T.C.
MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İÇ MİMARLIK TASARIM STÜDYOSU EĞİTİMİ SÜRECİNDE ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİK TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zeynep GÜLEL

İç Mimarlık Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Burçin Cem ARABACIOĞLU

HAZİRAN 2018

T.C.
MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İÇ MİMARLIK TASARIM STÜDYOSU EĞİTİMİ SÜRECİNDE ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİK TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zeynep GÜLEL

İç Mimarlık Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Burçin Cem ARABACIOĞLU

HAZİRAN 2018

Zeynep GÜLEL tarafından hazırlanan İÇ MİMARLIK TASARIM STÜDYOSU EĞİTİMİ SÜRECİNDE ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİK TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI adlı bu tezin yüksek lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Burcin Cem ARABACIOĞLU

Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından İç Mimarlık Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Burcin Cem ARABACIOĞLU

Üye : Prof. Dr. İpek FİTOZ

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Adil KASAPSEÇKİN

Üye : _____

Üye : _____

Bu tez, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım klavuzuna uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel etik kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- ücret karşılığı başka kişilere yazdırmadığımı (dikte etme dışında), uygulamalarımı yaptırmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

....

TEŞEKKÜR

Eğitim hayatımda tanıdığım günden beri yol gösterici yaklaşımıyla bana ışık tutan ve tez sürecinde bilgi ve deneyimleri ile katkılarını benden esirgemeyen değerli Hocam Sn. Prof. Dr. Burçin Cem ARABACIOĞLU'na, hayat boyu her daim yanımda olarak destekleri ile bana güç veren sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Zeynep GÜLEL

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR ..... **vi**
ÇİZELGE LİSTESİ ..... **vii**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **viii**
ÖZET ..... **x**
SUMMARY ..... **xii**
1. GİRİŞ **1**
1.1 Konunun Tanıtılması 1
1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi 2
1.3 Araştırmanın Kapsamı, Sınırları ve Araştırmada Kullanılan Yöntem 2
1.4 Hipotez 3
1.5 Araştırma Soruları 3
2. TEMEL KAVRAM VE TANIMLAR **4**
2.1 İç Mimarlık Kavramı 4
2.1.1 İç Mimarlık Mesleğinin Tanımı 4
2.1.2 İç Mimarlık Mesleğinin Gelişim Süreci 6
2.2 Eğitim Kavramı 8
2.2.1 İç Mimarlık Eğitimi 8
2.2.2 Dünya'da ve Türkiye'de İç Mimarlık Eğitiminin Gelişimi 11
2.2.3 İç Mimarlık Eğitiminde Ulusal ve Uluslararası Ölçütler 15
2.2.4 İç Mimarlık Lisans Eğitiminde Tasarım Stüdyosu Kavramı 18
2.2.4.1 Tasarım Stüdyosunun Amacı 19
2.2.4.2 Tasarım Stüdyosunun Önemi 21
2.2.4.3 Tasarım Stüdyosu Derslerinin Analizi 22
2.2.4.4 Tasarım Stüdyosu Derslerinde Kullanılan Metotlar 24
2.2.4.5 Tasarım Problemi ve Çözüm Süreci 31
2.2.4.6 Tasarım Stüdyosu Derslerinde Yürütücünün Rolü 35
2.3 Arttırılmış Gerçeklik ve İlişkili Kavramlar 37
2.3.1 Siber Uzay ve Sanallık Kavramları 38
2.3.1.1 Sanal Çevre ve Kullanıcı Etkileşimi 39
2.3.2 Sanal Arayüz Kavramı 41
2.3.3 Etkileşimlilik Kavramı 44
2.3.4 Simülasyon (Benzetim) Kavramı 45
2.3.5 Arttırılmış Gerçeklik Kavramı 49
3. ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARINA KISA BİR BAKIŞ **50**
3.1 Arttırılmış Gerçekliğin Tarihçesi 50
3.2 Arttırılmış Gerçeklik ile Sanal Gerçekliğin Karşılaştırılması 52
3.3 Arttırılmış Gerçeklik Sistemlerinin Bileşenleri 53
3.3.1 İşaretçi (Marker) 54
3.3.2 Arttırılmış Gerçeklik Donanımları 54
3.3.3 Arttırılmış Gerçeklik Yazılımları 56
3.4 Arttırılmış Gerçeklik Uygulamaları 57

3.5 Arttırılmış Gerçeklik Uygulama Alanları 64
3.5.1 Arttırılmış Gerçekliğin Eğitimde Kullanımı 65
3.5.2 Arttırılmış Gerçeklik Teknolojilerinin Eğitimde Kullanılmasının Önemi 71
3.5.3 Öğrenci Akademik Başarısına ve Motivasyonuna Etkisi 73
4. ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİĞİN İÇ MİMARLIK TASARIM STÜDYOSUNDA KULLANILMASI 75
4.1 İç Mimarlık Tasarım Stüdyosu Eğitiminde Arttırılmış Gerçekliğin Yeri..... 76
4.2 İç Mimarlık Tasarım Stüdyosu Eğitiminde Arttırılmış Gerçekliğin Kullanılmasının Yararları 88
4.3 Arttırılmış Gerçeklik Teknolojilerinin Günümüz İç Mimarlık Tasarım Stüdyosunda Kullanılabilirliği Açısından Kısıtlamaları 90
4.4 Arttırılmış Gerçeklik Teknolojilerinin İç Mimarlık Tasarım Stüdyosuna Gelecekte Sunabileceği Katkıları..... 92
5. SONUÇ VE ÖNERİLER..... 93
KAYNAKLAR 98
EKLER 105
ÖZGEÇMİŞ 116

KISALTMALAR

ABD : Amerika Birleşik Devletleri
AID : America Institute of Decorators
AG : Arttırılmış Gerçeklik
AR : Augmented Reality
CERN : Conseil Europeenne pour la Recherche Nucleaire
CIDA : The Council for Interior Design Accreditation
ECIA : Europen Council of Interior Architects
FATİH PROJESİ : Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi Projesi
FIDER : Foundation for Interior Design Education Research
GPS : Global Positioning System
HMD : Head Mounted Display
IFI : International Federation of Interior Architects/Designers
ISMAR : International Symposium on Mixed and Augmented Reality
MS : Milattan Sonra
MS-DOS : MicroSoft Disk Operating System
MAC-OS : Macintosh Operating Systems
NCIDQ : National Council for Interior Design Qulification
NSID : National Society of lnterior Designers
RFID : Radio Frequency Identification
TMMOB : Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TDK : Türk Dil Kurumu
UTAS : University of Tasmania
VB : Ve Benzeri
QR KOD : Quick Response Code
2B : 2 Boyutlu
3B : 3 Boyutlu
3D : 3 Dimension

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : CIDA (İç Tasarım Akreditasyon Konseyi) ve ECIA (Avrupa İç Mimarlar Konseyi) eğitim sürecine yönelik akreditasyon ölçütleri. 16
Çizelge 2.2 : Sanal gerçeklik ortamında içine girmeyi etkileyen faktörler, içine girme sınırı. 40
Çizelge 2.3 : Benzetimin sınıflandırılması. 46

Çizelge 4.1 : AG teknolojilerinin iç mimarlık tasarım stüdyosu eğitiminde kullanımı ve yararları. 89

Çizelge A.1 : 2017-2018 Eğitim –öğretim yılı Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi'ne ait iç mimarlık eğitim programı..... 105

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : İç mimarlık bölümleri lisans eğitim müfredatındaki derslerin beş ders grubuna göre AKTS yüzdeleri. 23
Şekil 2.2 : Tasarım stüdyosu, masa başı kritiğine örnek. 26
Şekil 2.3 : Tasarım stüdyosu, grup kritiğine örnek. 26
Şekil 2.4 : Tasarım stüdyosu, jüri kritiğine örnek. 27
Şekil 2.5 : Eskiz çizimi örnekleri. 28
Şekil 2.6 : Maket örnekleri. 29
Şekil 2.7 : 2 boyutlu teknik çizim ve detay çizimi örnekleri. 29
Şekil 2.8 : Bilgisayar programı ile çizilen 3 boyutlu çizim örnekleri. 30
Şekil 2.9 : Tasarım problemi çözüm sürecinde 'Kavram Geliştirme'. 34
Şekil 2.10 : MS-DOS işletim sistemi ve arayüz. 41
Şekil 2.11 : MAC-OS Macintosh işletim sistemi ve arayüz. 42
Şekil 2.12 : Kullanıcı arayüzünün çalışma prensibi. 42
Şekil 2.13 : Program arayüz örnekleri. 43
Şekil 2.14 : Simülasyon kullanım örnekleri. 46
Şekil 2.15 : Vodka Tunnel by Hussein Chalayan. 48

