu andan itibaren sadece bir kontrolör rolü üstlenir ve aynı zamanda öğrencilerden gelecek soruları yanıtlayarak işin ağırlığını

mümkün olduğunca öğrencilerin üzerine yükler. Şekil 3.3.'te bu eğitime ait tüm aşamaları içeren eğitim deseni görülmektedir.



Şekil 3.3. Deney grubu eğitim deseni



4. BULGULAR

4.1. BDT Eğitimi Verilen Yazılımların Ölçümlerine İlişkin Unsur ve Ölçek Güvenilirlikleri

Eğitim verilen tüm BDT yazılımlarının ölçümlerine ilişkin bağımlı değişkenlerin unsur ve ölçek güvenilirlikleri “Cronbach alfa” ile test edilmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Bağımlı değişkenlerin güvenilirlik analizlerinin sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Unsur Güvenilirliği	Ölçek Güvenilirliği
Adobe Illustrator Yazılım Eğitimi		
Ön Test	0,84	0,75
Ara Uygulama	0,57	
Son Test	0,61	
Final Uygulama	0,60	
Adobe Photoshop Yazılım Eğitimi		
Ön Test	0,84	0,76
Ara Uygulama	0,57	
Son Test	0,65	
Final Uygulama	0,59	
Autodesk AutoCAD Yazılım Eğitimi		
Ön Test	0,79	0,70
Ara Uygulama	0,60	
Son Test	0,65	
Final Uygulama	0,74	

Çizelge 4.1’e göre, çalışmadaki iki farklı eğitim modelinin ölçümünde kullanılan Adobe Illustrator yazılım eğitimine ilişkin deneklerin ön test, ara uygulama, son test ve final uygulama değerlendirmelerini kapsayan ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,75, Adobe Photoshop yazılım eğitimi için 0,76 ve Autodesk AutoCAD için 0,70’tir. Bazı araştırmacılara göre bağımsız değişken unsurları için alfa güvenilirlik katsayıları 0,60’ın üzerine çıktığında “güvenilir” olarak kabul edilmektedir [72, 70, 73]. Bu tez çalışmasında elde edilen Cronbach alfa güvenilirlik katsayılarının belirtilen değerin üzerinde olduğu görülmektedir. Buna göre, araştırma ölçekleri “güvenilir” olarak kabul edilebilir. Yukarıdaki testlerde güvenilir bulunan her üç yazılım için kullanılan deneklerin eğitim

modeline göre değerlendirmeleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak verilmiştir.

4.2. Eğitimi Verilen Tüm Yazılımlar İçin Kontrol Grubu-Deney Grubu Test Puan Farklarının Araştırılması

Bu bölümde Adobe Illustrator, Adobe Photoshop ve Autodesk AutoCAD eğitimlerini alan kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test, ara uygulama, son test, final uygulama puanları arasındaki farklar istatistiksel olarak araştırılmıştır.

4.2.1. Adobe Illustrator yazılım eğitiminin kontrol ve deney grupları arası değerlendirilmesi

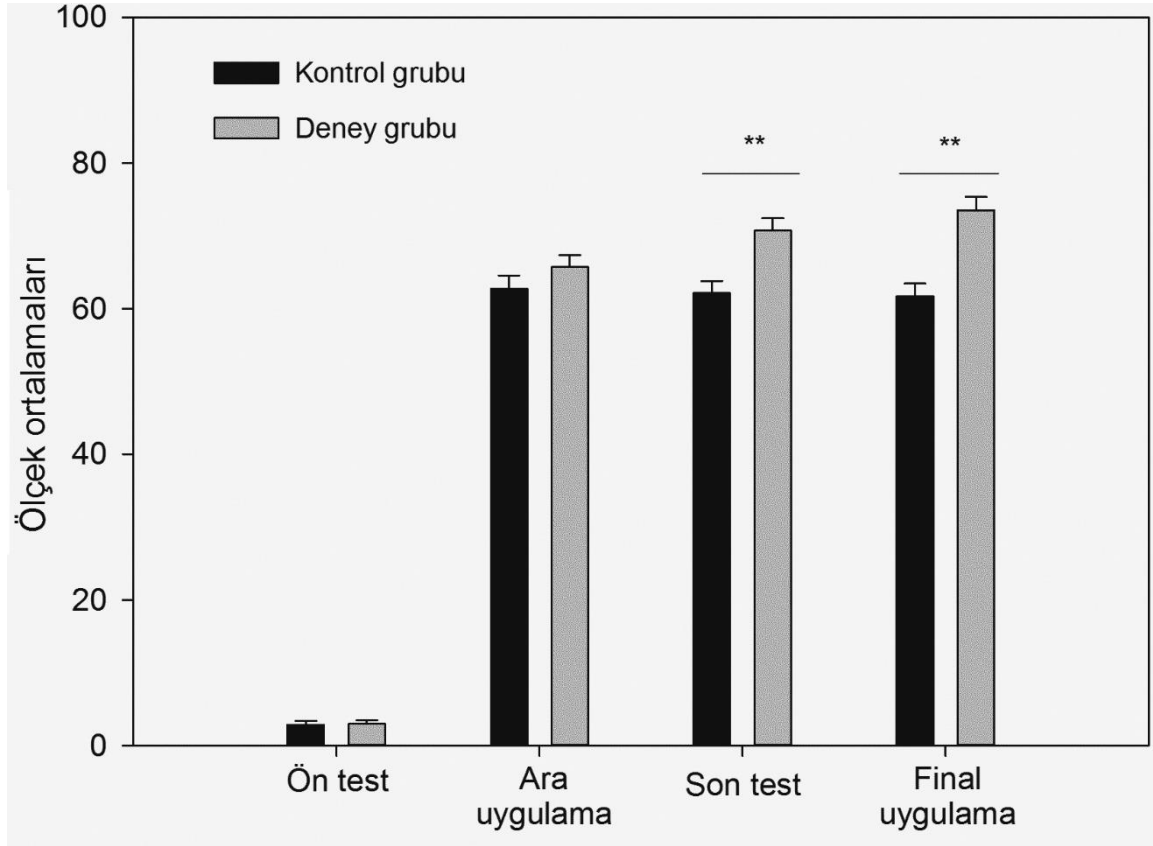
Adobe Illustrator eğitimi verilen kontrol ve deney grubu öğrencilerinin bilgi puanları arasında istatistiksel açıdan önemli farklılığın olup olmadığı, tekli varyans analizi (ANOVA) ile test edilmiş olup, elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri ve ANOVA sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Adobe Illustrator yazılım eğitiminin değerlendirme sonuçları

Illustrator Yazılım Eğitimi	Kontrol Grubu (N=40)		Deney Grubu (N=40)		ANOVA Sonuçları		
	M	S	M	S	F	df	P
Ön Test	2,87	3,37	3	3,16	0,029	1	0,865
Ara Uygulama	62,75	11,54	65,75	10,34	1,498	1	0,225
Son Test	62,12	10,67	70,75	10,53	13,230	1	0,000**
Final Uygulama	61,75	10,83	73,50	11,88	21,351	1	0,000**
Not: M: Ortalama Değer, S: Standart Sapma, F: F Değeri, df: Serbestlik Derecesi, P: Önemlilik Derecesi Değişken ortalamaları 0’ dan 100’e kadar sıralanmıştır. Yüksek değer daha olumlu cevapları göstermektedir. ** : P<0,001 düzeyinde önemli.							

Adobe Illustrator eğitimi alan kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test-ön test ve ara uygulama-ara uygulama puanları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık

bulunmamıştır. Bununla beraber, son test-son test ve final uygulama-final uygulama puanları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2, Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Adobe Illustrator yazılım eğitiminin kontrol ve deney grupları arası ön test, ara uygulama, son test, final uygulama puanları (hata çubukları $M \pm S$, ** $P < 0,001$ düzeyinde anlamlılığı göstermektedir).

Şekil 4.1'e göre Adobe Illustrator eğitimi alan deney grubu öğrencilerin, kontrol grubu öğrencilere göre daha başarılı notlar aldığı görülmektedir.

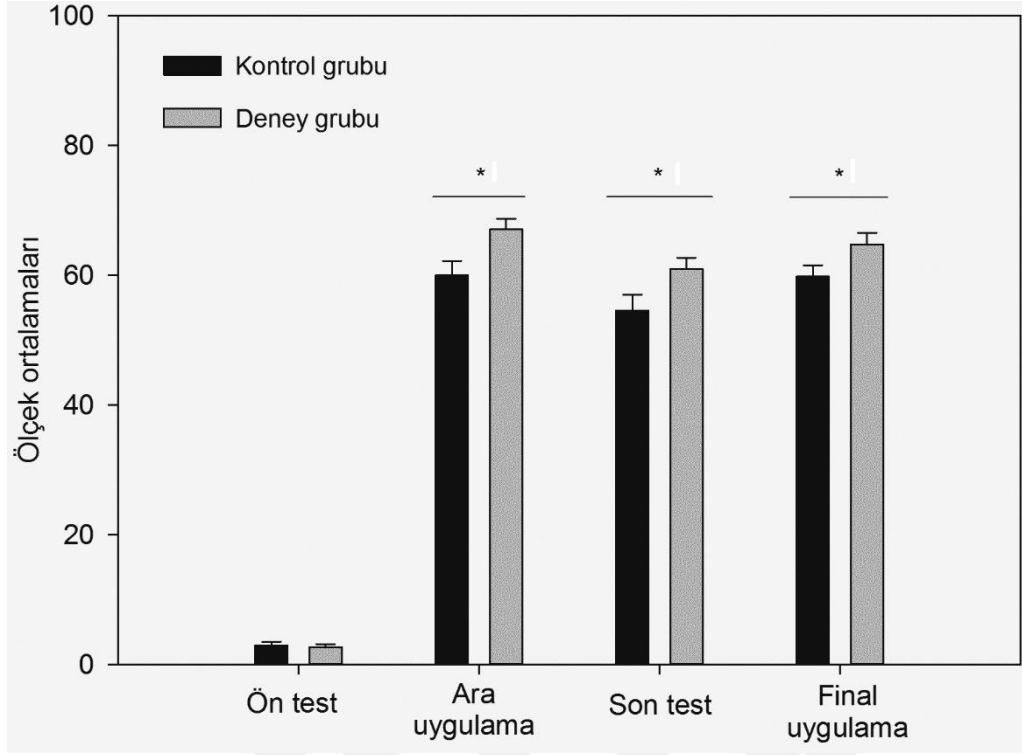
4.2.2. Adobe Photoshop yazılım eğitiminin kontrol ve deney grupları arası değerlendirilmesi

Adobe Photoshop eğitimi verilen kontrol ve deney grubu öğrencilerinin bilgi puanları arasında istatistiksel açıdan önemli farklılığın olup olmadığı, tekli varyans analizi (ANOVA) ile test edilmiş olup, elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri ve ANOVA sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Adobe Photoshop yazılım eğitiminin değerlendirme sonuçları

Photoshop Yazılım Eğitimi	Kontrol Grubu (N=48)		Deney Grubu (N=48)		ANOVA Sonuçları		
	M	S	M	S	F	df	P
Ön Test	3,02	3,68	2,7	3,08	0,203	1	0,653
Ara Uygulama	60	15,43	67,08	11,1	6,662	1	0,011*
Son Test	54,58	16,97	60,93	12,14	4,449	1	0,038*
Final Uygulama	59,79	12,11	66,04	12,15	6,365	1	0,013*
Not: M: Ortalama Değer, S: Standart Sapma, F: F Değeri, df: Serbestlik Derecesi, P: Önemlilik Derecesi Değişken ortalamaları 0' dan 100'e kadar sıralanmıştır. Yüksek değer daha olumlu cevapları göstermektedir. *: $P < 0,05$ düzeyinde önemli.							

Adobe Photoshop eğitimi alan kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test-ön test ve ara uygulama-ara uygulama puanları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır. Bununla beraber, son test-son test ve final uygulama-final uygulama puanları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3, Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Adobe Photoshop yazılım eğitiminin kontrol ve deney grupları arası ön test, ara uygulama, son test, final uygulama puanları (hata çubukları $M \pm S$, ** $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).

Şekil 4.2'ye göre Adobe Photoshop eğitimi alan deney grubu öğrencilerin, kontrol grubu öğrencilere göre daha başarılı notlar aldığı görülmektedir.

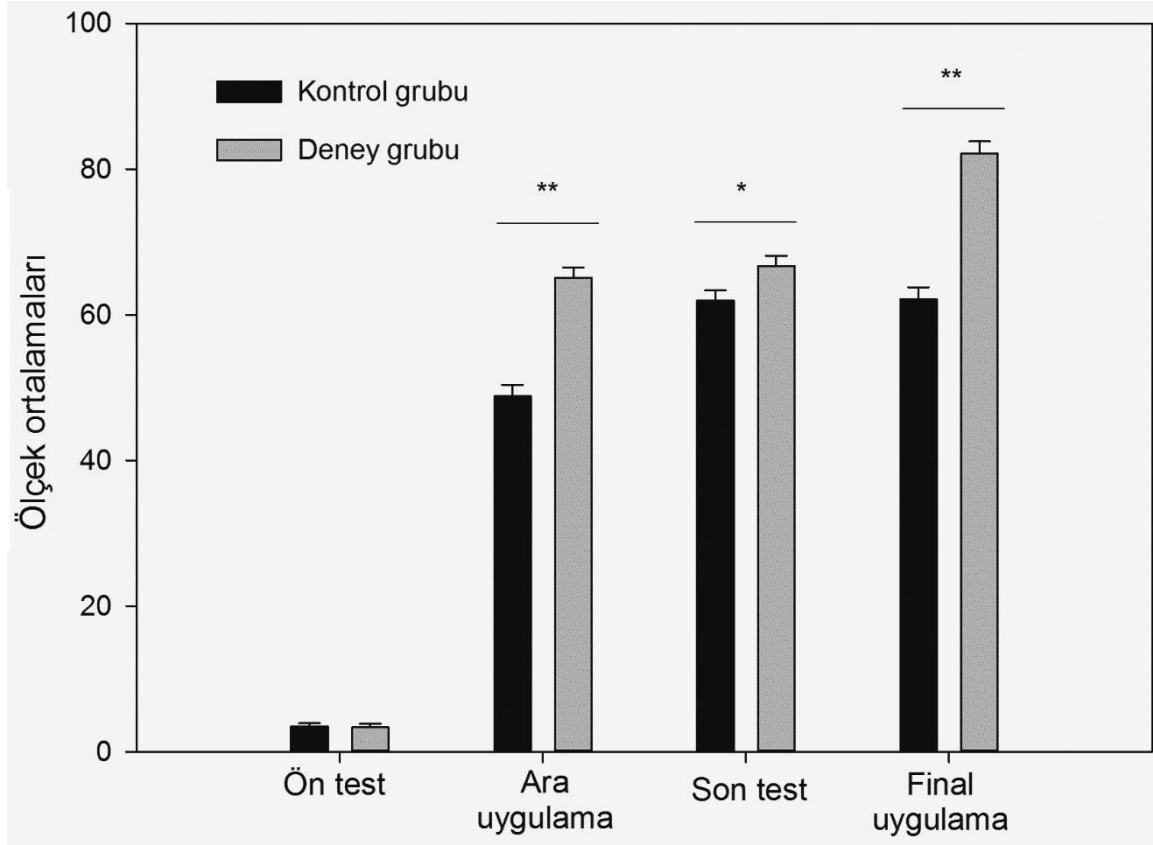
4.2.3. Autodesk AutoCAD yazılım eğitiminin kontrol ve deney grupları arası değerlendirilmesi

Autodesk AutoCAD eğitimi verilen kontrol ve deney grubu öğrencilerinin bilgi puanları arasında istatistiksel açıdan önemli farklılığın olup olmadığı, tekli varyans analizi (ANOVA) ile test edilmiş olup, elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri ve ANOVA sonuçları Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Autodesk AutoCAD yazılım eğitiminin değerlendirme sonuçları

AutoCAD Yazılım Eğitimi	Kontrol Grubu (N=51)		Deney Grubu (N=51)		ANOVA Sonuçları		
	M	S	M	S	F	df	P
Ön Test	3,43	3,38	3,33	3,41	0,021	1	0,885
Ara Uygulama	48,82	11,25	65,09	9,87	60,282	1	0,000**
Son Test	61,96	9,85	66,67	10,08	5,683	1	0,019*
Final Uygulama	62,15	9,85	82,15	11,88	73,247	1	0,000**
Not: M: Ortalama Değer, S: Standart Sapma, F: F Değeri, df: Serbestlik Derecesi, P: Önemlilik Derecesi Değişken ortalamaları 0' dan 100'e kadar sıralanmıştır. Yüksek değer daha olumlu cevapları göstermektedir. *: $P < 0,05$; **: $P < 0,001$ düzeyinde önemli.							

Autodesk AutoCAD eğitimi alan kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test-ön test puanları açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır. Bununla beraber, ara uygulama-ara uygulama, son test-son test ve final uygulama-final uygulama puanları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.4, Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Autodesk AutoCAD yazılım eğitiminin kontrol ve deney grupları arası ön test, ara uygulama, son test, final uygulama puanları arası bar grafikleri (hata çubukları $M \pm S$, ** $P < 0,001$ düzeyinde anlamlılığı göstermektedir).

Şekil 4.3'e göre Autodesk AutoCAD eğitimi alan deney grubu öğrencilerin, kontrol grubu öğrencilere göre daha başarılı notlar aldığı görülmektedir.

4.3. Eğitimi Verilen Tüm Yazılımlar İçin Kontrol ve Deney Grubunun Kendi İçerisindeki Test Puan Farklılıklarının Araştırılması

Bu bölümde Adobe Illustrator, Adobe Photoshop ve Autodesk AutoCAD eğitimlerini alan kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test-son test, ara uygulama-final uygulama puanları arasındaki farklar istatistiksel olarak araştırılmıştır.

4.3.1. Adobe Illustrator yazılım eğitimi için test puan farklılıklarının karşılaştırılması

Adobe Illustrator eğitimi alan kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test ve ara uygulama-final uygulama bilgi puanları açısından istatistiksel olarak farklı olup olmadığı

Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi aracılığıyla araştırılmıştır. Test sonucu ön test-son-test bilgi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan ara uygulama-final uygulama test bilgi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Adobe Illustrator eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve Wilcoxon testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlılığı göstermektedir).

Adobe Illustrator yazılım eğitimi (N=40)									
	Min	Max	Ortanca		Min	Max	Ortanca	Z	P
Ön test	0	10	0	Son test	35	85	60	5,53	0,000**
Ara uygulama	30	80	60	Final uygulama	30	80	60	-0,77	0,442

Adobe Illustrator eğitimi alan deney grubu öğrencilerinin ön test-son test ve ara uygulama-final uygulama bilgi puanları açısından istatistiksel olarak farklı olup olmadığı Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi aracılığıyla araştırılmıştır. Test sonucu ön test-son-test ve ara uygulama-final uygulama bilgi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Deney grubu öğrencilerine uygulanan Adobe Illustrator eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve Wilcoxon testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlılığı göstermektedir).

Adobe Illustrator yazılım eğitimi (N=40)									
	Min	Max	Ortanca		Min	Max	Ortanca	Z	P
Ön test	0	10	0	Son test	40	80	70	5,53	0,000**
Ara uygulama	50	80	70	Final uygulama	30	100	70	4,09	0,000**

4.3.2. Adobe Photoshop yazılım eğitimi için test puan farklılıklarının karşılaştırılması

Adobe Photoshop eğitimi alan kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test ve ara uygulama-final uygulama bilgi puanları açısından istatistiksel olarak farklı olup olmadığı Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi aracılığıyla araştırılmıştır. Test sonucu ön test-son-test bilgi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan ara uygulama-final uygulama test bilgi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Adobe Photoshop eğitimine yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve Wilcoxon testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).

Adobe Photoshop yazılım eğitimi (N=48)							Z	P
	Min	Max	Ortanca	Min	Max	Ortanca		
Ön test	0	15	0	Son test	30	80	55	6,04 0,000**
Ara uygulama	40	90	60	Final uygulama	40	80	60	-0,24 0,810

Adobe Photoshop eğitimi alan deney grubu öğrencilerinin ön test-son test bilgi puanları açısından istatistiksel olarak farklı olup olmadığı Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi aracılığıyla araştırılmıştır. Test sonucu ön test-son-test bilgi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan ara uygulama-final uygulama test bilgi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Deney grubu öğrencilerine uygulanan Adobe Photoshop eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve Wilcoxon testi sonuçları (**, $P < 0,05$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).

Adobe Photoshop yazılım eğitimi (N=48)									
	Min	Max	Ortanca		Min	Max	Ortanca	Z	P
Ön test	0	10	0	Son test	40	90	60	2,12	0,034*
Ara uygulama	50	90	70	Final uygulama	40	90	70	-0,84	0,400

4.3.3. Autodesk AutoCAD yazılım eğitimi için test puan farklılıkları karşılaştırılması

Autodesk AutoCAD eğitimi alan kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test ve ara uygulama-final uygulama bilgi puanları açısından istatistiksel olarak farklı olup olmadığı Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi aracılığıyla araştırılmıştır. Test sonucu ön test-son-test, ara uygulama-final uygulama bilgi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Autodesk AutoCAD eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve Wilcoxon testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).

Autodesk AutoCAD yazılım eğitimi (N=51)									
	Min	Max	Ortanca		Min	Max	Ortanca	Z	P
Ön test	0	10	0	Son test	40	85	65	6,23	0,000**
Ara uygulama	30	80	50	Final uygulama	30	90	60	5,73	0,000**

Autodesk AutoCAD eğitimi alan deney grubu öğrencilerinin ön test-son test ve ara uygulama-final uygulama bilgi puanları açısından istatistiksel olarak farklı olup olmadığı Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi aracılığıyla araştırılmıştır. Test sonucu ön test-son-test, ara

uygulama-final uygulama bilgi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Deney grubu öğrencilerine uygulanan Autodesk AutoCAD eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve Wilcoxon testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).

Autodesk AutoCAD yazılım eğitimi (N=51)									
	Min	Max	Ortanca		Min	Max	Ortanca	Z	P
Ön test	0	10	0	Son test	50	85	70	6,23	0,000**
Ara uygulama	50	90	60	Final uygulama	60	100	80	5,94	0,000**

4.4. Eğitimi Verilen Tüm Yazılımlar İçin Kontrol ve Deney Gruplarının Kendi İçindeki Bilgi Kalıcılığının Araştırılması

Bu bölümde Adobe Illustrator, Adobe Photoshop ve Autodesk AutoCAD eğitimlerini alan kontrol ve deney grubu öğrencilerinin bilgi kalıcılıkları test puan farkları karşılaştırılmıştır.

4.4.1. Adobe Illustrator yazılımı için kalıcılığın araştırılması

Adobe Illustrator eğitimi alan kontrol grubu öğrencilerinin edindikleri bilgilerin kalıcılığı bağımlı T-Testi aracılığıyla araştırılmıştır. Test sonucu, 3 ay sonraki bilgi kalıcılık düzeyinin öncesine göre istatistiksel olarak önemli ölçüde farklı olduğunu (yaklaşık % 39 oranında azalmıştır) göstermiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Adobe Illustrator eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve bağımlı T-Testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).

Adobe Illustrator				Bağımlı T Testi		
yazılım eğitimi	N	M	S	df	t	P
Son test+final	17	64,12	10,04	16	14,2	0,000**
uygulama						
Son test+final	17	39,41	8,27			
uygulama						

Adobe Illustrator eğitimi alan deney grubu öğrencilerinin edindikleri bilgilerin kalıcılığı bağımlı T-Testi aracılığıyla araştırılmıştır. Test sonucu, 3 ay sonraki bilgi kalıcılık düzeyinin öncesine göre istatistiksel olarak önemli ölçüde farklı olduğunu (yaklaşık % 24 oranında azalmıştır) göstermiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Deney grubu öğrencilerine uygulanan Adobe Illustrator eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve bağımlı T-Testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).

Adobe Illustrator				Bağımlı T Testi		
yazılım eğitimi	N	M	S	df	t	P
Son test+final	17	74,71	12,31	16	8,05	0,000**
uygulama						
Son test+final	17	57,06	10,48			
uygulama						

4.4.2. Adobe Photoshop yazılımı için kalıcılığın araştırılması

Adobe Photoshop eğitimi alan kontrol grubu öğrencilerinin edindikleri bilgilerin kalıcılığı bağımlı T-Testi aracılığıyla araştırılmıştır. Test sonucu, 3 ay sonraki bilgi kalıcılık düzeyinin öncesine göre istatistiksel olarak önemli ölçüde farklı olduğunu (yaklaşık % 40 oranında azalmıştır) göstermiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Adobe Photoshop eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve bağımlı T-Testi sonuçları (**, P <0,001 düzeyinde anlamlı göstermektedir).