Şekil 3.1 : The Sword of Damocles, ilk giyilebilir AG örneği. 51
Şekil 3.2 : Milgram ve Kishino tarafından hazırlanan şema. 53
Şekil 3.3 : AG bileşenleri. 53
Şekil 3.4 : Ekran ve HMD örnekleri. 55
Şekil 3.5 : Dijital gözlük ve biyonik lens örnekleri. 55
Şekil 3.6 : LEGO firması AG uygulaması. 58
Şekil 3.7 : Resim tabanlı işaretçisiz (markerless) AG uygulamasına örnek. 59
Şekil 3.8 : Wikitude uygulama örneği. 60
Şekil 3.9 : Sekai Camera uygulama örneği. 60
Şekil 3.10 : Google Glass. 61
Şekil 3.11 : Ziyaretçinin gözlüğünden Pompeii'deki yaşamı anlatan canlandırma. 63
Şekil 3.12 : Arttırılmış gerçeklik ile Zeus Tapınağı'nın rekonstrüksiyonu. 63
Şekil 3.13 : Pompeii'de AG uygulaması. 63
Şekil 3.14 : Color Mix (Quiver) uygulaması ile hücre görseli. 67
Şekil 3.15 : ARMAR sistemi kullanım örneği. 68
Şekil 3.16 : Tablet yardımı ile açık hava müzesinde AG kullanımına örnek bir görsel. 70

Şekil 4.1 : Tazmanya Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Bölümü, Tasarım stüdyosu workshop çalışması. 78
Şekil 4.2 : Workshop çalışması sırasında Hololens'ten görülen yönlendirme simülasyonları. 79
Şekil 4.3 : Sorin Voicu tarafından geliştirilen proje. 81
Şekil 4.4 : ARwork uygulama örneği. 81
Şekil 4.5 : Casa Batllo içerisinde kullanınlan AG uygulaması görseli. 83
Şekil 4.6 : Spire World/Flexi Homes AG uygulaması. 84
Şekil 4.7 : İşaretçi değiştirerek modellenen mekan örneği. 85
Şekil 4.8 : ARki AG uygulaması görseli. 86
Şekil 4.9 : İnce, esnek, katlanabilir ekran örnekleri. 90
Şekil 4.10 : Structure Sensör tarayıcı örneği. 92

İÇ MİMARLIK TASARIM STÜDYOSU EĞİTİMİ SÜRECİNDE ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİK TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI

ÖZET

Yaşamın farklı alanlarında teknolojinin gelişim ivmesinin hız kazandığına tanık olduğumuz günümüzde, her geçen gün geliştirilen yeni sistemler hayatımızda daha fazla yer bulmaktadırlar. Son dönemlerde sahip olduğu potansiyel ile araştırmacıların dikkatini çeken arttırılmış gerçeklik teknolojileri ise birçok alana uyarlanabilen esnek sistem özellikleri sayesinde eğitim çatısı altında da kendisine yer bulmaya başlamıştır. Bu alanda faydaları görünür olan AG teknolojilerinin iç mimarlık tasarım stüdyosu eğitiminde verimli bir yöntem olarak kullanılırlığını değerlendirilme amacı ile hazırlanan bu çalışma beş bölümden oluşmaktadır.

1. Bölüm Giriş olarak belirlenmiştir. Konunun tanıtımı, konunun seçimine iten sebepler ve tezin hipotezi bu bölümde yer almaktadır. Tez çalışmasında ulaşılması istenen amaç ve çalışmanın sağlayacağı katkılar belirtilmiştir. Çalışmanın bütününde kullanılan yöntem ve konunun sınırları çizilmiştir.

2. Bölüm'de çalışmanın bütününde kullanılan temel kavram ve tanımlar yapılmıştır. Çalışmanın iki temel konusu olan iç mimarlık eğitim stüdyosu ve arttırılmış gerçeklik kavramlarını çevreleyen konular ve tanımlar ayrı ayrı ele alınmıştır.

Öncelikle günümüz ihtiyaçları ve değişen ekonomik, sosyolojik yapının neticesinde mimarlık temel alanından gelişen ve meslek olarak kabul edilen iç mimarlık kavramının tanımı yapılıp hizmet kapsamı belirtilip, dünyada ve ülkemizdeki gelişim süreci açıklanmıştır. Yaratıcı, eleştirel ve analitik düşünme yeteneklerine sahip, sosyal yönleri güçlü meslek insanlarının yetişmesini amaçlayan iç mimarlık eğitim içeriğinin sınırları çizilip, eğitimin kurumsallaşma sürecine değinilmiştir. Bu sürecin Türkiye'deki yansımalarından bilgiler aktarılmıştır. İç mimarlık eğitiminin kalite standartlarını güvence altına alan IFI, FIDER, AID, NCIDQ gibi ulusal ve uluslararası kuruluşlar hakkında bilgi verilmiş CIDA ve ECIA'nın belirlediği ölçütler ele alınarak yeterlilikleri değerlendirilmiştir. Tez çalışmasının temel konusu olan, lisans eğitim müfredatında önemli bir yere sahip, uygulama ile kuramın birleştirildiği tasarım stüdyosu kapsamlı açıklanmıştır. Akıl ve sezginin birlikte değerlendirilerek yaratıcılığın ortaya çıkarılmasını amaçlayan stüdyo kültüründe öğrenciye kazandırılmak istenen özellikler ve günümüzde kullanılan yöntemler açıklanmıştır. Etkileşim, iletişim ve üretimin yoğun olduğu bu ortamda 'yaparak öğrenen' öğrencinin; masa başı, grup, jüri kritikleri ya da yaratıcı drama yöntemleri ile karşılaştığı eğitim süreci açıklanmıştır. Öğrencilerin kendilerini ifade ettikleri yöntemlerden eskiz; 3 boyutlu algıyı güçlendiren maket; son kararların ifade edildiği teknik çizimler; malzeme, doku, renk, aydınlatma gibi detayları gösteren sanal gerçeklik programları günümüzde kullanılan yöntemler olarak belirtilmiştir. Bilişsel bir problem çözme süreci olarak düşünülen tasarım sürecinde karşılaşılan; soyutlama, dışsallama, kavram geliştirme, analitik problem, yaratıcı problem, serbest çağrışım,

yaratıcılık gibi kavramlar arasında anlaşılır bağ kurulmuştur. Bütün süreçte yürütücünün tasarım stüdyosundaki etkin rolü, geleneksel ve yenilikçi eleştiri modeli çerçevesinde karşılaştırılmıştır.

Bu aşamadan sonra tez çalışmasının bir diğer önemli konusu AG ile bağlantılı kavramlar ele alınmıştır. Sayısal ortam tanımlarının en üzerinde bulunan; sanallık kavramının alt kümesi olarak ilişkilendirilen siber uzay teriminin ne anlam ifade ettiği, kullanıcının sanal çevre deneyimi sırasındaki gerçeklik algısını etkileyen etmenlere değinilmiştir. Bilgisayarlar ve insanlar arasında çevirmen rolüne sahip arayüzlerin MS-DOS işletim sisteminden MAC-OS dönemine gelişimi açıklanarak arayüzler aracılığı ile sanal çevre ile iletişimin sağlandığı etkileşimlik kavramı tanımlanmıştır. Simülasyon kavramı ve simülasyon teknolojilerinin bir konusu olarak sınıflandırılabilen, tez kapsamının temel konusu olan arttırılmış gerçeklik kavramı açıklanarak 3. Bölüme hazırlık yapılmıştır.

3. Bölüm'de; gerçekliği tamamen değiştirmenin aksine sanal nesnelerin gerçek görüntü üzerine etkileşiminin sağlandığı arttırılmış gerçekliğin, tarihteki ilk örneklerine değinilmiş, bu kavramın sanal gerçeklikten farklı olduğu hususların altı çizilmiştir. Sistemin kesintisiz çalışmasını sağlayan işaretçi, donanımlar ve yazılımlar gibi teknik konuların bilgisi verilerek AG uygulamalarının farklı çalışma prensipleri ele alınmıştır. Uygulama örnekleri tanımlama sistemine göre; 'resim tabanlı' ve 'konum tabanlı' olmak üzere iki farklı grupta incelendikten sonra görüntüleme sistemine göre 'video tabanlı' ve 'optik tabanlı' olmak üzere de sınıflandırılarak açıklanmıştır. Bu çerçevede giyilebilir AG teknolojilerinin günlük yaşantıya sağladığı kazanımlar ele alınarak AG teknolojilerinin esnek kullanım potansiyeli vurgulanmıştır. Arkeoloji, tıp, askeriye, eğlence gibi farklı alanlarda insanların hayatına dahil olabilen, verimi alındıkça cazip hale gelen AG teknolojilerinin eğitim alanındaki etkin kullanımı ve uygulamaları analiz edilmiştir. Bu alanda kullanım amacını müfredat tamamlayıcı, rehberlik ve tanıtım, alıştırma, oyunlar ve eğitim gezisi şeklinde gruplandırılıp açıklanmıştır. Bu incelemenin ardından AG'nin eğitim çatısında kullanılmasının avantajları listelenmiştir ve öğrencinin başarısına etkisi detaylı tartışılmıştır.