Adobe Photoshop				Bağımlı T Testi		
yazılım eğitimi	N	M	S	df	t	P
Son test+final						
uygulama	22	63,18	12,11	21	20,04	0,000**
Son test+final						
uygulama	22	37,73	10,2			

Adobe Photoshop eğitimi alan deney grubu öğrencilerinin edindikleri bilgilerin kalıcılığı bağımlı T-Testi aracılığıyla araştırılmıştır. Test sonucu, 3 ay sonraki bilgi kalıcılık düzeyinin öncesine göre istatistiksel olarak önemli ölçüde farklı olduğunu (yaklaşık % 28 oranında azalmıştır) göstermiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Deney grubu öğrencilerine uygulanan Adobe Photoshop eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve bağımlı T-Testi sonuçları (**, P <0,001 düzeyinde anlamlı göstermektedir).

Adobe Photoshop				Bağımlı T Testi		
yazılım eğitimi	N	M	S	df	t	P
Son test+final						
uygulama	22	67,27	12,79	21	13,1	0,000**
Son test+final						
uygulama	22	48,18	11,4			

4.4.3. Autodesk AutoCAD Yazılımı için Kalıcılığın Araştırılması

Autodesk AutoCAD eğitimi alan kontrol grubu öğrencilerinin edindikleri bilgilerin kalıcılığı bağımlı T-Testi aracılığıyla araştırılmıştır. Test sonucu, 3 ay sonraki bilgi kalıcılık düzeyinin öncesine göre istatistiksel olarak önemli ölçüde farklı olduğunu (yaklaşık % 36 oranında azalmıştır) göstermiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Autodesk AutoCAD eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve bağımlı T-Testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).

Autodesk AutoCad				Bağımlı T Testi		
yazılım eğitimi	N	M	S	df	t	P
Son test+final						
uygulama	20	64,5	11,91	20	12,84	0,000**
Son test+final						
uygulama	20	41,5	9,88			

Autodesk AutoCAD eğitimi alan deney grubu öğrencilerinin edindikleri bilgilerin kalıcılığı bağımlı T-Testi aracılığıyla araştırılmıştır. Test sonucu, 3 ay sonraki bilgi kalıcılık düzeyinin öncesine göre istatistiksel olarak önemli ölçüde farklı olduğunu (yaklaşık % 19 oranında azalmıştır) göstermiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Deney grubu öğrencilerine uygulanan Autodesk AutoCAD eğitime yönelik testlerin tanımlayıcı istatistikleri ve bağımlı T-Testi sonuçları (**, $P < 0,001$ düzeyinde anlamlı göstermektedir).

Autodesk AutoCad				Bağımlı T Testi		
yazılım eğitimi	N	M	S	df	t	P
Son test+final						
uygulama	20	83	12,61	19	11,46	0,000**
Son test+final						
uygulama	20	67,5	12,93			

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tasarım mesleğinin sürekli gelişimine de konu olan değişim sağladığı bu gelişimin yanında tasarımcı yetiştirme süreci için sistem sorunlarına sebep olabilmektedir. Eğitim süreci de meslek dinamiklerine bağlı olarak değişim yaşamalıdır. Yani tasarım eğitimi birçok diğer meslekten daha fazla ve hızlı bir değişim yaşamak zorundadır. Tasarım özünde, sorunun çözümü için bir plandır, bir ide'dir. Tasarımcının eğitim süreci de dahil olmak üzere her bileşen bir sorundur ve bir ide gerektirir.

Bu durum özellikle çok hızlı gelişim gösteren ve güçlenen BDT için büyük zorluk içermektedir. Eğitimdeki herhangi bir bileşenin çıktıları, sistemle ilişkisi ve katkısının tanımlanması önemli ve sorunludur. BDT için yaşanan güçlü ve hızlı değişim nedeniyle bu ilişkinin dinamik bir yapıda kurulması kolay olmamaktadır. Diğer taraftan profesyonel hedefler de sistemi beslemeli ve değerlendirilmelidir ve BDT bu açıdan da çok hızlı yeni girdiler sunmaktadır. Farklı araştırmacılar tarafından tasarım eğitiminde BDT'nin avantaj ve dezavantajlarını analiz eden çalışmalar bulunmaktadır [74]. Ancak yapısal olarak uygulamaya yönelik deneysel çalışmalar çok yoğun değildir. Kararlar özellikle eğitimcilere bağlı olarak değişmektedir. Bu husus aynı zamanda süreçle ilgili bir tasarım problemidir. Bu probleme yaklaşım biçimi tüm paydaşları ve sistemi içermelidir. Bu bağlamda BDT'in eğitimdeki yeri tartışılırken odağında tasarımı, bileşenlerini ve tasarımcı yetiştirme sürecini değerlendiren bir düşünce sistemine ve çıktılarına ihtiyaç olduğu açıktır [63].

Tez kapsamında yapılan çalışmalarda Adobe Illustrator, Adobe Photoshop ve Autodesk AutoCAD programlarının kullanım alanları hedef alınarak oluşturulan kontrol ve deney gruplarının başarıları test edilmiştir. Kontrol grubuna incelenen müfredatlardaki haftalık dağılımlarda yaygın olarak kullanıldığı görülen, menü ve komut odaklı uygulamalı eğitim modeli, deney grubuna ise temeli programlardan bağımsız kurgulanan, teori ve muhakeme temelinde geliştirilen senaryo bazlı eğitim yöntemi uygulanmıştır. Bu kapsamda her iki grup için ön test – son test, ara uygulama-final uygulama ve kalıcılık durumunun belirlenmesine yönelik olarak gerçekleştirilen son test – son test ve final uygulama – final uygulama karşılaştırmaları gerçekleştirilmiştir.

Adobe Illustrator eğitimi alan kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test ve ara uygulama-final uygulama bilgi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Diğer taraftan ara uygulama-final uygulama test bilgi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Deney grubu öğrencilerinde ise, test ve uygulamaların tümü açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Adobe Photoshop eğitimi alan kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test ve ara uygulama-final uygulama bilgi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan ara uygulama-final uygulama test bilgi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Deney grubu açısından da yine test puanları açısından anlamlı bir fark söz konusu iken uygulamalar arasından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Autodesk AutoCAD eğitimi alan kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test ve ara uygulama-final uygulama bilgi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinde ise, test ve uygulamaların tümü açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Çizelge 5.1. Ön test - son test ve ara uygulama – final uygulama sonuçlarına göre programlardaki başarı durumu

		Illustrator	Photoshop	AutoCAD
		İstatistiksel fark		
Ön test-son test	Kontrol	√	√	√
	Deney	√	√	√
Ara uygulama-Final uygulama	Kontrol	□	□	√
	Deney	√	√	√

Buna göre; Adobe Illustrator, Adobe Photoshop ve Autodesk AutoCAD eğitimlerinde tüm gruplar için, menü ve komut odaklı uygulamalı yöntem'e göre programlardan bağımsız kurgulanan, teori ve muhakeme temelinde geliştirilen senaryo bazlı eğitim yöntemi ile verildiğinde ön test-son test sonuçları açısından başarının arttığı görülmektedir. Ara uygulama – final uygulama açısından ise deney grubu ile kontrol grubu arasında farklı bir durum görülmektedir. Kontrol grubu içinde sadece AutoCAD eğitiminde uygulama

açısından anlamlı bir fark bulunurken deney gruplarının tümünde anlamlı fark olması önemli bir çıktı olarak değerlendirilebilir. Kontrol grubunda uygulanan ve program içeriğine dayalı, menü, komut vb hiyerarşisinde verilen eğitimin deney grubunda uygulanan programlardan bağımsız kurgulanan, teori ve muhakeme temelinde geliştirilen senaryo bazlı eğitime göre bilişsel düzey açısından fark olmaması her iki yönteminde bilgi vermekte yeterli imkanlar sunduğu şeklinde yorumlanabilir. Ancak diğer taraftan uygulamada deney grubunda 3 program açısından gerçekleşen olumlu fark kontrol grubu açısından 1 programda kalmıştır. Bu durum ise teori ve muhakeme temelinde geliştirilen senaryoların öğrencinin uygulama süreçlerinde daha etkili bir süreç geçirmesine yardımcı olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, kontrol ve deney grupları arasında bağımsız istatistiklerle değerlendirildiğinde, son test-son test, ara uygulama-ara uygulama ve final uygulama-final uygulama başarı puanları değerlendirme sonuçları, deney grubuna uygulanan eğitim metodunun, kontrol grubuna uygulananndan daha başarılı çıktılar verdiğini göstermektedir. Ek olarak uygulamalı sınav sonuçları dikkate alındığında, deney grubundaki bu başarı oranının kontrol grubu ile kıyaslandığında daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir ki, BDT özelinde değerlendirildiğinde, eğitimi alan öğrencilerden beklenen hedef davranışlarda uygulama kabiliyetlerinin gelişimi oldukça önemlidir. Bu durum literatürle de uyum göstermektedir. Uygulamalı sınavlarda öğrenciden beklenti, ezberden uzaklaşıp mantık yürütebilmesi, konuya eleştirel bir bakışla yaklaşabilmesi ve kazanılan bilgileri yeni durumlara transfer edilebilmesidir. Bu kriterlerin cevabını aramak üzere kurgulanan uygulamalı sınavlardaki deney grubu başarı oranının yüksekliği, bu araştırmanın hedefleri açısından oldukça anlamlıdır. Kılıç [75], bu durumu şöyle ifade etmiştir “öğrenciler, başarı için mutlaka uygulamalar içerisinde yer almalıdır. İnsan bilgisi, davranışların düzenlenmesi yeteneği ve değişen koşullarla karşılaştığında, koşullara bağlı olarak bilgilerini kullanabilmesidir. Durumlu öğrenme olarak ifade edilen bu tip yöneme göre; bilgi ve becerilerin öğrenilmesi iki şekilde gerçekleşir. Birincisi öğrencilere tüm durumlara ait bilgi vermek yerine birçok duruma uyarlayabilecekleri genel bilgi ve beceri donanımı kazandırmak, ikincisi ise bilginin kullanıldığı durumlardaki bilgi ve beceriyi kazandırmaktır [76]. Kontrol grubunda uygulanan model ile verilen eğitimlerde en büyük sorun; bu tip eğitimleri alan bireylerin, öğrendikleri bilgileri farklı durumlara uyarlamakta zorlanmalarıdır.

Kontrol grubu eğitim modelinde, yazılımın işleyiş mantığı ile ilgili bilgiler teorik olarak önden verilmemiş, eğitim ilk saatten itibaren bilgisayar başında sürdürülmüş ve yazılımın mümkün olduğu kadar çok detayının öğrenciye aktarılması üzerine kurulu bir yöntem ortaya konmuştur. Bu yöntem ağırlıklı olarak eğitim kurumlarında eğitmenler tarafından kullanılan yöntemdir. Bu modelde ders anlatımının sırayla ve her detaya girilerek verilmeye dayalı olması, sistemli olmasına rağmen eğitimi, öğrenci açısından karmaşık hale getirmekte, yorum kabiliyeti yapabilmekten uzak ve kopuk kopuk gerçekleşmesine neden olmaktadır. Oysa ki bu tip yazılımlar, kullanıcıların ekran başında tamamen somut uygulamalar üretebilmesini hedeflemektedir. Bu gruba verilen eğitimde, öğrencilerin yazılımın mantığına tamamen hakim olabilmeleri için neredeyse tüm eğitim sürecini tamamlamaları gerekmiştir.

Deney grubu eğitim modelinde ise, yazılımın detaylı anlatımı yerine, öncelikle mantığının kavratılması üzerinde durulmuştur. Bu grupta verilen eğitimde, yazılımın mantığı öğrencilerin zihinlerinde henüz ilk aşamadan itibaren oturtulduğu için, yazılım başındaki eğitime de doğrudan karmaşık uygulamalarla geçilebilmektedir. Yazılımın hizmet ettiği sektörler açısından ne tip araçları barındırması gerektiği, nasıl bir çalışma mantığı olması gerektiği gibi detaylar üzerinde teorik olarak durulmuş ve yazılımın “nasıl ürün ortaya koyduğu” ile ilgili bilgiler verilmiştir. Böylece öğrenci, henüz eğitimin başından itibaren yazılımın ve eğitimin hedeflerine hakim olmuş ve öğrenci açısından daha anlaşılır bir süreç gerçekleşmiştir. Eğitimin başında sergilenen bu yaklaşım neticesinde öğrenciler bilgisayar başına geçtiklerinde doğrudan uygulamalara geçebilmişler ve hedeflenen profesyonel kullanıcı davranışlarını bilgisayar başındaki ilk saatlerinden itibaren sergilemeye başlamış oldukları şeklinde yorumlanabilir.