4. Bölüm'de eğitim alanında kullanılma fikri yaygın ve araştırmacıların dikkatini çeken bir konu olmasına rağmen iç mimarlık tasarım stüdyosu eğitiminde kullanılması ve araştırılması yeni bir fikir olan AG'nin stüdyoda kullanım potansiyeli ele alınmıştır. Çeşitli ticari ya da profesyonel alan için oluşturulan uygulamaların iç mimarlık tasarım stüdyosunda hangi ihtiyaçlara karşılık verebileceğinin cevabı aranmıştır. 2. Bölüm'de irdelenen stüdyo olgusunu oluşturan; işbirliği, bilgiye ulaşım, alan gezileri, tasarım süreci ve sunum teknikleri alanlarında AG'nin hangi kazanımları, ne şekilde sağladığı ortaya koyulmuştur. Bu sistemlerin günümüz iç mimarlık tasarım stüdyosunda kullanılabilirliği açısından kısıtlamaları da tespit edilerek; elde tutma zorluğu, sınırlı görüş açısı, işaretçi handikapı, kamera mesafesi, hazır model kısıtları gibi negatif yönlere öneriler getirilmiştir. Gelecekte AG'nin iç mimarlık tasarım stüdyo kültürüne kazanımlarının hangi noktaya ulaşacağı hakkında öngörüde bulunulmuştur.

Son bölümde tüm bölümlerde yapılan araştırmalar ve analizler rehberliğinde tez konusunun ve ulaşılan sonuçların değerlendirilmesi yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arttırılmış gerçeklik, iç mimarlık tasarım stüdyosu, eğitim

USE OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES IN INTERIOR DESIGN STUDIO TRAINING PROCESS

SUMMARY

Today, as we have witnessed the acceleration of technological development in different areas of our lives, new systems developed every day are finding more space in our lives. The augmented reality technologies that attracted the attention of researchers with the potential that they have recently started to find themselves under the roof of education thanks to the flexible system features that can be adapted to many fields. This study, which is prepared with the aim of evaluating the usefulness of AR technologies, which are useful in the education area, as an efficient method in the training of interior design studio, consists of five parts.

Chapter 1 is set as Input. The introduction of the subject, the reasons driving the selection of the subject and the thesis-hypothesis are included in this section. The aim of the thesis study and the contributions of the study are stated. The method used and the boundaries of the subject are drawn throughout the work.

In Chapter 2, the basic concepts and definitions used in the thesis are clarified. The topics surrounding the concepts of the two main themes of the work, the interior design training studio and the augmented reality technologies are addressed separately.

First of all, in consequence of today's needs and changing the economic and sociological structure, the interior design concept which is developed as a profession from the basic of architecture is defined and the scope of service is specified and the development process in the world and our country is explained. The boundaries of the content of interior design education aimed at the development of professional people who has creative, critical and analytical thinking skills and strong social aspects are drawn and the process of institutionalization of education is mentioned. Information about this process reflection to Turkey has been transferred. CIDA and ECIA's criteria were evaluated and their qualifications are evaluated by giving information about national and international organizations such as IFI, FIDER, AID and NCIDQ which guarantee quality standards of interior design education. The design studio, which is the main topic of the thesis work, has an important place in the undergraduate curriculum and incorporates the theory and practice, is thoroughly explained. The properties desired to gain students and the methods used today in studio culture, that aim to acquire creativity by evaluating together mind and intuition, are explained. In this environment where interaction, communication and production are intensive, the curriculum that students 'learning by doing' come across is described in terms of table-head, group, jury critics, or creative drama methods. Sketches from the ways in which students express themselves; model enhancing 3D sensation; technical drawings in which final decisions are expressed; virtual reality programs that show details such as material, texture, color, lighting are mentioned as methods used today. In the design process considered as a cognitive problem-solving process; the interactions between

abstraction, externalization, concept development, analytic problem, creative problem, free association, creativity are described. In the whole process, the effective role of the instructor in the design studio has been compared within the framework of the traditional and innovative critique model.

After this phase, concepts related to AR, another important topic of the thesis work, are discussed. At the top of the digital media definitions; the meaning of the term cyberspace associated as a subset of the virtuality term and the factors affecting the perception of reality in the user's virtual environment experience is mentioned. Interfaces that have interpreter roles between computers and people have been announced from the MS-DOS operating system to the MAC-OS era. The term of interactivity, through which the virtual environment is communicated through interfaces, is defined. The concept of simulation and the concept of augmented reality, which is the main topic of the thesis and which can be classified as a topic of simulation technologies, are explained.

In Chapter 3; contrary to the fact that reality is changed completely, the first examples in the history of the augmented reality that the virtual objects have had on the real image have been mentioned. It is underlined that this concept is different from the virtual reality. Information on technical issues such as markers, hardware and software that enable the system to operate without interruption is given. Different operating principles of AR applications are discussed. The application examples were examined in two different groups according to the identification system, 'image based' and 'location-based'. Then it is classified as 'video-based' and 'optical based' according to the imaging system. This framework emphasizes the potential for flexible use of AR technologies by addressing the benefits of everyday wearable AR technologies. The effective use and applications of AR technologies in the education field have been analyzed, the technology which can be included in people's lives and become more and more attractive as they are getting paid in different fields such as archeology, medicine, military, entertainment. The purpose of this field use is grouped and explained in the form of curriculum complementary, guidance and promotion, exercise, games and educational trips. After this review, the advantages of using AR in education are listed and the effect on the success of the students is discussed in detail.

In Chapter 4, although the idea of using in the field of education is a widespread and noteworthy topic for researchers, the potential use and research of AR as a new idea in the interior design studio training has been dealt. It was sought the answer to which needs in the interior design studio can provide thanks to the applications created for various commercial or professional field. It has been revealed which gains and how the AR provides in terms of the components of studio examined in Chapter 2; cooperation, information transportation, field trips, design process and presentation techniques. These systems have also been identified in terms of limitations in usability in today's interior design studio. Negative directions such as hand holding difficulty, limited visibility, marker handicap, camera distance, ready model constraints have been proposed. It was predicted that AR's achievements will reach to which point in interior design studio cultural in the future.

At the last chapter, the thesis topic and the results achieved were evaluated referenced by the researches and analyzes conducted in all the chapters.

Key words: Augmented reality, interior design studio, education

1. GİRİŞ

1.1 Konunun Tanıtılması

En temel şekilde, var olan gerçek çevrenin üzerine sanal nesneler eklenerek zenginleştirilmesi olarak tanımlanabilen arttırılmış gerçeklik, günümüzde dikkat çeken teknolojik yenilikler arasında yer almaktadır. Arka plan olarak kullanılan fiziki çevrenin üzerine çeşitli teknolojik bileşenler (donanımlar, yazılımlar ve işaretçi) aracılığı ile sanal nesne, video, yazı vs. eklenerek gerçekliğin arttırılması temel çalışma prensibidir. Kullanıcıyı gerçek dünyadan koparmamanın amaçlanması, arttırılmış gerçeklik teknolojisinin sanal gerçeklik, simülasyon gibi kavramlardan ayırıcı özelliklerin başında gelmektedir.

1960'lı yıllarda fikir kıvılcımlarının ortaya atıldığı arttırılmış gerçeklik teknolojileri gelişim sürecine girdiğinde bir insan bedeni tarafından taşınması zor ve ayrıca sabit bir bilgisayara bağlanması gereken cihazlar ile çalışmaktaydı. Günümüzde ise neredeyse bir aksesuar boyutlarına indirgenmiş donanımların taşınırlığı kolay hale gelmiştir. Hazırlanılan kod kütüphanesi ile kullanırlığı yaygınlaşan AG'nin, akademik platformlarda gündeme gelmesi ile bilinirliği yaygınlaşmıştır. Geliştiricilerin sistemin potansiyelini keşfetmesi ile birçok yaşam alanına entegre edilmiştir. Bu alanlardan biri de eğitimdir. Okul öncesi dönemden üniversiteye kadar farklı kademelerde, farklı kullanım yöntemleri ile AG öğrenciye fayda sağlamaktadır (Önder, 2016; Abdüsselam ve Karal, 2012). Eğitim çatısı altında geleneksel yöntemlerin kısıtlamaları göz önüne alındığında uygun alternatiflerin aranma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bu talep iç mimarlık tasarım stüdyosu eğitiminde de görülmektedir. Daha etkin ve verimli bir tasarım stüdyosu eğitimi için yeni metotların güncellenmesi zaruridir. AG teknolojilerinin potansiyeli değerlendirildiğinde AG teknolojileri iç mimarlık tasarım stüdyosu eğitiminde yeni bir yöntem olarak kullanılabilmektedir. Çalışmada AG'nin iç mimarlık tasarım stüdyosu eğitiminde kullanırlığı değerlendirilmiş ve yeni bir eğitim yöntemi olarak kullanımı sorgulanmıştır.