Diğer taraftan, eğitimin tamamlanmasından üç ay sonra tekrarlanan test ve uygulama sınavlarında yapılan ölçümlerde deney grubu öğrencilerinin bilgileri, kontrol grubu öğrencilerin bilgilerine göre değişimleri incelenmiştir. Buna bağlı olarak; Adobe Illustrator eğitimi alan kontrol grubu öğrencilerinin edindikleri bilgilerin kalıcılığı istatistiksel olarak önemli ölçüde farklı görülmüştür. Bu fark % 39 oranında bir azalma şeklinde kendini göstermiştir. Deney grubu öğrencilerinin edindikleri bilgilerin kalıcılığı da benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmak üzere, yaklaşık % 24 oranında azalmıştır. Adobe Photoshop eğitimi alan kontrol grubu öğrencilerinin edindikleri bilgilerin kalıcılığı istatistiksel olarak önemli ölçüde farklı görülmüştür. Bu fark % 40 oranında bir azalma

şeklinde kendini göstermiştir. Deney grubu öğrencilerinin edindikleri bilgilerin kalıcılığı da benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmak üzere, yaklaşık % 28 oranında azalmıştır. Autodesk AutoCAD eğitimi alan kontrol grubu öğrencilerinin edindikleri bilgilerin kalıcılığı istatistiksel olarak önemli ölçüde farklı görülmüştür. Bu fark % 36 oranında bir azalma şeklinde kendini göstermiştir. Deney grubu öğrencilerinin edindikleri bilgilerin kalıcılığı da benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmak üzere, yaklaşık % 19 oranında azalmıştır. Bilgi düzeyi kayıplarına bakıldığında kontrol grubu için benzer olmakla birlikte deney grubu ile farklılıklar söz konusudur (Çizelge 5.2.)

Çizelge 5.2. Bilgi kalıcılığını ölçmek için yapılan sınav sonuçlarına göre, tüm eğitimlerin kontrol ve deney gruplarındaki bilgi kayıplarının % cinsinden değişimi.

		Illustrator	Photoshop	AutoCAD
Bilgi düzeyi kaybı	Kontrol	%39	%40	%36
	Deney	%24	%28	%19

Buna göre bilgilerin 3 ay sonraki kalıcılığı; Adobe Illustrator, Adobe Photoshop ve Autodesk AutoCAD eğitimlerinde tüm gruplar için, menü ve komut odaklı uygulamalı yöntem'e göre programlardan bağımsız kurgulanan, teori ve muhakeme temelinde geliştirilen senaryo bazlı eğitim yöntemi ile verildiğinde daha yüksek görülmüştür. Bu durum program mantığı ile ilişkili olarak yorumlandığında vektörel veya pixel tabanlı programların birbirine göre avantaj veya dezavantajından bahsedecek düzeyde bir veri söz konusu değildir. Ancak deney grupları lehine olan önemli düzeyde daha düşük kayıp söz konusudur. Bu durum deney grubunda uygulanan eğitim modeli ile program bağımsız edinilen bilgilerin program mantığına hakimiyet açısından önemli avantajlar sunduğu şeklinde yorumlanabilir.

Programlar özelinde değerlendirildiğinde ise yine anlamlı olduğu söylenebilecek bir sonuç görülmektedir. Sırası ile; Photoshop eğitiminde kontrol grubundaki kayıp %40 iken deney grubunda %28'e gerilemiş, Illustrator eğitiminde kontrol grubundaki kayıp %39 iken deney grubunda %24'e gerilemiş, AutoCAD eğitiminde kontrol grubundaki kayıp %36 iken deney grubunda %19'a gerilemiştir. En büyük farkın AutoCAD programında olduğu görülmektedir ve bilgilerin bu program açısından daha kalıcı olduğu görülmektedir.

Bütün bu durum yorumlandığında program içeriği ile ilişkili bir ters orantı görülmesi anlamlıdır. Programlar açısından en fazla içerik kalıcılığın tersine AutoCAD, Illustrator ve Photoshop şeklinde sıralanabilir. Bu durumda en fazla bilginin olduğu yerde kaybın da yüksek olması beklenirken tersi yöndeki sonuç eğitim yöntemleri açısından önemli görülmüştür. Bu durum 2 sebepten kaynaklanabilir. Öncelikli olarak vektörel mantığın program bağımsız anlatılması ve öğrenci tarafından yorumlanması için oluşturulan altlığın daha güçlü olduğu söylenebilir. Diğer taraftan da yine vektörel programdan beklentilerin çok daha tanımlı ve ölçülebilir olmasına dayalı olabilir. Pixel tabanlı olan Photoshop programı içinse daha fazla tasarım unsuru ve yorum gerektiren bir uygulama süreci olması bu yönde geri gidişi kolaylaştırmış şeklinde yorumlanabilir.

Sonuç olarak BDT eğitimlerine örnek olarak incelenen müfredatlardaki haftalık dağılımlarda yaygın olarak kullanıldığı görülen, menü ve komut odaklı uygulamalı eğitim modeline, oranla deney grubuna denenen programlardan bağımsız kurgulanan, teori ve muhakeme temelinde geliştirilen senaryo bazlı eğitim yönteminin etkili sonuçları görülmüştür. Bu durumun eğitim sistemleri içerisindeki uygulayıcı ve karar vericiler için değerlendirilmesi gereken önemli bir çıktı olduğu söylenebilir. Doğrudan program içeriğine dayanan süreçlere oranla programların varoluş sebepleri ile başlayan ve tümü ile program mantığını içeren bir anlayışın matematiksel modelleri de içerecek şekilde öğrenciye sunulması önemli gözükmektedir. Böylece öğrenci süreçte daha başarılı çıktılar sunabildiği gibi ilerleyen dönemlerde daha kalıcı bilgiye de kavuşabilmektedir.

Diğer taraftan tezde tasarım çıktılarına dayalı bir değerlendirme yapılmamış olmakla birlikte daha güçlü tasarımlar yapabilmesi de beklenen bir sonuç olarak ifade edilebilir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda özellikle bu tip eğitimlerin yaratıcılık ve tasarım becerileri üzerine etkileri tartışılmalı ve ampirik yöntemlerle değerlendirilmelidir. Diğer taraftan sistem içerisindeki bileşenlerin yeri ve zamanına ilişkin de bireysel kararlardan uzak sistem önerileri geliştirmek üzere çalışılmalıdır. Böylece eğitime dayalı kararlardan ziyade gerçekten profesyonel hayata hazırlanan bir eğitim müfredatının güçlü kanıtlarını elde etmek de mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Şen, Z. (2006). *Batmayan güneşlerimiz*. İstanbul: Altınburç Yayınları Bilim Serisi, 102.
2. Bayazıt, N. (2004). *Tasarlama kuramları ve metotları*. İstanbul: Birsen Yayınevi, 1-71.
3. De Mozota, B.B. (2003). Design Management: Using Design to Build Brand Value and Corporate Innovation, *Skyhorse Publishing Inc.* 2.
4. Togay, A. ve Bıyıkçı, E. (2008). *Kavramsal Temeller, Tasarım Teknoloji Eğitimi Lisansüstü Ders Notu (Yayınlanmamış)*, Ankara: Gazi Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Anabilim Dalı.
5. Küçükerman, Ö. (1996). *Endüstri tasarımı: Endüstri için ürün tasarımında yaratıcılık*, İstanbul: YEM Yayınları, 15 (42), 16-22.
6. Erbil, Y. ve Akıncıtürk, N. (2009). Bilişim teknolojilerinin evriminin tasarım ve üretim sürecindeki etkileri. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(3), 272-281.
7. Çokokumuş, B. (2012). Dijital ortamda kültür ve sanat. *International Journal of New Trends in Arts, Sports and Science Education*, 1(3), 51-66.
8. Anonim (2003). Bilgi Toplumunun Geleceği. *Bilim ve Teknik Dergisi-Bilgi Toplumu*, Aralık Eki, Ankara: Tübitak Yayınları.
9. Tunç, Ö. A. ve Karadağ, E. (2013). Postmodern oluşturmaya dijital öyküleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 310-315.
10. Erataç, O. (2003). *Endüstri Tasarımında Teknolojik Değişimlerin Ürün Kimliğine Etkileri*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Mimar Sinan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
11. Soran, H., Akkoyunlu, B. ve Kavak, Y. (2006). Yaşam boyu öğrenme becerileri ve eğitimcilerin eğitimi programı: Hacettepe Üniversitesi örneği. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 201-210.
12. Seferoğlu, S.S. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*, Ankara: Pegem Akademi.
13. Varol, N. (1997). *Bilgisayar Destekli Eğitim*. Türk Cumhuriyetleri ve Asya Pasifik Ülkeleri Uluslararası Eğitim Sempozyumu, Elazığ, 138-145.
14. Gençoğlu, M. T. ve Cebeci, M. (1999). *Türkiye’de mühendislik eğitimi ve öneriler*. Mühendislik-Mimarlık Eğitimi Sempozyumu, 73-80.

15. Yıldırım, C. (1987). *Eğitim felsefesi*. Ankara: Anadolu Üniversitesi Yayınları, 42.
16. Kellner, D. (2002). Yeni teknolojiler/yeni okuryazarlıklar: yeni bin yılda eğitimin yeniden yapılandırılması (çev. A. Taşkent). *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 2(1),105-132. (2000).
17. Walker, R. B. (1987). *Education research: a practical guide for teaching*. New York/London: Logman, 221.
18. Cooper, R. ve Press, M. (1999). *The design agenda: a guide to successful design and managment*. USA, Chichester: Wiley, 83, 99.
19. Potter, N. (1980). *What is a designer: things, places, message*. London: Hyphen Press, 75-76.
20. Oakley, M. (1990). *Design management: a handbook of issue and methods*, Oxford: Blackwell, 38.
21. Findeli, A. (1995). Moholy-nagy's design pedagogy in chicago. In: Margolin, V., and Buchanan, R., (Eds.), *The Idea of Design*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 20.
22. İnternet: Türk Patent Enstitüsü (2015). Endüstriyel Tasarımların Korunması Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin Uygulama Şeklini Gösterir Yönetmelik. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.turkpatent.gov.tr%2F%2FTurkPatent%2Fresources%2Ftemp%2FC2F3FD6E-09AA-4016-8E6E-97E4CC62B6B9.pdf&date=2017-06-13>, Son Erişim Tarihi: 13.06.2017.
23. Walsh, V., Roy, R., Bruce, M. and Potter, S. (1992). *Winning by Design, Technology, Product Design and International Competitiveness, The Design Dimension Group, The Open University and The University of Manchester Institute of Science and Technology*. Oxford: Blackwell, 8, 69.
24. Gorb, P. and Schneider, E. eds. (1988). *Introduction IN: Design talks! London Business School design management seminars*. London: Design Council
25. Papanek, V. (1984). *Design for the real world. Human ecology and social change*. London: Thames and Hudson, 3.
26. Çınar, H. (2001). *Patron or Consumer: The Role of Government Departments and Agencies in Design Managment with Specific References to Turkey*. Phd Thesis, Manchester Metropolitan University, Manchester.
27. Buchanan, R. and Margolin, V. (1995). *Discovering design, explorations in design studies*. Chicago: The University of Chicago Press, 27-28.

28. Tunalı, İ. (2004). *Tasarım felsefesine giriş*, İstanbul: Yapı Yayın, 13.
29. Hasdoğın, G. (1996). *Tasarım Kavramının Hukuktaki Gelişimi ve Endüstriyel Tasarımların Korunmasına İlişkin Ülkemizdeki Yasal Düzenlemeye Yansımaları; Tasarımda Evrenselleşme, 2. Ulusal Tasarım Kongresi Bildiri Kitabı*, İstanbul: Yem Yayınları.
30. Fiell, C. and Fiell, P. (2001). *Design of the 20th century*, Köln: Taschen.
31. Çevik, O. (1994). *Endüstri Ürünleri Tasarımında Üretilebilirlik*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul.
32. Adams, J. L. (1994). *Bir mühendisin dünyası*, Türkiye: Tübitak Yayınları, 104.
33. Larousse des Jeunes Meydan, (1978). Genç Larousse. Cilt 13, 118. İstanbul: Gerçek Yayıncılık.
34. Torun, İ. (2003). Endüstri Toplumunun Oluşmasında Etkili Olan İktisadi ve Sınai Faktörler, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 183.
35. Lowe, P. (1995). *The management of technology*, Great Britain: TJ Press.
36. İnternet: MEB. (2012). Aydın, Germencik, Mesleki Eğitim Merkezi. Mesleki Eğitimin Amacı ve Önemi. URL: http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fgermencikmesem.meb.k12.tr%2Fmeb_iys_dosyalar%2F09%2F05%2F348239%2Ficerikler%2Fmesleki-egitimin-amaci-ve-onemi_79176.html&date=2017-06-13, Son Erişim Tarihi: 13.06.2017.
37. Britannica, (1974). *Encyclopedia Britannica*. Cilt 7, 298. London: Britannica.
38. Archer, B. (1971). *The technological innovation: a methodology*, London: Science Policy Foundation.
39. Gürer, L. (1992). *Görsel sanat eğitimi ve mekan- form*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Kütüphanesi , 18.
40. De Mozota, B. B. (2005). *Tasarım yönetimi*. (Çev: Sibel Kaçamak). İstanbul: Kapital Medya. (Eserin orijinali 2001’de yayımlandı), 9-52.
41. Bayazıt, N. (1994). *Endüstri ürünlerinde ve mimarlıkta tasarlama metodlarına giriş*. İstanbul: Literatür Yayıncılık.
42. Roozenburg, N.F.M. and Eekels, J. (1996). *Product design: Fundamentals and methods*. New York: John Wiley & Sons Ltd., 36-40.

43. Esen, F. (2004). *Bilişim Devrinin Endüstriyel Tasarıma Yansımaları, Tasarım Endüstri ve Türkiye*, Uluslararası Endüstri Ürünleri Tasarım Sempozyumu, Ankara.
44. Denkel, A. (1986). *Nesne ve doğası*, İstanbul: Metis Yayınları, 7.
45. Şahin, D. and Togay, A. (2016). Augmented reality applications in product design process. *Global Journal on Humanities and Social Sciences*, 3, 115-125.
46. Gedik, E. and Togay, A. (2016). Association crafter approach with technology: Customized product design with 3d printer. *Global Journal on Humanities and Social Sciences*, 3, 584-594
47. Brown, P. (2009). CAD: Do computers aid the design process after all? *Intersect: Stanford Journal of Science, Technology and Society*, 2(1), 52-66.
48. Gökalp, B. (1998). *AutoCad R14: Kim korkar bilgisayardan*. Ankara: Pusula Yayınevi, 78-92.
49. Narayan, K. L., Rao, K. M. and Sarcar, M. M. M. (2008). *Computer aided design and manufacturing*. New Delhi: PHI Learning Pvt. Ltd., 3.
50. Hirz, M., Harrich, A. and Roszbacher, P. (2009). Advanced 3D-CAD design methods in education and research. *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, 7(6), 34-37.
51. McCornell, M. and Waxman, L. (1999). Three-Dimensional CAD use in interior design education and practice. *Journal of Interior Design*, 25(1), 16-25.
52. Erengöz, Ç. (2002). Tasarım ve Bilgisayar, *Yapı Dergisi*, 244, 92-97.
53. Karagülle, H., Karakuzu, R. ve Varol, K. (2001). *Endüstriye yönelik bilgisayar destekli tasarım eğitimi*. Makina Tasarım ve İmalat Teknolojileri Kongresi Bildiriler Kitabı, 279, 207-264.
54. Kuo, C. and MacCallum, K.J. (1984). Computer aided applications in ship technology. *Computers in Industry*, 5(3), 211-219.
55. Zampi, G. and Morgan, C. L. (1995). *Virtual architecture*. New York: Mc Graw-Hill.
56. Tay, F. E. and Roy, A. (2003). CyberCAD: A collaborative approach in 3D-CAD technology in a multimedia-supported environment. *Computers in Industry*, 52, 127-145.
57. Clemons, S. A. and McCullough, J. (1989). Attitudes of interior designers toward CADD and CADD education. *Journal of Interior Design*, 15(2), 29-34.

58. Mitchell, W. J. (1990). *The design studio of the future: The electronic design studio*. Cambridge: MA: MITpress, 479-493.
59. Polat, H. H. (2009). *Temel tasarım eğitimi dersinde web destekli renk öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
60. Ye X., Peng W., Chen Z., Cai, Y. (2004). Today's students, tomorrow's engineers: an industrial perspective on CAD education. *Computer-Aided Design*, 36, 1451-1460.
61. Aytaş, G. (2001). Türkçe ders kitaplarının yazımında metin seçimi ve metin altı sorularının hazırlanmasında dikkat edilmesi gereken bazı hususlar, *Türk Yurdu*, 21, 162-163.
62. Başoğlu, N., Mutlu, B. (2012). İlköğretim türkçe ders kitaplarında yer alan metinlerin eleştirel düşünme eğitime uygunluğu. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(3), 983-998.
63. Togay, A., Coşkun, M., Güneş, S. and Güneş, Ç. (2016). Computer aided design in education and its' interpretation through design thinking, *Global Journal on Humanities and Social Sciences*, 3, 328-337
64. Khosrowjerdi, M., Kinzel, G. L. and Rosen, D. W. (2005). Computers in education: Activities, contributions, and future trends. *Journal of Computing and Information Science in Engineering*, 5(3), 257-263.
65. Kula, Ş. G. (2009). *Araştırmaya dayalı fen öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, başarıları, kavram öğrenmelerili tasarım ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
66. Asperl, A. (2005). How to teach CAD. *Computer-Aided Design and Applications*, 2(1-4), 459-468.
67. Kaplan, M. (1997). The benefits of intergenerational community service projects: Implications forpromoting intergenerational unity, community activism, and cultural continuity. *Journal of Gerontological Social Work*, 28(3), 211-228.
68. Llewelyn, A. (1984). CAD/CAM Education and Training. *Computer Aided Design*, 16 (3),172-176.
69. Büyüköztürk, Ş. (2007). *Deneyisel desenler: Öntest-Sontest kontrol grubu desen ve veri analizi* (2. Baskı), Ankara: Pegem Yayınları, 58-59.
70. Karasar, N. (2000). *Bilimsel Araştırma Yöntemi-Kavramlar, İlkeler, Teknikler*. (10.Baskı), Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, 150.

71. Erdoğan, İ. (2003). *Pozitivist metodoloji: Bilimsel araştırma tasarımı, İstatistiksel yöntemler analiz ve yorum*, İstanbul: Erk Yayınları, 133-134.
72. Bagozzi, R.P. and Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74-94.
73. Kim, J.O. and Jin, B. (2001). Korean customers' patronage of discount stores: Domestic vs multinational discount store shoppers' profiles, *Journal of Consumer Marketing*, 18(3), 236-255.
74. Robertson, B. F., Walther J., and Radcliffe, D. F. (2007). Creativity and the use of CAD Tools: Lessons for engineering design education from industry, *Journal of Mechanical Design*, 129(7), 753-760.
75. Kılıç, E. (2004). Durumlu öğrenme kuramının eğitimdeki yeri ve önemi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 307-320.
76. Winn, W. (1993). Instructional design and situated learning: Paradox or partnership, *Educational Technology*, 33(3), 16-21.



EKLER

EK-1. Türkiye’de BDT eğitimi veren üniversitelerden bazılarına ait bölümlerin dönemlik ders işleyiş planları

Hafta	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
1. Hafta	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	BDT yazılımları genel bilgi
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	Yazılımların tanıtımı
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	Ara yüz tanıtımı, fare ve klavye davranışları
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	İşletim sistemi ve paket yazılımların tanıtımı
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	CAD genel tanıtımı ve kavramlar
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	BDT yazılımları genel bilgi
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	BDT yazılımları genel bilgiler ve ara yüz tanıtımı
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	CAD genel tanıtımı ve kavramlar
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	CAD genel tanıtımı ve kavramlar
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	CAD genel tanıtımı ve kavramlar
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	BDT yazılımı menü ve araçlarının tanıtımı
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	BDT yazılımı menü ve araçlarının tanıtımı
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	BDT yazılımı menü ve araçlarının tanıtımı
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	Ara yüz anlatımı ve ayarları
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	Yazılımın tanımı ve komut anlatımı
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Yazılımın tanımı ve komut anlatımı
	D2	Makine Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	BDT hakkında internet araştırması
	D3	Makine Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	BDT hakkında internet araştırması

EK-1. (devam) Türkiye’de BDT eğitimi veren üniversitelerden bazılarına ait bölümlerin dönemlik ders işleyiş planları

2. Hafta	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	BDT temelleri
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	Görüntü işleme kavram tanıtımı
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	Menü öğeleri, kısa yollar, çizim araçları
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	İşletim sistemi ve paket yazılımların tanıtımı
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Temel işlemler, çizim, ara yüz tanıtımı
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	Temel çizim işlemleri
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	Katı unsur komut tanıtımı
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Temel işlemler, çizim, ara yüz tanıtımı
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	Komut anlatımı
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	Komut anlatımı
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	Menü ve komut anlatımı
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	Menü ve komut anlatımı
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	Menü ve komut anlatımı
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	Komut anlatımı
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	Komut anlatımı
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Komut anlatımı
	D2	Makine Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	BDT hakkında internet araştırması
	D3	Makine Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	BDT hakkında internet araştırması
3. Hafta	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	BDT temelleri
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	Menü tanıtımı
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	Menü tanıtımı, çizim araçları
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Menü tanıtımı ve uygulama
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Komut anlatımı
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	Temel çizim işlemleri
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	İkincil unsur komut tanıtımı
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Komut anlatımı
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	Komut anlatımı
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	Komut anlatımı
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	Menü ve komut anlatımı
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	Menü ve komut anlatımı
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	Menü ve komut anlatımı
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	Menü anlatımı
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	Uygulama
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Komut anlatımı
	D2	Makine Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	BDT hakkında internet araştırması
	D3	Makine Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	BDT hakkında internet araştırması

EK-1. (devam) Türkiye’de BDT eğitimi veren üniversitelerden bazılarına ait bölümlerin dönemlik ders işleyiş planları

	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
4. Hafta	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	BDT temelleri
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	Menü tanıtımı ve uygulama
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	Yüzey komutları
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Menü tanıtımı ve uygulama
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Uzay ve Koordinat sistemleri
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	Düzeltilme işlemleri
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	Araç tanıtımı
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Uzay ve Koordinat sistemleri
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	Araç anlatımı
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	Araç anlatımı
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	Komut anlatımı
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	Komut anlatımı
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	Komut anlatımı
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	Komut anlatımı
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	Menü anlatımı
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Menü, komut anlatımı ve uygulama
	D2	Makine Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	BDT yazılımının tanıtımı
	D3	Makine Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	BDT yazılımının tanıtımı
5. Hafta	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	Vektör ve Bitmap yazılımların özellikleri
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	Layer anlatımı ve uygulama
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	Yüzey komutları
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Menü tanıtımı ve uygulama
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Nesne düzenleme
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	Görüntü kontrol işlemleri
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	Sekme tanıtımı
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Nesne düzenleme
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	Komut anlatımı
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	Komut anlatımı
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	Araç anlatımı ve uygulama
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	Araç anlatımı ve uygulama
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	Araç anlatımı ve uygulama
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	Uygulama
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	Komut tanıtımı ve uygulama
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Menü, komut anlatımı ve uygulama
	D2	Makine Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	İnternet üzerinden AutoCAD videolarının izlenmesi
	D3	Makine Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	İnternet üzerinden AutoCAD videolarının izlenmesi

EK-1. (devam) Türkiye’de BDT eğitimi veren üniversitelerden bazılarına ait bölümlerin dönemlik ders işleyiş planları

Hafta	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
6.	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	Vektör ve Bitmap yazılımların özellikleri
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	Menü tanıtımı ve uygulama
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	Yüzey komutları
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Menü tanıtımı ve uygulama
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Ölçülendirme ve temel kavramlar
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	Tarama işlemleri
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	Yüzey modelleme (komut tanıtımı)
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Ölçülendirme ve temel kavramlar
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	Araç anlatımı
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	Araç anlatımı
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	Ara sınav
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	Ara sınav
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	Ara sınav
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	Uygulama
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	Komut tanıtımı
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Menü, komut anlatımı ve uygulama
	D2	Makine Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Komut anlatımı
	D3	Makine Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Komut anlatımı
7.	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	Seçim araçları tanıtımı
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	Menüleri tanıtımı
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	Ara sınav
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Ara sınav
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Uygulama
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	Ölçülendirme kavramları
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	Yüzey modelleme (anlatım ve uygulama)
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Uygulama
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	Uygulama anlatımı
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	Uygulama anlatımı
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	Komut anlatımı ve uygulama
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	Komut anlatımı ve uygulama
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	Komut anlatımı ve uygulama
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	Menü, komut, araç anlatımı
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	Komut tanıtımı
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Uygulama
	D2	Makine Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Komut anlatımı
	D3	Makine Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Komut anlatımı

EK-1. (devam) Türkiye’de BDT eğitimi veren üniversitelerden bazılarına ait bölümlerin dönemlik ders işleyiş planları