1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu tezin amacı arttırılmış gerçeklik teknolojilerinin iç mimarlık tasarım stüdyosu eğitiminde kullanırlığını değerlendirip; eğitim programının taleplerine ne şekilde cevap verebileceğini incelemektir.

AG'nin eğitimin farklı alanlarında kullanımı yaygın ve bu konuda yapılan akademik tartışmalar ağırlıkta olsa da AG'nin iç mimarlık eğitim alanına temas eden çalışmaları oldukça kısıtlıdır. AG'nin mimarlık/iç mimarlık profesyonel mesleki yardımcısı olarak değerlendirmeleri veya sunum tekniği olarak ele alındığı içerikler mevcut çalışmalar arasında yer almaktadır. Bu bağlamda tez çalışması AG'nin iç mimarlık tasarım stüdyosu eğitimi gibi sınırlandırılmış çerçevede sunum yöntemi haricinde birer eğitim yardımcısı olarak değerlendirilmesi konunun özgünlüğü açısından önemlidir. Kalite standartlarının iç mimarlık eğitim programından beklediği ihtiyaçların ele alınması, günümüzde stüdyo eğitiminde öğrenciye kazandırılmak istenen özellikler ve AG teknolojilerinin çalışma prensipleri gibi nitel verilerin toplanması çalışmanın önemini arttırmaktadır. AG'nin ne şekilde, hangi taleplere cevap verdiğinin somut olarak örneklerle ortaya koyulması, iç mimarlık eğitim alanında yeni oluşturulacak uygulamalara zemin oluşturması açısından önemlidir. Ayrıca çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda ilerde bu alanda yapılacak çalışmalar için öneriler sunulması alana katkı sağlayacaktır.

1.3 Araştırmanın Kapsamı, Sınırları ve Araştırmada Kullanılan Yöntem

Tezde değerlendirilen bulgular lisans düzeyinde iç mimarlık eğitim programında yer alan tasarım stüdyosu dersleri ile sınırlıdır. Bu alanda yeni bir eğitim yöntemi olarak değerlendindirilen AG teknolojilerinin nitelikleri ve potansiyeli tez kapsamında yer almaktadır.

Çalışmada literatür taraması, ilgili kaynakların belirlenmesi ve değerlendirilmesi yöntemleri kullanılmıştır. Yapılan tanımlar ve kavram açıklamaları birçok farklı kaynak kıyaslanarak ele alınmıştır. Güncel bir konu olması sebebiyle ilgili konuları açıklayan basılı materyallerin yanı sıra güncel süreli yayın ve internet kaynaklarından da faydalanılmıştır. Seçilen örnek uygulamalar hakkında tanıtıcı bilgiler verilmiş ve bu uygulamalar internet kaynaklarından araştırılıp test edilerek incelenmiştir.

Tezde öncelikle iç mimarlık tasarım stüdyosu eğitimi, AG teknolojileri ve her iki ana konuyu çevreleyen kavramlar, tanımlar ayrı ayrı ele alınmıştır. Bunu takiben AG'nin bağlantılı kavramlar ile ilişkisi, karakteristik özellikleri, tarihsel süreçten başlayarak gelişim süreci ve teorik sistem bilgileri ortaya koyulmuştur. Genelden özele indirgenerek konu araştırılmış ve çalışma oluşturulmuştur. Öncelikle AG sistemlerinin çalışma şekillerini ve çeşitlerini anlaşılır kılmak üzere genel uygulama örnekleri ele alınmıştır. Devam eden süreçte sistemin kullanım alanı daraltılarak eğitim çatısı altında kullanılan örnekler değerlendirilmiştir. Eğitim- öğrenme konusunda ulaşılan faydaların analizi ışığında asıl konu olan AG'nin iç mimarlık tasarım stüdyosundaki yeri incelenmiştir. İç mimarlık eğitim alanında kullanımı yaygın olmayan bir konu olduğu için AG'nin başka alanlarda kullanılan uygulamaları üzerinden çıkarımlar yapılmıştır. Konuyu anlaşılır kılacak örnek uygulamalar, ilk bölümde tartışılan iç mimarlık tasarım stüdyosunun nitelikleri ve eğitim kavramı göz önünde bulundurularak seçilmiş, uygulamalar iç mimarlık tasarım stüdyosu eğitimine entegre edilerek değerlendirilmiştir. Tüm bölümlerde yapılan literatür taraması, araştırma, örnekler ve analizler ışığında değerlendirme sonuçları tablo yapılarak somutlaştırılmıştır. Tabloda günümüzde AG'nin iç mimarlık tasarım stüdyosunda hangi ihtiyaçlara, ne şekilde, hangi sistem ile katkı sağlayacağı sınıflandırılmıştır. AG sistemlerinin günümüzdeki kısıtlarından bahsedilerek eksik yönleri ortaya konulmuş ve ihtiyaçlar belirlenmiştir. Geliştirilmesi için önerilerde bulunulmuş, konunun gelecekte ne gibi noktalara ulaşabileceğinin öngörüsü belirtilmiştir.

1.4 Hipotez

Arttırılmış gerçeklik teknolojileri iç mimarlık tasarım stüdyosu eğitiminde yeni ve etkin bir yöntem olarak kullanılabilir.

1.5 Araştırma Soruları

Çalışma kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1- Henüz yeni bir teknoloji olan arttırılmış gerçekliğin iç mimarlık eğitiminde önemli bir paya sahip olan tasarım stüdyosundaki yeri nedir?

2- AG'nin iç mimarlık tasarım stüdyosu çerçevesinde kullanımının eğitime etkisi nasıl olur?

3- AG tasarım stüdyosunun hangi ihtiyaçlarını destekler?

4- Tasarım stüdyosunda öğrenciler ve yürütücüler tarafından AG'nin kullanımı hangi donanım ve uygulamalar ile sağlanabilir?

2. TEMEL KAVRAM VE TANIMLAR

2.1 İç Mimarlık Kavramı

Teknolojinin yaygınlaştığı dünyamızda insanın bilgiye erişimi her geçen gün hızlanmakta ve kolaylaşmaktadır. Bu sebeple her şeyi bilen insanın çok olduğu ancak bir konuyu derinlemesine bilen insanların önemli sayıldığı çağımızda her disiplinde uzmanlıklar da artmaktadır. Tüketim toplumunda artan önem, daha hızlı ve kaliteli imalatı ve farklı mesleklerin de doğuşunu beraberinde getirmektedir.

Birçok meslekte uzmanlaşmaların yaşandığı modern çağda, mimarlık alanı da alt meslek dallarına ayrılmıştır. Önceleri mekan ve binanın tasarlanması sürecinde birçok alan mimarın sorumluluğunda iken günümüzde farklı disiplinlerde uzmanlaşmış bireylerin yetiştirilmesi zorunluluk haline gelmiştir. Yükseköğretim Kurumu'nun uzmanlaşmada belirlediği temel alanlardan biri olan mimarlık; kentsel planlama, mimarlık, endüstri ürünleri tasarımı ve iç mimarlık meslek alanlarına ayrılmıştır (Çelik, 2008).

Bu başlık altında günümüz ihtiyaçları ve değişen ekonomik, sosyolojik yapının neticesinde mimarlık temel alanından gelişen ve meslek olarak kabul edilen iç mimarlık kavramı, dünyada ve ülkemizdeki gelişim süreci açıklanacak, iç mimarlık eğitiminin yapılanması incelenecektir. İç mimarlık eğitiminde önemli bir yere sahip olan tasarım stüdyosu kavramı açıklanarak, derslerde kullanılan yöntemler irdelenektir.

2.1.1 İç Mimarlık Mesleğinin Tanımı

İç mimarlık, mekanları kullanıcısının fiziksel ve ruhsal ihtiyaçları doğrultusunda, estetik ve işlevsel açıdan ele alarak biçimlendiren bir meslek alanıdır. Hasol'a (2016) göre; "Bir binanın iç bitirme, donatım ve mobilya işlerini tasarlayıp gerçekleştirme

meslek ve sanatı." dır. Gökhan ve Atasoy (2005) ise, mimarlık temel alanına bağlı olarak gelişen iç mimarlığı; kullanıcı ya da müşterinin estetiksel kimlik oluşturma beklentilerini karşılamanın yanı sıra fonksiyonel ihtiyaçlarına da cevap vererek, en uygun konforlu ortamı yaratmak için bilimsel ve teknik verileri kullanan, tasarıma dayalı bir meslek alanı olarak tanımlamaktadır (Gül, 2016'da atıfta bulunulduğu gibi). İç Mimarlık Eğitim ve Araştırma Kuruluşu FIDER ise iç mimarı; yaşam kalitesini yükseltmek, üretkenliği artırmak ve sağlık, emniyet ve refahı korumak amacıyla iç mekanların işlev ve kalitesini arttırmak için eğitim ve deneyime sahip nitelikli profesyonel olarak belirtmektedir (Tural, 2006'da atıfta bulunulduğu gibi).