8. Hafta	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	Ara sınav
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	Ara sınav
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	Alt menü tanıtımı
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Menü tanıtımı ve uygulama
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Dosya ve görüntü transferleri
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	Uygulama
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	Yüzey modelleme (anlatım ve uygulama)
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Dosya ve görüntü transferleri
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	Uygulama anlatımı
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	Uygulama anlatımı
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	Araç anlatımı ve uygulama
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	Araç anlatımı ve uygulama
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	Araç anlatımı ve uygulama
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	Uygulama
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	Komut tanıtımı ve uygulama
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Ara sınav
	D2	Makine Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Ara sınav
	D3	Makine Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Ara sınav
9. Hafta	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	Boyama araçları
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	Menü tanıtımı
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	Alt menü tanıtımı
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Araçların tanıtımı ve uygulama
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Çizgi, renk ve katmanlar ile çalışma
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	Kesit görünüşler ve tarama işlemleri
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	Montaj (anlatım ve uygulama)
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Çizgi, renk ve katmanlar ile çalışma
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	Montaj (anlatım ve uygulama)
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	Montaj (anlatım ve uygulama)
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	Ara sınav
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	Ara sınav
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	Ara sınav
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	Montaj (anlatım ve uygulama)
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	Ara sınav
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Uygulama anlatımı
	D2	Makine Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Komut anlatımı
	D3	Makine Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Komut anlatımı

EK-1. (devam) Türkiye’de BDT eğitimi veren üniversitelerden bazılarına ait bölümlerin dönemlik ders işleyiş planları

10. Hafta	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	Komut tanıtımı
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	Ofset baskı ayarlamaları
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	Komut tanıtımı
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Ölçü ve ölçekle çalışma
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Blok nesne, tablo, antet oluşturma ve mesafe hesapları
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	CAD kütüphaneleri ve kütüphane oluşturma
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	Montaj (anlatım ve uygulama)
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Blok nesne, tablo, antet oluşturma ve mesafe hesapları
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	Montaj (anlatım ve uygulama)
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	Teknik resim kavramları
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	Montaj (anlatım ve uygulama)
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	Komut anlatımı
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	Komut anlatımı
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	Komut anlatımı
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	Ara sınav
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	Komut tanıtımı ve uygulama
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Uygulama anlatımı ve uygulama
	D2	Makine Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Menü anlatımı
	D3	Makine Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Menü anlatımı

EK-1. (devam) Türkiye’de BDT eğitimi veren üniversitelerden bazılarına ait bölümlerin dönemlik ders işleyiş planları

11. Hafta	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	Çizim araçları
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	Filtreler
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	Uygulama
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Yazı işlemleri ve taramalar
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Katı modelleme, yüzey ve çerçeve sistemleri
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	Geometrik hesaplamalar
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	Çizim (anlatım ve uygulama)
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Katı modelleme, yüzey ve çerçeve sistemleri
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	CAD tanımı, çizim, çoğaltma, budama araçları
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	CAD üzerinde teknik çizim elemanları anlatımı
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	CAD tanımı, çizim, çoğaltma, budama araçları
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	CAD üzerinde teknik çizim elemanları anlatımı
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	Komut ve menü anlatımı
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	Komut ve menü anlatımı
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	Komut ve menü anlatımı
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	Montaj (anlatım ve uygulama)
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	Komut tanıtımı ve uygulama
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Uygulama anlatımı ve uygulama
	D2	Makine Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Uygulama anlatımı ve uygulama
	D3	Makine Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Uygulama anlatımı ve uygulama

EK-1. (devam) Türkiye’de BDT eğitimi veren üniversitelerden bazılarına ait bölümlerin dönemlik ders işleyiş planları

12. Hafta	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	Çizim araçları
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	Menü tanıtımı
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	Uygulama
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Proje ve detay çizim uygulaması
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Katı model düzenleme
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	Proje çıktıları dökümantasyonu
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	Endüstriyel uygulama
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Katı model düzenleme
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Geometrik çizim araçları
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	Endüstriyel uygulama
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	Geometrik çizim araçları
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	Endüstriyel uygulama
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	Ara sınav
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	Ara sınav
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	Ara sınav
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	Mekanizma simülasyon (anlatım ve uygulama)
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	Komut tanıtımı ve uygulama
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Uygulama anlatımı ve uygulama
13. Hafta	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	Yazım araçları
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	Dijital imaj çalışmaları
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	Pozlama, malzeme seçimi, çözünürlük ayarları, ışık ayarı
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Proje ve detay çizim uygulaması
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Çizimi kağıda dökme
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	CAD sistemleri arası veri transferi
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	Endüstriyel uygulama
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Çizimi kağıda dökme
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Taşıma, düzenleme, ölçeklendirme, kesit görünüş alma, tarama ve yazım araçları
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	Endüstriyel uygulama
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	Taşıma, düzenleme, ölçeklendirme, kesit görünüş alma, tarama ve yazım araçları
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	Endüstriyel uygulama
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	Menü anlatımı
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	Menü anlatımı
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	Menü anlatımı
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	Montaj ve mekanizma simülasyon (anlatım ve uygulama)
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	Menü, komut tanıtımı ve uygulama
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Uygulama anlatımı ve uygulama
	D2	Makine Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Komut anlatımı
	D3	Makine Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Komut anlatımı

EK-1. (devam) Türkiye’de BDT eğitimi veren üniversitelerden bazılarına ait bölümlerin dönemlik ders işleyiş planları

14. Hafta	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	Proje tanımlanması
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	Dijital imaj çalışmaları
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	Teknik resim üretme
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Proje ve detay çizim uygulaması
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Uygulama
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	Farklı CAD yazılımları ve uygulamalar
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	Endüstriyel uygulama
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Uygulama
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Modifiye komutları, blok, tablo, antet, alan ve mesafe hesapları
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	Endüstriyel uygulama
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	Modifiye komutları, blok, tablo, antet, alan ve mesafe hesapları
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	Endüstriyel uygulama
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	Uygulama
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	Uygulama
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	Uygulama
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	Montaj ve mekanizma simülasyon (anlatım ve uygulama)
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	Menü tanıtımı
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Uygulama anlatımı ve uygulama
	D2	Makine Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Uygulama
	D3	Makine Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Uygulama
15. Hafta	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	Proje kitiği
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	Dijital imaj çalışmaları
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	Final sınavı
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Yazıcı ve çiziciden çıktı alma
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	7-15 hafta arası bir tarihte ara sınav
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	7-15 hafta arası bir tarihte ara sınav
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	7-15 hafta arası bir tarihte ara sınav
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	7-15 hafta arası bir tarihte ara sınav
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	7-15 hafta arası bir tarihte ara sınav
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	7-15 hafta arası bir tarihte ara sınav
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	7-15 hafta arası bir tarihte ara sınav
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	7-15 hafta arası bir tarihte ara sınav
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Uygulama anlatımı ve uygulama
	D2	Makine Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Uygulama
	D3	Makine Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Uygulama

EK-1. (devam) Türkiye’de BDT eğitimi veren üniversitelerden bazılarının ait bölümlerin dönemlik ders işleyiş planları

16. Hafta	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	Final sınavı
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	Final sınavı
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	Final sınavı
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Final sınavı
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Final sınavı
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	Final sınavı
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	Final sınavı
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Final sınavı
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Final sınavı
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	Final sınavı
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	Final sınavı
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	Final sınavı
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Final sınavı
	D2	Makine Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Final sınavı
	D3	Makine Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Final sınavı
17. Hafta	Üniversite	Fakülte/Bölüm	BDT Ders İçeriği
	A1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Görsel İletişim Tasarımı Bölümü	
	A2	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Grafik Tasarımı Bölümü	
	A3	Sanat ve Tasarım Fakültesi/Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü	
	A4	Teknoloji Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	
	B1	Mühendislik Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	Final sınavı
	B2	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü	Final sınavı
	B3	Mühendislik Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü*	Final sınavı
	B4	Mühendislik Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	Final sınavı
	B5	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	Final sınavı
	B6	Mühendislik Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü*	Final sınavı
	B7	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü	Final sınavı
	B8	Mühendislik Fakültesi/Otomotiv Mühendisliği Bölümü*	Final sınavı
	C1	Güzel Sanatlar Fakültesi/Endüstriyel Tasarım Bölümü	
	C2	Güzel Sanatlar Fakültesi/Grafik Tasarım Bölümü	
	C3	Güzel Sanatlar Fakültesi/İç Mimarlık Bölümü	
	C4	Teknik Eğitim Fakültesi/Makine Eğitimi Bölümü	
	C5	Teknik Eğitim Fakültesi/Yapı Eğitimi Bölümü	
	D1	İnşaat Fakültesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü	
	D2	Makine Fakültesi/Makine Mühendisliği Bölümü	
	D3	Makine Fakültesi/Endüstri Mühendisliği Bölümü	

EK-2. Deney grubu eğitim modeli örneği

Adobe Photoshop Eğitimi Özelinde Deney Grubunda Uygulanan Eğitimin Örnek Aşamaları:

1. Aşama:

Adobe Photoshop eğitimi verilmeden önce piksel tabanlı programların vektörel tabanlı programlardan farkı anlatılmış ve "piksel" kavramı üzerinde durulmuştur. Verilecek eğitimi, günlük hayatta sıkça kullanılan ve bilinen örnekler üzerinden planlamak konuların kavratılmasında önemli bir destek teşkil etmektedir. Bu nedenle, piksel kavramının verilmesinde öğrencinin günlük hayatının bir parçası olan televizyonlarda görüntü oluşumu anlatılmıştır.

2. Aşama:

Piksel kavramın tüm sınıf tarafından anlaşılmasından sonra, "piksel tabanlı bir program tasarlıyor olsaydık nasıl bir ara yüze, menü ve komutlara ihtiyacımız olurdu" sorusu, öğrencilerle birlikte tahta üzerinde tartışılarak planlanmıştır.

3. Aşama:

İlk iki aşamadaki teorik eğitimin sonrasında yine teorik olarak devam eden Adobe Photoshop yazılımının özelinde nasıl kullanılacağı aynı şekilde günlük hayattan verilen örneklerle anlatılmaya devam edilmiştir. Adobe Photoshop yazılımını gerçek anlamda kullanabilmek için "Katman (Layer)" ve "Seçim (Selection)" araçlarına hakimiyet önemlidir. Katman mantığının anlatılmasında yine günlük hayatta öğrencinin sıkça karşılaştığı "asetat"tan yola çıkılmıştır. Düz beyaz bir kağıt yerine, o kağıt üzerine yerleştirilen asetatlar üzerine çizim yapmanın avantajları programdaki katman mantığı ile ilişkilendirilerek, katman kavramının anlaşılması kolay ve kalıcı hale getirilmiştir. Yaklaşık bir saat süren teorik eğitimin ardından Adobe Photoshop yazılımı projeksiyondan yansıtılarak, yazılım ara yüzünün, teorik eğitimin başında tahta üzerinde tartışılarak oluşturulan ara yüz ile benzerliği gösterilmiştir. Ayrıca, Alet kutusu, Katman (Layer) menüsü ve Üst menü çubuğunun kombin şekilde nasıl kullanılacağı kabaca gösterilmiştir.

EK-2. (devam) Deney grubu eğitim modeli örneği

4. Aşama:

Uygulamalı eğitimin başlangıcı bu aşamadır. Bu aşamadaki eğitimlerin en önemli özelliği alet, menü, komut, pencere vb. bilgilerin tamamını doğrudan uygulama içerisinde öğrenciyle karşılaştırmaktır.

Adobe Photoshop yazılımı eğitiminin bu aşamasında layer, selection, bölgesel boyama ve temel klavye kısa yollarının kullanımını içeren bir paket uygulama öğrencilere projeksiyon yardımıyla izletilir. Eğitmenin uygulamayı tamamlamasından ve öğrencilerin olayın mantığını ezberden uzak durarak kavramasından sonra uygulama, öğrenciler tarafından kendi bilgisayar ortamlarında gerçekleştirilir.

Bu aşamadan itibaren tüm eğitim aşamalı olarak zorlaştırılmış uygulamaların etrafında şekillenecektir. Öğrenciler her yeni uygulamada, önceki uygulamalarda kazandığı bilgileri de kullanarak yeni bilgiler edinecektir.

EK-3. Sınav soruları

Adobe Photoshop Eğitimi Ön Test - Son Test Sınav Soruları

1. **Layer** Nedir?
 - a) Dörtgen seçim aracı
 - b) Eliptik seçim aracı
 - c) Katman
 - d) Üst Menü fonksiyonlarının genel adı
2. **Piksel** Nedir?
 - a) Katman
 - b) Görüntüyü oluşturan en küçük renk birimi
 - c) Yeni sayfa
 - d) Seçim araçlarının genel adı
3. Ekrandaki bir objenin dış sınırlarını **selection** yapmak için **Layer** menüsündeki bağlı bulunduğu...
 - a) Layer satırının"A" bölümüne "**CTRL+siyah ok**" ile tıklanır.
 - b) Layer satırının"B" bölümüne "**CTRL+siyah ok**" ile tıklanır.
 - c) Layer satırının"C" bölümüne "**CTRL+siyah ok**" ile tıklanır.
 - d) Layer satırının"D" bölümüne "**CTRL+siyah ok**" ile tıklanır.
4. "Layer (Katman) Menüsü" üzerinde, "**Layer**" satırlarına tıklayarak, **Selection** alanına başka bir **selection** alanı eklemek için...
 - a) **CTRL+Space** tuşları kullanılır
 - b) **CTRL+ALT** tuşları kullanılır
 - c) **CTRL+SHIFT** tuşları kullanılır
 - d) **CTRL+ENTER** tuşları kullanılır
5. Photoshop programında **foreground** (üst) **rengi** vermek için...
 - a) **CTRL+DELETE** tuşları kullanılır
 - b) **CTRL+BACK SPACE** tuşları kullanılır
 - c) **SHIFT+DELETE** tuşları kullanılır
 - d) **ALT+BACKSPACE** tuşları kullanılır
6. Photoshop programında **background** (alt) **rengi** vermek için...
 - a) **CTRL+DELETE** tuşları kullanılır
 - b) **CTRL+ALT** tuşları kullanılır
 - c) **SHIFT+DELETE** tuşları kullanılır
 - d) **ALT+BACKSPACE** tuşları kullanılır

EK-3. (devam) Sınav soruları

7. Ofset baskıya yollanacak Photoshop sayfaları...
- a) **CMYK+72dpi** açılır
 - b) **RGB+72dpi** açılır
 - c) **CMYK+300dpi** açılır
 - d) **RGB+300dpi** açılır
8. Photoshop programının **Color Picker** (renk oluşturma) menüsünün sol tarafında bulunan imleç ile ton kapma bölümünün sağ üstüne doğru hareket edersek...
- a) Rengin en doygun tonuna yaklaşıyoruz
 - b) Siyaha yaklaşıyoruz
 - c) Transparana yaklaşıyoruz
 - d) Hiçbiri
9. Kaynaştırma (görüntü ve/veya renkler arası geçiş vb.) özellikli uygulamalarda, kullanılan **brush** tipi aracın fırça yapısında...
- a) Hardness % 0 kullanılır
 - b) Hardness % 100 kullanılır
 - c) Hardness her iki türlü de kullanılabilir
 - d) Hiçbiri
10. Klonlama yaparken taşınan elemanın taşınacak ortama uyum sağlaması için...
- a) **Clone Stamp Tool** kullanılır
 - b) **Healing Brush Tool** kullanılır
 - c) **Sharpen Tool** kullanılır
 - d) **Pencil Tool** kullanılır
11. **Free Transform (CTRL+T)** ile ulaşamadığımız **Transform** komutu hangisidir?
- a) **Scale**
 - b) **Rotate**
 - c) **Perspective**
 - d) **Skew**
12. Uygun renkleri boyadıktan sonra çekiştirerek kıvrımlı bir alev yapısı yaratabilmek için kullanılacak en uygun araç...
- a) **Patch Tool**
 - b) **Smudge Tool**
 - c) **Blur Tool**
 - d) **Burn Tool**

EK-3. (devam) Sınav soruları

13. “MagicWand Tool” ile seçim yaparken, seçim yayılma fonksiyonu...
- a) “**Anti-alias**” özelliği kullanılır
 - b) “**Contiguous**” özelliği kullanılır
 - c) “**Tolerance**” özelliği kullanılır
 - d) “**Refine Edge**” özelliği kullanılır
14. Fırça özellikli bir araç ile çalışırken, kaligrafik özellikteki fırçalara ulaşabileceğimiz sekme ve/veya komut dizini aşağıdakilerden hangisidir?
- a) **Üst menü Fırça tipi simgesi / Settings**
 - b) **Filter / Blur / Brush / Settings**
 - c) **Image / Adjustment / Brush / Settings**
 - d) **Image / Filter / Brush / Settings**
15. **Guide (kılavuz)** çizgilerini kilitlemek için gerekli komut hangi sekme başlığı altında aranmalıdır?
- a) **Filter**
 - b) **Image**
 - c) **View**
 - d) **Edit**
16. Sayfa alanını yeniden boyutlandırmak için gerekli komut yada komutlar hangi sekme altında aranabilir?
- a) **File**
 - b) **Edit**
 - c) **Image**
 - d) **Layer**
17. Herhangi bir katman (Layer) üzerindeki elemanın ayna görüntüsünü (yansıma) oluşturmak için gerekli komut yada komutlar hangi sekme altında aranabilir?
- a) **File**
 - b) **Edit**
 - c) **Image**
 - d) **Layer**

EK-3. (devam) Sınav soruları

18. Piksel özellikli yada önceden **Rasterize** edilmiş bir Katmanı (Layer) vektörel özellikli bir katman durumuna getirmek için kullanılabilecek komut aşağıdakilerden hangisi olabilir?
- Load Selection**
 - Smart Object**
 - Content Aware Scale**
 - Rasterize Object**
19. Bir Katman (**Layer**) içerisindeki tüm elemanlara aynı anda kontur çizgisi vermek için kullanılabilecek komut başlığı aşağıdakilerden hangisi olabilir?
- Fx**
 - Channels**
 - Paths**
 - Feather**
20. Işık-gölge açısından herhangi bir "**Layer**" (katman) daki görselin diğer katmanlardaki görsellerle ortak hareket edebilmesi için Adobe Photoshop içerisindeki menülerde...
- "**High Light Mode**" komutu kullanılır
 - "**Shadow Mode**" komutu kullanılır
 - "**Opacity**" komutu kullanılır
 - "**Use Global Light**" komutu kullanılır
21. Sadece ekran üzerinden izlenecek multimedya görsel ürünleri için yeni bir Photoshop sayfası...
- CMYK+72dpi** açılır
 - RGB+72dpi** açılır
 - CMYK+300dpi** açılır
 - RGB+300dpi** açılır
22. Yanda verilen anahtar görüntüsünü tek bir "**Layer**" (Katman)'da ve tek hamlede boyayabilmemiz için; önceden en az kaç adet maske amaçlı "**Layer**" oluşturmamız gerekir?
- 2
 - 3
 - 4
 - 5



EK-3.(devam) Sınav soruları

23. “Layer (Katman) Menüsü” üzerinde, “Layer” satırlarına tıklayarak, seçili bir Selection alanından başka bir selection alanını çıkarmak için...

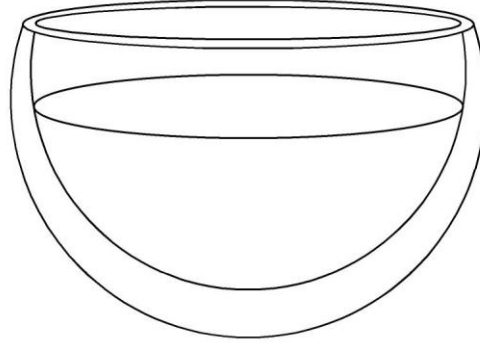
- a) **CTRL+Space** tuşları kullanılır
- b) **CTRL+ALT** tuşları kullanılır
- c) **CTRL+SHIFT** tuşları kullanılır
- d) **CTRL+ENTER** tuşları kullanılır

24. Orijinal görselin çözünürlüğünü ve ebatlarını bozmadan sayfa yapısını sağ-sol-yukarı-aşağı yönlerde taşıma mantığı ile genişletebilmek yada daraltmak için aşağıdakilerden hangisi kullanılır?

- a) **Image Size**
- b) **Canvas Size**
- c) **Image Rotation**
- d) **Canvas Rotation**

25. Yanda verilen kadeh görüntüsüne ulaşabilmek ve detaylı ilüstrasyona geçebilmek için; önceden en az kaç adet maske amaçlı “Layer” oluşturmamız gerekir?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5



26. “Rulers” (Cetvel) özelliğini aktif hale getirmek için aşağıdaki sekmelerden hangisinin altına bakılır ?

- a) **Layer**
- b) **Select**
- c) **View**
- d) **Image**

EK-3. (devam) Sınav soruları

27. Üzerinde çalıştığımız belgenin renk sistemini (**Gray Scale, Index Color, RGB, CMYK** vb.) değiştirmek için...
- a) **Image / Mode** kullanılır
 - b) **Image / Adjustments** kullanılır
 - c) **Image / Auto Contrast** kullanılır
 - d) **Image / Rotation** kullanılır
28. Girdap etkisi vermek için aşağıdaki filtrelerden hangisi kullanılır?
- a) **Glass**
 - b) **Twirl**
 - c) **Blur**
 - d) **Gaussian Blur**
29. Aynı “**Layer**” üzerinde bulunduğu halde arkasında bir fon bulunan objeyi **selection** yapabilmek için aşağıdaki araçlardan hangisi daha pratik olarak kullanılabilir?
- a) **Lasso Tool**
 - b) **Polygonal Lasso Tool**
 - c) **Magnetic Lasso Tool**
 - d) **Elliptical Marquee Tool**
30. “**Path**” leyerek zemininden ayrılmış bir objeyi bu şekilde başka yazılımların içerisine ihraç edebilmek için aşağıdaki formatların hangisi kullanılabilir?
- a) **Tiff**
 - b) **Gif**
 - c) **Jpeg**
 - d) **Pdf**
31. Buz dokusu etkisi vermek için aşağıdaki filtrelerden hangisi kullanılır?
- a) **Glass**
 - b) **Twirl**
 - c) **Blur**
 - d) **Gaussian Blur**
32. “**Pen Tool**” ile hazırladığımız bir “**Path**” i “**selection**” durumuna getirebilmemiz için Menüsü kullanılır.
- a) **Layers**
 - b) **Channels**
 - c) **Paths**
 - d) **Swatches**

EK-3. (devam) Sınav soruları

33. Aşağıdaki formatlardan hangisi “Layer” li Adobe Photoshop belgesi formatıdır?
- .psd**
 - .pdf**
 - .jpg**
 - .eps**
34. Selection olarak seçilmiş bir alanı bırakıp, seçilmemiş diğer tüm alanı seçmek için kullanılan komut aşağıdakilerden hangisidir?
- All**
 - Deselect**
 - Inverse**
 - Similar**
35. “Layer”da bulunan görseli bulanıklaştırmak için aşağıdaki filtre gruplarından hangisi kullanılabilir?
- Distort**
 - Blur**
 - Sharpen**
 - Stylize**
36. “Layer”ı silmeden, daha sonra kullanmak üzere geçici olarak belge içinde görünmez yapmak için aşağıdaki yöntemlerden hangisi kullanılır?
- “Layer Menüsü”nde bağlı ilgili “Layer”ın solundaki göz’e tıklanır
 - “Layer Menüsü”nde bağlı ilgili “Layer”ın sağındaki göz’e tıklanır
 - “Layer Menüsü”nde bağlı ilgili “Layer”ın üzerine farenin sağ tuşu ile tıklanır ve açılan sekmede “Merge Visible” seçilir
 - “Layer Menüsü”nde bağlı ilgili “Layer”ın üzerine farenin sağ tuşu ile tıklanır ve açılan sekmede “Merge Down” seçilir
37. “Eydropper Tool” (Damlalık) ile...
- Görselden renk seçilir
 - Görselden görüntü seçilir
 - Görselde açılmış olan bir seçim alanı (**Selection**) kapatılır
 - İki farklı katman arasında görsel taşıması yapılır

EK-3. (devam) Sınav soruları

38. Görsel üzerinde yapılmış işlemleri fırça mantığı ile geri alabileceğimiz araç....
- “Brush Tool”**
 - “History Brush Tool”**
 - “Art History Brush Tool”**
 - “Eraser Tool”**
39. “Selection” araçları ile hazırladığımız bir “selection” alanını “Path” durumuna getirebilmemiz için Menüsü kullanılır.
- Layers**
 - Channels**
 - Paths**
 - Swatches**
40. “Magnetic Lasso Tool” aracının hassasiyetini arttırmak için üst menüde aşağıdaki seçeneklerden hangisi kullanılır?
- Feather**
 - Anti Alias**
 - Contrast**
 - Frequency**

Adobe Photoshop Yazılımı Ara Uygulama Sınavı Değerlendirme Kriterleri

1. "Pen Tool" hakimiyeti
2. "Selection" araçlarına hakimiyet
3. Doğru işe doğru "Selection" aracını seçebilme
4. "Path" menüsünü ve "Selection" araçlarını koordineli kullanabilme
5. Farklı "Image" pencereleri arasında eleman taşıyabilme
6. Çözünürlük ve sayfa ölçülendirmeleri arasında ilişki kurabilme
7. "Layer" ve bağlı komutların kullanımını kavrama
8. "Eraser" aracı ile fırça tipi kullanımlar arasında ilişki kurabilme ve fırça yapılarını kontrollü kullanabilme
9. "Clone" araçlarına hakimiyet ve doğru işe doğru "Clone" aracını kullanabilme
10. "Adjustments" menüsü altındaki araçlara hakimiyet ve doğru sekmeyi bulup doğru parametreleri girerek sonuca gidebilme