Eğitim ve hukuki tanınırlığın sağlandığı disiplin meslek olarak kabul edilmektedir (TMMOB Mimarlar Odası, 2018). Günümüzde dünya çapında kendine yer bulan bu meslek, güzel sanatların estetik kaygılarını barındırmanın yanı sıra mimarlık disiplininin mekan tasarımında istediği teknik verilere hakim olunması istenen bir alandır. Mekanlarda iyileştirmeler ya da yeniden işlevlendirmeler yaparken yüzeylerin ve hacimlerin değerlendirilmesinin ve tanımlanmasının yanı sıra, aydınlatma, ısıtma, ergonomi, mobilya, yapı sistemleri, fiziksel çevre kontrolü gibi mekan konforu konularında da bilgi sahibi olunmasını gerektirmektedir (Çelik, 2008).

Bu bağlamda iç mimarlığın malzeme bilimi, renk bilimi, mühendislik, mimarlık, plastik sanatlar, psikoloji, sosyoloji, restorasyon, peyzaj, mobilya, tekstil ve moda gibi birçok disiplin ile de işbirliği yaptığı belirtilmektedir (Aytıs, 2011). Bu çeşitli disiplinler somut ve soyut ögeler barındırmaktadır. Somut olanlar: insan ölçüleri, fiziksel özellikleri, malzeme, teknoloji, elde edilen deneyimler v.b. olduğu; soyut olanların ise insanın sosyo-psikolojik davranış özellikleri, beğenme, sevme, estetik kaygı v.b. duyguları içerdiği söylenebilir (Kaçar, 1998). İç mimar, iki yönü de algılamak durumundadır. Zira tasarım süreci, bilimsel, teknik ve sanatsal bilgi ile gerçekleşmektedir.

İç mimar bir mekanı kullanıcının yaşam biçimine göre düzenler. Bunu yaparken yukarıda bahsettiğimiz yapıyı oluşturan teknik ögeleri biçimlendirir. Kullanıcının işlevsel ve pskolojik ihtiyaçları, kültürel geçmişi, estetik birikimine hitap ederek en uygun ortamı oluşturur. Yüzeylerin tanımlanmasının yanı sıra mekan organizasyonu ve sirkülasyon alanlarına karar vererek en doğru alt yapı sistemlerini oluşturur. Sabit elemanların tasarım kararlarının yanı sıra mekan içindeki sabit ve hareketli tüm

mobilya çalışmalarını da yaparak mekanı yaşam alanına dönüştürür. Çelik (2008) iç mimarin başlıca hizmet konularını aşağıdaki maddeler halinde sıralamıştır:

1- İç mekan tasarımı, bu mekanların özgün hareketli-sabit mobilya ve aksesuar tasarımları,
2- İç mekana ait, donanım, donatım ve üretimlerinin projelendirilmesi ve uygulanması,
3- Eski işlevi günün koşullarına göre yeni tasarım fikirleriyle geliştirme, yenileme ve/veya eski işlevi dışında yeni bir işlev kazandırılacak yapıların iç mekanlarında öngörülecek işlev tadilat projelerinin üretimi ve düzenlenmesi,
4- İç mekana yönelik rölöve ve ölçülendirme,
5- İç mekana ilişkin şartnameler, ihale dosyası hazırlanması ve mesleki denetim ve kontrolörlük hizmetleri,
6- Mekan içi teknik uygulamalarda; projelere uygun olarak ve/veya tadilat, yenileme ve yeniden işlevlendirme sürecinde oluşturulan projeler üzerinden her türlü teknik çalışma, öneri üretme ve kontrolörlüğü,
7- Tasarlanan iç mekana uygun olarak renk, doku ve malzeme seçimi uygulaması,
8- Fuar stantları ve sergi düzenleme ile sergi alanlarının organizasyonu, benzeri süreli tasarım uygulamaları, süreli kurulumlarla gerekli aksesuar ve ortam gereksinimlerinin tasarlanması ve uygulanması,
9- Kara, deniz, hava taşıt araçlarının iç mekan düzenlemeleri,
10- Set ve sahne dekorları,
11- İç mekan restorasyonu, restitüsyon ve koruma amaçlı projelerde ilgili eğitimi almış diğer disiplinlerle birlikte proje üretilmesi ve uygulanması,

2.1.2 İç Mimarlık Mesleğinin Gelişim Süreci

İç mimarlık kavramı ilk olarak 20. yüzyıl da kullanılmaya başlanılmıştır. Ancak iç mimarlığın tarihi insanlığın var olduğu ilk çağlara kadar dayanmaktadır. Mağarada yaşayan insanlar mağara duvarlarına çizdikleri resimlerle ya da yaşadıkları alana giren ışık ve havanın ihtiyaca göre planlandığı yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur (Gül, 2016). Bu durumda mekan tasarlama dürtüsünün insanın doğasında olduğu ve yaşadığı çevreyi kendine göre kişiselleştirdiği ve şekillendirdiği ortadadır. Demirbaş (2001) ise mağara duvarlarına yapılan resimlerin dekorasyondan öte iletişim yolu olduğunu vurgulamaktadır.

Mağaralardan modern yaşama geçen insanoğlu gelişen teknoloji ve bilgi birikimiyle birlikte yaşadığı mekanı da her geçen gün geliştirmiş, değişen ihtiyaçları çerçevesinde yenilemiştir. Yerleşik düzene geçen insan kentler kurmuştur. Devletler sosyal yapılarını oluşturmuştur. Böylece mekan ihtiyacları da yüzyıllara ve farklı coğrafik bölgelere göre çeşitlilik göstermiştir. Çelik'e göre (2008) zamanla iç mekan tasarımı toplumda statü göstergesi haline dönüşmüştür. 20. yüzyıl başlarına kadar sanatçıların, heykeltraşların, ressamların, aristokrat kesimin mekanlarını renklendirip biçimlendirirken 20. yüzyıldan sonra sanatla sanayiyi birleştiren iç mimarlar varlıklı müşterilere hizmet etmişlerdir.

İç mimarlık ilk kez Amerika Birleşik Devletleri'nde meslek olarak 1900'lü yılların ilk yarısında tanınmış, bir uzmanlık alanı olarak görülmeye başlanmıştır (Nutter, 2001; aktaran Gül, 2016). Bu yıllarda ev dekorasyonu ile ilgili çeşitli kurslar açılmıştır. 1920'ye gelindiğinde Art Deco akımı ile iç mimarlık alanında yeni programlar açılmış, 1930 yılında Bauhaus'un etkisi ile yeni teknikler iç mimarlık alanında uygulanmaya başlanmıştır. 1931 yılında ilk kez mesleki örgütlenme resmileşmiş ve İç Dekoratörler kuruluşu kurulmuştur. Bunu takiben çeşitli kuruluşlar ortaya çıkarak iç mimarlığın meslek olarak kabul edilmesindeki çalışmalarını yürütmüşlerdir. Türkiye'de ise 1954 yılına gelindiğinde ilk kez dernek kurulmuş, mesleki oda olarak 1976 yılında 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) Kanunu'nun 2/a maddesine göre TMMOB İç Mimarlar Odası adı ile var olmuştur (Gül, 2016).

İç mimarlık mesleği henüz yeni oluştuğu 20. yüzyıl başlarında 'gelenekselciler' ve 'yenilikçiler' olmak üzere iki farklı görüş ile ayrışmıştır. İlk grup; süslemenin ön planda olduğu, yalnızca yüzeylerin malzeme ile giydirildiği, yüzyıllardır süre gelen dekore etme geleneğinin sürdürüldüğü gelenekselcilerdir. İkinci grup ise; mekanı hacim olarak kabul edip yeni ve farklının arayışında olan yenilikçilerdir. Gelenekselcilerin ilk temsilcisi Elsie de Wolfe (1865-1950); yenilikçilerin ilk temsilcisi ise Frank Lloyd Wright (1867-1959) kabul edilir (Kaptan, 1998). Profesyonel hayatı Wolfe ile aynı döneme denk gelen Wright, Wolfe'nın süslemecilik anlayışının yanı sıra mekanı yapının tümüyle bir ve akışkan görüp, yapının konstrüksiyonundan malzemesine iç mekana yenilikçi bir kimlik kazandırmıştır. Güçlü mimar kişiliğinin yanında modern iç mekan tasarımcılarının öncüsü olmuştur.

20. yüzyıllarda yaşanan savaşlar, savaşlar neticesinde ortaya çıkan yıkım ve yeniden yapılanma için iç mimarlara duyulan ihtiyaç artmıştır ve iç mimarlar çalışmalarını gün

geçtikçe arttırmıştır. İlerleyen dönemlerde uygulamalarda teknik ve teknolojilerin gelişmesi; yeni araç ve gereçlerin üretilmesi ile ortaya çıkan tasarımlarda 'yeni' yi arama kaygısı artmıştır. Yüzyılın başlarında yalnızca konut iç mekanının dekorasyonu ile başlayan iç mimarlık yüzyılın sonunda ticari yapılar, kültür merkezleri, restoranlar, müzeler, turizm yapıları, bankalar, mağazalar, tiyatrolar vb. olmak üzere hizmet alanını genişletmiştir.

2.2 Eğitim Kavramı

Eğitim kavramı; yeni kuşakların toplum yaşamında yerlerini almaları için gerekli bilgi, beceri ve davranışları edinmeleri, bu doğrultuda yetişmeleri olarak tanımlanır. Belirli bir bilim dalında, belirli bir konuda ve meslek dalında bilgi ve beceri kazandırma, yetiştirme ve geliştirme işi eğitim sayesinde sağlanır. Kişinin edindikleri bilgi ve becerilerin eğitim süreci sonrasında da kendi ya da toplum yararına kullanabilme yetisi kazandıran yatırımdır. Çelik (2008) bireylerin her uygulama sonucunda kazandıkları deneysel bilginin, kavramsallaşarak belirli bir birikimin oluşmasına ve daha sonra da kurumsallaşmış eğitim biçimine dönüştüğünü ifade etmiştir.

Tez kapsamında iç mimarlık eğitim programının sınırları çizilip, geçmişten günümüze iç mimarlık eğitiminin şekillenme sürecine değinilecektir. Bu sürecin Türkiye'deki yansımalarından bilgiler aktarılmaya çalışılacaktır. İç mimarlık eğitimde standartları yakalamak adına kurulmuş ulusal ve uluslararası ölçütlerden genel olarak bahsedilecektir. Lisans eğitim müfredatında tasarım stüdyosunun yeri, amacı, önemi irdelenecek, dersin analizi yapılıp işleyiş yöntemleri üzerinde durulacaktır. Tasarım problemi çözme süreci tartışılarak dersin yürütücüsünün rolu belirtilecektir.

2.2.1 İç Mimarlık Eğitimi

İnsanlık tarihinin en eski mesleklerinden sayılan mimarlığın temeli insandır. Mimarlık alanında Antik Çağ'dan günümüze gelen tek eser Vitruvius'un yazdığı "De Architectura"dır. "Mimarlık Üzerine On Kitap" olarak Türkçe'ye çevrilmiştir. Bu kitapta Vitruvius mimarlığı şu şekilde tanımlamıştır:

> Mimar, değişik bilim dalları ve çeşitli öğretilerin bilgisi ile donatılmış olmalıdır. Hem doğal yeteneklere sahip hem de eğitilmeye yatkın olmalıdır. Eğitilmeli, kalemi güçlü olmalı, geometri öğrenimi görmeli, iyi tarih bilmeli, filozofları iyi izlemeli, müzikten anlamalı, biraz tıp bilgisi bulunmalı, hukukçuların düşüncelerini bilmeli, yıldızbilim ve göklerin kuramı ile tanışıklığı olmalıdır. Sonuç olarak, mimarlık çok değişik öğretilerle süslenip zenginleştiğinden

> son derece geniş bir öğrenimi içerir; bu yüzden, çocukluktan başlayarak bu merdivenleri tırmanmadan, birçok sanat dalı ve fen bilimlerinin bilgisi ile yetişip mimarlığın kutsal alanının yükseklerine erişmeden, kişilerin mimar olduklarını iddia etmeye hakları olmadığı düşüncesindeyim. (Vitruvius, 2003, aktaran Çelik 2008)

Mimarlık eğitiminde Vitruvius'un bahsettiği bilgi ve yetilerin tümü mimar adaylarına kazandırılması beklenir. Tüm bu kazanımlar iç mimar adayları için de geçerlidir. Eğitim ile kişilerin entelektüel, eleştirel ve analitik düşünme biçimi ile sosyal yönlerinin güçlendiği, teknik bilginin bir disiplin içerisinde kullanılması amaçlanır.

Eğitim programı tasarımı ve geliştirilmesi ayrı bir uzmanlık alanı olarak tanımlamaktadır. Eğitim programının öncelikle doğru tanımlanmış bir amacının ve düşey-yatay strüktürünün olması gerekmektedir. Düşey strüktür, bölümün yıllarla tanımlanan eğitim yapısı ve yıllar içerisindeki amacını, yatay strüktür ise bölümün yıl içerisindeki amacı ve o yıl eğitim programında yer alan derslerin birbiriyle etkileşimini ifade etmektedir (Ertürk ve Manav, 2012). Bu iki öğenin doğru planlanması eğitim müfredatının kalitesini belirlemektedir.

İç mimarlık eğitimini kuramsal eğitim ve tasarım eğitimi olmak üzere iki temel yönteme ayırmak mümkündür. Kuramsal eğitim teorik bilgilerle bilgilendirme sürecini kapsar. Bu dersler kapsamında iç mimar adayının teorik bilgi birikimi ile donatılması ve bir düşünme sistematiğini öğrenmesi amaçlanır (İnceoğlu, 2004; aktaran Çelik, 2008).

İç mimarlık eğitiminde teknik ve mesleki bilgilerin yanı sıra her öğrenciye özgün olma ve durumlara farklı açılardan bakabilme özelliklerini kazandırılması temel amaçtır. Bu da kişinin bilişsel eğitiminin yanı sıra tüm duyularını kullanması gerekliliğini öğreten bir eğitim sürecidir. Öğrenciye bu kazanımlar tasarım eğitimi dersleri ile sağlanmaktadır.

Tasarım eğitimi mesleğin ana amacına yönelik dersleri kapsamaktadır. Yaratıcılık temel amaçtır. İç mimarın temel vazifesi olan problem çözme, yaratıcılık yetisi sayesinde gerçekleşir. Tasarlama eğitimi ile Bayazıt ve Uluoğluna göre (1986) öğrencinin çok yönlü düşünmesi ve algılaması geliştirilir. Olması gereken dünyanın yapısını kurdurtmayı amaçlayan bir eğitimdir. Tasarlama eğitimi, kişilerde eleştirel, yaratıcı, yenilikçi, katılımcı ve geleceğe yönelik olma özelliklerini geliştirmektedir (Çelik, 2008'da atıfta bulunulduğu gibi).

Tasarım eğitimi kapsamında temel ihtiyaçlar karşısında hızlı, estetik ve akılcı karar alabilme yöntemleri öğretilir, yaratıcılığın gelişmesi için düşünme biçimlerini geliştiren alıştırmalar yapılır. İç mimar adayına bir problemi nasıl düşünmesi, probleme nasıl yaklaşması gerektiğinin bilgisini vererek kendisinin bu yöntemleri hayata geçirmesi beklenir. Öğrencinin, yaratıcılık yeteneğini destekleyen tasarım eğitiminde, kuramsal eğitim ile aldığı mesleki teorik bilgileri kullanması amaçladığı zaman iç mimarlık eğitiminden beklenen sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

İç mimarlık eğitiminde öğrencinin performansının değerlendirilmesi eğitim sisteminin bir parçasıdır. Proje çalışmalarının değerlendirmesi üretime yönelik bir süreci kapsadığı için, ara sınavların yerini eskiz çalışmaları, atölye uygulamaları, jüri sunumları, sunum tekniklerinin geliştirilmesi ve benzeri çalışmalar kapsamaktadır (Ertürk ve Manav, 2012). Tüm bu süreç içerisinde öğrencinin analiz yapma, geri bildirim alma, yaptığı çalışmanın neticelerini görme şansı doğmaktadır. Bu süreç içinde de öğrenci teorik bilgileri tasarım eğitiminde kullanmayı öğrenmeye devam etmektedir.

İç mimarlık eğitim müfredatında diğer fakültelerdeki iç mimarlık bölümleri ile paralel ancak diğer tasarım bölümlerinden ayırıcı nitelikte dersler yer almaktadır. İç mimar varolan yapının sınırlarını ve özelliklerini anlayıp, bunun üzerine oluşturduğu kimliği kullanıcı gereksinimleri ile birleştirir. Bunu yapabilmesi için ince yapı, aydınlatma, yapı maliyeti, malzeme, mobilya, teknik çizim, restorasyon vb. derslerin eğitimini almalıdır. Derslerin tamamını içeren 2017-2018 eğitim öğretim yılına ait lisans düzeyinde güncel eğitim müfredat örneği EK-A'da verilmiştir.