EK-3. (devam) Sınav soruları

Adobe Photoshop Yazılımı Final ve Kalıcılık Uygulamaları Değerlendirme Kriterleri

1. Merkez odaklı elips çizimi yapabilme
2. Layer elemanlarını hizalarını koruyarak çoğaltma ve yerleştirebilme
3. Temel maskeleme yöntemlerini kullanabilme
4. Fırça hassasiyetini ayarlayabilme
5. Doğru işe doğru filtreyi bulup uygulayabilme
6. Fırça tipi seçebilme
7. Smudge komutunu kullanabilme
8. Layer hiyerarşisi kurabilme
9. Renk hazırlama menü ve fonksiyonlarını kullanabilme
10. Maske ve katman ilişkisi kurabilme

Adobe Illustrator Eğitimi Ön Test - Son Test Sınav Soruları

1. Sayfanın fiziksel yapısı ile ilgili düzenlemeler...
 - a) Document Setup
 - b) Check Spelling
 - c) Tools
 - d) Color
2. Sayfa içerisine yazılan ve çizilen elemanlarla ilgili fiziksel düzenlemeler...
 - a) Document Setup
 - b) Check Spelling
 - c) Tools
 - d) Color
3. Renk hazırlama işlemleri...
 - a) Document Setup
 - b) Check Spelling
 - c) Tools
 - d) Color
4. Sistematik çoğaltma...
 - a) Copy
 - b) Paste
 - c) Transform Again
 - d) Cut

EK-3. (devam) Sınav soruları

5. Hazırlanan bir rengin beyazdan en doygun haline doğru kademelendiği pencere....
 - a) Mixer
 - b) Styles
 - c) Swatches
 - d) Color Guide
6. Üst üste binen elemanlardan üsttekinin alttakinden çıkışma alanı kadar parça eksiltmesi için aşağıdaki komutlardan hangisi kullanılır?
 - a) Minus Front
 - b) Unite
 - c) Intersect
 - d) Exclude
7. Birden fazla elemanın gerçek bir “tek obje” gibi davranmasını sağlayacak birleştirme komutu aşağıdakilerden hangisidir?
 - a) Minus Front
 - b) Unite
 - c) Intersect
 - d) Exclude
8. Seçili bir elemanı hizalı şekilde kaydırarak çoğaltabilmemiz için aşağıdaki klavye fonksiyonlarından hangisinden yardım alınır?
 - a) CTRL + SHIFT + X
 - b) SHIFT + SPACE
 - c) CTRL + SPACE
 - d) SHIFT + ALT
9. Yeni bir eleman oluştururken merkezden dışa doğru ölçekli bir çizim yapabilmemiz için aşağıdaki klavye fonksiyonlarından hangisinden yardım alınır?
 - a) CTRL + SHIFT + X
 - b) SHIFT + SPACE
 - c) CTRL + SPACE
 - d) SHIFT + ALT
10. Analog bir saat hazırlarken rakamları doğru yerlere yerleştirebilmemiz e yarayacak komut hangisi olabilir?
 - a) Mixer
 - b) Rotate
 - c) Mirror
 - d) Tints

EK-3. (devam) Sınav soruları

11. Bir text alanının üzerine bir leke alanı yerleştirdiğimizde, metnin lekeye dokunmadan etrafından dolaşmasını istersek kullanacağımız pencere...
- a) Outline Stroke
 - b) Image Trace
 - c) Text Wrap
 - d) Convert to paths
12. Maskeleme işlemi hangi kısayol ile yapılır?
- a) ALT + CTRL + 7
 - b) CTRL + SHIFT + 5
 - c) ALT + SHIFT + D
 - d) CTRL + 7
13. Maskelenmiş elemanları serbest bırakmak için kullanılan kısayol nedir?
- a) ALT + CTRL + 7
 - b) CTRL + SHIFT + 5
 - c) ALT + SHIFT + D
 - d) CTRL + 7
14. Polygon çizimi yapmak için ulaşmamız gereken butona...
- a) "Pen Tool"a basılı tutarak ulaşırız
 - b) "Rotate" aracına basılı tutarak ulaşırız
 - c) "Rectangle" aracına basılı tutarak ulaşırız
 - d) "Slice Tool" aracına çift tıklayarak ulaşırız
15. Çizili bir elemanı, merkez odaklı yansımali yada yansımasız çoğaltabilmek için...
- a) "Reflect" butonuna tıklarız
 - b) "Erase" butonuna tıklarız
 - c) "Mirror" butonuna tıklarız
 - d) "3D Rotation" butonuna tıklarız
16. Çizili halde bulunan birbirlerinden bağımsız iki çizgi elemanının uçlarını üst üste çakıştırarak komutu ile birleştirip tek bir çizgi haline getirebiliriz.
- a) Join
 - b) Punch
 - c) Lock
 - d) Unlock

EK-3. (devam) Sınav soruları

17. Bir çizgi elemanını leke haline getirebilmek için.....komutu kullanılır.
- a) Roughen
 - b) Simplify
 - c) Stroke
 - d) Expand
18. Üst üste duran iki bağımsız elemandan alttakini üste getirebilmek için..... Kısa yolu kullanılır.
- a) CTRL + SHIFT +]
 - b) CTRL + SHIFT + C
 - c) CTRL + S
 - d) CTRL + SHIFT + X
19. Text (metin) alanlarını baskı öncesi leke haline getirebilmek için..... Kısa yolu kullanılır.
- a) CTRL + SHIFT +
 - b) CTRL + SHIFT + P
 - c) CTRL + SHIFT + O
 - d) CTRL + SHIFT + U
20. Birden fazla elemanı farklı ilişkiler gözeterek hizalama yaptırdığımız pencere....
- a) Transform
 - b) Styles
 - c) Object
 - d) Align
21. Illustrator'de "Symbol" nedir?
- a) Dökümanların içinde renk üretir
 - b) Özel renk ayarlamak için kullanılır
 - c) Tekrar kullanılabilir görsel elementler
 - d) Etkileşimli link oluşturur
22. Hangi seçenek vektör çizim aracıdır?
- a) Pen tool
 - b) Lasso tool
 - c) Eraser tool
 - d) Slice tool

EK-3. (devam) Sınav soruları

23. Raster ve vektör grafik arasındaki fark nedir?
- a) Raster grafik CMYK için kullanılırken, vektör grafik RGB için kullanılır
 - b) Raster grafik "piksel" tabanlıdır, vektör ise "path" tabanlı
 - c) Raster grafik parçalardan oluşur, vektör ise açılardan
 - d) Raster grafik export edilebilir, vektör ise sadece Illustrator belgesi olarak kayıt edilebilir
24. Hangi grafik formatı mobil cihazlarda kullanılmak için optimize edilmiştir?
- a) TIFF
 - b) PNG
 - c) SVG
 - d) PDF
25. Illustrator'de web için grafik export ederken hangi format daha uygundur?
- a) JPG
 - b) AI
 - c) PSD
 - d) EPS
26. Hangisi Illustrator dosyasını paylaşırken, kayıp textleri convert etmek için en iyi metoddur?
- a) Bitmap imajın içine textleri convert etmek
 - b) "Create Outline" komutu ile "path" hale dönüştürmek
 - c) Textleri kilitlemek
 - d) Fontun ismini dökümanın içine yazmak
27. Shape'lerdeki noktaları azaltmak için hangi komut kullanılır?
- a) Simplify
 - b) Optimize
 - c) Reduce
 - d) Erase
28. Bir dikdörtgen çizdikten sonra satır ve sütunlara bölmek istenildiğinde hangi komut kullanılır?
- a) Divide
 - b) Split to Grid
 - c) Convert to table
 - d) Add anchor points

EK-3. (devam) Sınav soruları

29. Hangisi "Save for web" kayıt panelinde desteklenmeyen formattır?
- a) GIF
 - b) TIFF
 - c) PNG
 - d) JPG
30. "Appearance" panelini ne amaçla kullanırız?
- a) Seçili objenin pozisyonunu görmek için
 - b) "object", "group" ve "layer" özelliklerini kontrol etmek için
 - c) "Mask" özelliklerini görmek için
 - d) Hiçbiri
31. Işık ve parlama etkisi oluşturmak için (Lens effect) hangi komut kullanılır?
- a) Flare tool
 - b) Star tool
 - c) Mesh tool
 - d) Blend tool
32. Hangi efekt "Pathfinder" panelinde mevcuttur?
- a) Divide
 - b) Trim
 - c) Minus Back
 - d) Yukarıdakilerin tamamı
33. Tool panelini gizlemek için hangi adımı takip etmek gerekir?
- a) Window > Tools
 - b) View > Hide tools
 - c) Select > Hide tools
 - d) Yukarıdakilerin tamamı
34. "Graphic Style" kütüphanesi ne işe yarar?
- a) Obje eklemek
 - b) Obje silmek
 - c) Obje düzenleme
 - d) Hiçbiri

EK-3. (devam) Sınav soruları

35. Çizimlere şeffaflık nasıl eklenir?
- a) Şeffaf bir Photoshop belgesi import etmek
 - b) "Opacity Mask" kullanmak
 - c) "Gradient" ve "Mesh" içeren transparanlık kullanmak
 - d) Yukarıdakilerin tamamı
36. "Eraser tool" hangisinde kullanılır?
- a) Compound paths
 - b) Clipping paths
 - c) Paths Inside Live Paint groups
 - d) Yukarıdakilerin tamamı
37. Hangi biçimlerde text export edilebilir?
- a) Static Text
 - b) Dynamic Text
 - c) Input Text
 - d) Yukarıdakilerin tamamı
38. "Color Panel"'de hangi renk paleti kullanılabilir?
- a) CMYK
 - b) Grayscale
 - c) RGB
 - d) Yukarıdakilerin tamamı
39. Hangisi Illustrator belgesi uzantısıdır?
- a) .ai
 - b) .c4d
 - c) .ae
 - d) .psd
40. Hangi komut objeyi hem ölçeklendirme hem de döndürme için kullanılabilir?
- a) Scale
 - b) Direct Selection Tool
 - c) Free Transform Tool
 - d) Hand Tool

EK-3. (devam) Sınav soruları**Adobe Illustrator Yazılımı Ara Uygulama Sınavı Değerlendirme Kriterleri**

1. "Pen Tool" aracını doğru bir şekilde kullanabilme
2. Çizim için gerekli klavye kısa yollarına hakimiyet
3. Açık uçlu çizgilerden leke düzenine geçiş yapabilme
4. Birden fazla leke elemanı grup fonksiyonunu kullanmadan gerçek bir tek eleman haline dönüştürebilme
5. Karşılarına konulan formu doğru bir şekilde üretebilme
6. Renk hazırlama
7. Geometrik çizim araçlarına hakimiyet
8. Elemanları birbirleri içerisine gömebilme
9. Elemanları merkez odaklı ancak yansıtmaya yapmadan çoğaltabilme
10. Gömülü elemanların fiziksel özelliklerine müdahale edebilme

Adobe Illustrator Yazılımı Final ve Kalıcılık Uygulamaları Değerlendirme Kriterleri

1. Renk hazırlama menü ve fonksiyonlarını kullanabilme
2. Leke düzenleri üretebilme
3. Merkez odaklı çizim yapabilme
4. Çizgi kalınlığı ayarlayabilme
5. Elemanları birbirleri içerisine gömebilme
6. Program efektlerini doğru zamanda ve doğru şekilde kullanabilme
7. "Smart Guide" özelliğini bulup kullanabilme
8. Elemanlar arasında alt-üst hiyerarşisi kurabilme
9. Metin alanlarını baskı düzenine hazırlayabilme
10. Baskı ve multimedya üretimlerinde çözünürlük ve sayfa ölçülendirmeleri arasında ilişki kurabilme

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : ÖZGÜR, Onur
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 14.12.1970, Ankara
Medeni Durumu : Bekâr
E-posta : oozgur@gazi.edu.tr



Eğitim

Derece	Eğitim birimi	Mezuniyet tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi / Endüstriyel Teknoloji Eğitimi	Devam ediyor
Yüksek Lisans	Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Grafik Bölümü	1999
Lisans	Gazi Üniversitesi, Mesleki Eğitim Fakültesi, Grafik Bölümü	1994
Orta Öğretim	Orta Öğretim	1990

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
1994-halen	Gazi Üniversitesi	Araştırma Görevlisi

Yabancı Dil

İngilizce



GAZİ GELECEKTİR..