İç mimarlık eğitim müfredatındaki zorunlu derslerde; kuramsal dersler ve kuramsal derslerde öğretilen bilgilerin uygulamaya döküldüğü tasarım stüdyosu vb. uygulamalı dersler yer almaktadır. Zorunlu derslere ek olarak, alan ve alan dışı seçmeli dersler mevcuttur. Zorunlu derslerde ele alınan konuların detaylandırılmasını amaçlayan alan seçmeli dersleri ve öğrencilerin farkı disiplenlerden besleneceği alan dışı seçmeli dersleri 4 yıllık eğitim sürecinde eğitime birer basamak oluşturmaktadır.

İç mimarlık eğitim programında bulunan zorunlu dersler ve seçmeli dersler CIDA standartlarından da yola çıkarak aşağıdaki ana başlıklar altında toplanabilir (Adıgüzel, 2011):

- Yapı fiziği: Aydınlatma, akustik, ısıtma-havalandırma, sıhhi tesisat konularındaki dersler,
- Mobilya ve sabit donatı tasarımı: Mobilya, mobilya tasarımı, mobilya konstrüksiyonu, donatı tasarımı dersleri ve bu konulardaki dersler,
- İç mimari konstrüksiyon ve yapı sistemleri: Yapı, yapı bilgisi, ince yapı, strüktür, taşıyıcı sitem, rölöve-restorasyon dersleri ve bu konudaki dersler,
- Malzeme: İç mimari tasarımda kullanılan bitiriş, mobilya, donatı ve ince yapıya yönelik malzeme dersleri,
- Tarih: Sanat tarihi, mimarlık tarihi, iç mimarlık tarihi, mobilya tarihi, tasarım tarihi, Türk mimarlık tarihi gibi dersler,
- Meslek pratiği ve yönetmelikler: Meslek uygulama bilgisi, yapı yönetimi, yapı maliyeti, mesleki hukuk bilgisi dersleri ve bu konudaki dersler,
- İletişim ve anlatım teknikleri: Teknik resim, perspektif, mimari anlatım, bilgisayar destekli tasarım, mesleki iletişim, mimari simülasyon gibi dersler,
- İnsan davranışı: Çevresel psikoloji, sosyal psikoloji, tasarımda insan faktörü, ergonomi, insan-mekan ilişkisi dersleri.

İç mimarlık eğitimi yaşam biçimi şeklini almalıdır. Yenilikleri takip etmeyi, hayatın farklı alanlarına ilgili olmayı gerektirir. Eğitim kurumlarının haricinde workshoplar, yarışmalar, seminerler, lisansüstü eğitim, fuar ya da etkinlikler ile öğrenme ve eğitim yaşam boyu devam etmektedir.

2.2.2 Dünya'da ve Türkiye'de İç Mimarlık Eğitiminin Gelişimi

İç mimarlık her geçen gün eğitim yöntemlerini geliştiren bir disiplindir. Hızla şekillenen bir disiplin olması nedeniyle nitelikli meslek insanlarını yetiştirmek üzere eğitim alanındaki yöntem arayışları ve gelişmeleri devam etmektedir, kendini yenilemektedir. Piotrowski (2001) iç mimarlık eğitiminin kökenlerini mimarlık, güzel sanatlar ve ev ekonomisine dayandırmaktadır. İç mimarlık eğitim programları bu üç alanın izlerini taşıyan disiplinler arası programlar olarak tanımlanmaktadırlar (Gül, 2016'da atıfta bulunulduğu gibi).

20. yüzyılda Amerika Birleşik Devletleri'nde tanınırlığa kavuşan iç mimarlık mesleğinin eğitiminin kurumsal hale gelişi yine Amerika Birleşik Devletlerin'de

olmuştur. İç mimarlık dergilerinin yayınlanması ile başlayan bilgi aktarımı süreci, insanların ilgisini çekerek çeşitli mesleki kursların açılımınına olan talebi doğurmuştur. İlk iç mimarlık eğitimi 1904 yılında Frank Alvah Parsons tarafından verilen dersler ile başlamıştır (Gül, 2016). Kursların akabinde üniversitelerde açılan iç mimarlık bölümleri bu sayede akademik bir kimlik kazanmıştır.

Avrupa'da çoğu zaman kurs ya da ders biçimiyle yer alan iç mimarlık eğitimi, ancak İkinci Dünya Savaşı sonrasında kurumsallaşmaya başlamıştır. Atölye, seçmeli ders ya da ders programı içinde yer alan bir zorunlu ders olmasının dışında bölüm olarak kurumsallaşması 1960'lı yıllara kadar sürmüştür (Çelik, 2008). 1970-1980 yılları arası meslek üzerindeki akademik çalışmaların önemi başlamıştır. Üniversitelerde iç mimarlık programları ve lisans belgeleri uygulanmıştır; ancak her üniversitedeki farklı programlar ile dil birliği ve eşit standartta eğitimden söz etmek mümkün değildi.

Uzak Doğu'da ve Avustralya'da iç mimarlık eğitimi ise Amerika Birleşik Devletleri'nin ve İngiltere'nin temel eğitim ilkelerine uygun olarak gelişmiştir. Uzak Doğu'da geleneksel eğitim yapısı ile tek farklılık Japonya'da gözlemlenmektedir. Geleneksel mekan kurgusu ile birçok kültürden farklı olarak gelişim gösteren iç mimarlık, Japonya'da ürün tasarımı, çevre tasarımı ya da mimarlık fakültelerinde yer almaktadır. İkinci Dünya Savaşı ile yabancılaşmaya başlayan eğitim, yirminci yüzyılın ikinci yarısından sonra bilim ve teknoloji alımı dışında geleneksel yapıya dönüşmüştür (Güvenç, 1990, aktaran Çelik, 2008).

İç mimarlığın doğduğu temel disiplin olan mimarlık eğitimine bakıldığında ise süreç çok daha eskilere dayanmaktadır. Mimarlık eğitimi veren kurumlardan önce adaylar, alanında usta kişiler tarafından eğitilmektedir. Mimarlık eğitimi sahada, uygulama esnasında yürütülmekteydi.

Mimarlık mesleği ve eğitim ilişkisindeki yöntem antik çağlardan beri tartışılmıştır. Leone Battista Alberti konuyla ilgili yaşadığı dönemde (1404-1472) sanatçının bir atölyeden yetişmesi gerekmediğini savunurken birçok Rönasans mimarı Alberti'nin aksine sanatın ve mimarinin işçiliğini yaparak eğitim almıştır (Ciravoğlu, 2001). İlerleyen zamanlarda 16. yüzyılda akademiler kurulmaya başladıktan sonra ise adaylar kavramsal eğitimi kurumlarda, tasarım deneyimini okul dışında, mimarların atölyelerinde gerçekleştirmekteydiler.

Günümüzde ise uygulama bilgisi eğitim kurumları tarafından verilen eğitime entegre edilmiştir ve tasarım stüdyosu kavramı ortaya çıkmıştır (Gül, 2016). Tez kapsamında yöntemlerine değineceğimiz tasarım stüdyosu ile eğitim kurumlarında hem kuramsal, hem de uygulamaya yönelik bilgi aktarımı usta-çırak ilişkisi içinde sağlanmaktadır. Böylece tasarım stüdyosu dersleri geçmişteki ustaların atölyeleri yerini almıştır.

Uluoğlu (1990) mimarlık eğitim sürecini üç döneme ayırarak özetlemektedir (Çelik, 2008'da atıfta bulunulduğu gibi);

- Birinci dönemde mimarlık bilgileri lonca düzeninde kuşaktan kuşağa aktarılmaktadır.
- İkinci dönemde mimarlık okullarının açılmasıyla birlikte eğitim bir sistematiğe kavuşmuştur. Ancak bu dönemde kuramsal bilgilerin okullarda, pratiğin bürolarda verilmesi şeklinde bir yöntem izlenmiştir.
- Üçüncü dönemde ise artık tasarım stüdyoları gündeme gelmiş ve uygulama ile kuram birleştirilmiştir.

Toplumsal yapıyı biçimlendiren eğitim her ülkede olduğu gibi Türkiye için de önemli bir kavramdır. Dünyanın çeşitli ülkelerinde lisans eğitimi süresi üç ile yedi yıl arasında değişmekte olup, genellikle beş yıldır (Çelik, 2008). Türkiye'de ise iç mimarlık eğitim süresi dört yıl olup, her geçen yıl eğitimdeki verimliği arttırmak adına çalışmalar yapılmaktadır.

Ülkemizde iç mimarlık eğitimi, Sanayi-i Nefise Mektebî'nde günümüzdeki ismi Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi'nde Dahilî Tezyinat dersleri ile 1926'da başlamış, Avusturyalı eğitimci Philip Ginther başkanlığında "Dahilî Tezyinat Atölyesi" 1929'da resmi olarak onaylanmıştır (İç Mimarlar Odası, 2018). 1934 yılındaki Tezyinat Sanatları Bölümü'nün Yönetmeliği'nde Dahili Tezyinat Atölyesi bugünkü adıyla İç Mimarlık Atölyesi olarak geçmektedir. Süsleme sanatları bölümüne girmek isteyenlerin bir yetenek sınavını başarmış olmaları istenmektedir. Bu sınavı başaran adaylar dört uzmanlık alanı olan: Umumi Tezyinat, Grafik, Çinicilik ve Dahili Tezyinat Atölyeleri'ne devam etmişlerdir. Dahili Tezyinat Atölyeleri'nde eğitim, usta-çırak ilişkisi gözetilerek yapılmıştır (Çelik 2008).

Avrupa'da yaşanan kültürel ve politik değişmeler ve bunu izleyen yıllarda İkinci Dünya Savaşı nedeniyle, 1950'li yıllarda akademik alanda birçok eğitmen Türkiye'ye gelmiştir. Bugünkü adlarıyla Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi'nde olduğu

kadar Marmara Üniversitesi'nde de iç mekan tasarım eğitiminde bir yapılanma sürecine girilmiştir (Çelik 2008). Marmara Üniversitesinde Bauhaus ekolündeki araştırmacı, deneyci ve uygulamacı tutumu benimseyen bir eğitim sistemi oluşmuştur. Bu okul tasarım eğitimine, temel tasarım eğitimini uygulamaya koyarak yenilik getirmiştir (Özsavaş ve Güler, 2012).

1960'lı yıllara kadar iç mimarlık eğitimi, iç mimarlık atölyesi kapsamında verilmiştir. 1960'lı yıllarda iç mimarlık alanında yaşanan gelişmelerin Türkiye'ye tam olarak yansıdığını söylemek güçtür. Mesleğin pratiğinde gelişmeler olsa da eğitim süreci 1980'li yıllara kadar gelişme ve çeşitlenme gösterememiştir. 1980'lere gelindiğinde serbest ekonomik sisteme geçilmesi, ekonomik ve toplumsal değişimleri beraberinde getirmiştir. Türkiye'deki iç mimarlık mesleği de bu süreçlerden etkilenerek gelişme göstermiştir (Adıgüzel, 2011). 2547 sayılı Yüksek Öğretim Kanunun çıkmasından önce, 1979 yıllarında başlayan fakülteleşme çabaları sonunda kurulan yedi fakülteden biri olan Endüstri Sanatları Fakültesi içinde iç mimarlık bölümleri yer almıştır (Çelik 2008). 1985 yılında Hacettepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi ve 1986 yılında Bilkent Üniversitesi, Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi bünyelerinde İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümleri kurulmuştur (Adıgüzel, 2011).

Günümüzde ise iç mimarlık mesleğine olan ilginin artışıyla üniversitelerde iç mimarlık bölümlerinin sayısı artmaktadır. Türkiye'de iç mimarlık eğitimi veren üniversitelere bakıldığında hepsinin sistemini, fakültesini, öğrenci kabul ediliş şartlarını aynı çatı altında toplamak mümkün değildir.

İç mimarlık eğitimi veren bölümleri 'Mimarlık Fakültesi', 'Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi', 'Mimarlık ve Doğa Bilimleri Fakültesi', 'Mimarlık ve Tasarım Fakültesi', 'Mühendislik ve Tasarım Fakültesi', 'Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi', 'Güzel Sanatlar Fakültesi', 'Sanat ve Tasarım Fakültesi', 'Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi' 'Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi', 'Güzel Sanatlar ve Mimarlık Fakültesi' olmak üzere çeşitli fakülteler altında varolmaktadır. Fakülte farklılıklarının yanı sıra öğrenci üniversite yerleştirme sistemleri de; merkezi yerleştirme sistemi (sayısal puan türü veya eşit ağırlık puan türü), özel yetenek sınavı olmak üzere fakültelere göre farklılık göstermektedir (Gül, 2016).

İç mimarlık bölümlerinin bağlı bulundukları fakülte farklılığı bölümler özelinde incelendiğinde iç mimarlık eğitiminin, mimarlık fakültelerine bağlı olan bölümlerde

mimarlık odaklı geliştiği, güzel sanatlar fakültelerine bağlı olanlarda daha çok sanat ve zanaat ağırlıklı yürütüldüğü söylenebilir. Bu durum daha çok bölümlerde açılan seçmeli ders türlerine yansımakta, özellikle fakülte seçmelisi olarak adlandırılan derslerde fakültede bulunan diğer bölümlerin çeşitliliği etkili olmaktadır (Adıgüzel, 2011). Eğitim kurumsallaştıkça açılan bölümlerde, benzer öğretim süreçlerinin izlendiği ve eğitim programında her bölümün kendine özgü olduğu görülebilir. Bölümlerin öğretim programında teorik ve uygulama derslerine verdikleri ağırlık değişmekte, bu durumda bölümlerin öğrencilere kazandırmaya çalıştığı niteliklerle ilişkili olduğu gözlemlenmektedir (Adıgüzel, 2011). Her geçen yıl açılan iç mimarlık bölümleri eğitimin çeşitliliği, eğitim sisteminde gelişime açık olunması ve ülkenin iç mimar gereksinimin karşılanması açısından olumlu gözükse de eğitim kalite standartlarının korunması ve denetim altında tutulmasının zorunluluğu göz ardı edilmemelidir. İç mimarlık eğitim standartlarının ölçütlerine "İç Mimarlık Eğitiminde Ulusal ve Uluslararası Ölçütler" başlığı altında değinilecektir.

Ülkemiz ekonomisindeki en büyük hareketliliği sağlayan sektörlerden biri inşaat sektörüdür. Bir yapının iç mimari uygulamaları dahilinde olan ince yapı işleri maliyetin büyük bir kısmını kapsamaktadır (Kaçar, 1998). Ülkemizde yeterli sayıda eğitimli meslek insanının olmayışı nedeniyle, iç mimarlık uygulamaları yetersiz, eğitimsiz kişiler tarafından yapılmaktadır. Uygun malzeme kullanılmaması ve doğru teknik sonuçların uygulanmaması yüzünden ortaya kalitesiz yapılar çıkmaktadır. Bu nedenle kullanıcılar beklentilerinin karşılığı sonuçları alamamaktadırlar. Her şeyden önemlisi kalite standartlarının altında, tehlikeli ve sağlığa zararlı mekanların oluşumuna sebebiyet verilmektedir. Gelişmekte olan ülkemizde iş bölümü ve uzmanlaşmanın her aşamasının önemi ülkeyi ileri bir konuma taşımak açısından göz ardı edilemez. Bu süreç içerisinde iç mimarlık eğitimine daha fazla önem verilmelidir. Eğitimin gelişim ivmesi artarak devam etmelidir.

2.2.3 İç Mimarlık Eğitiminde Ulusal ve Uluslararası Ölçütler

İç mimarlık mesleğinin önemi anlaşıldıkça, kaliteli meslek insanı yetiştirmek için eğitime önem verilmeye başlanmıştır. Bu düşünceyi takiben çeşitli kuruluşlar ile eğitimin kalite standartları güvence altına alınmıştır.

Eğitimin gelişmesi ve daha etkin kılınması açısından İç Mimarlar Eğitim Konseyi (Interior Design Educators Council) 1962 yılında kurulmuştur (Gül, 2016). 1963

yılında Danimarka'nın başkenti Kopenhag'da, Uluslararası İç Mimarlar Federasyonu IFI (International Federation of Interior Architects/Designers) kurulmuştur (IFI, 2018). Bu kuruluşu takiben İç Mimarlık Eğitim ve Araştırma Kuruluşu FIDER (Foundation for Interior Design Education Research) 1970 yılında hizmet vermeye başlamıştır. 2006 yılından sonra CIDA (The Council for Interior Design Accreditation) adını almıştır (Özsavaş ve Güler, 2012).

FIDER'in kuruluşunun hemen ardından 1974 yılında ortak sınav hazırlanması, geliştirilmesi ve uygulama ile görevli olan Ulusal İç Mimarlık Nitelikleri Konseyi (National Council for Interior Design Qulification) NCIDQ kurulmuştur (Gül, 2016).

Yirminci yüzyılın başlarında, yenilikçiler ile gelenekselciler adını alarak iki gruba ayrılan iç mimarlık, eğitimde de bu ikilemi bir süre devam ettirmiştir. Yüzyılın başlarında kurs düzeyinde devam eden eğitim, özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrası hız kazanarak süreklilik göstermiştir. Amerika'da AID ile NSID adlı örgütler iki farklı eğitim programı, sınav sistemi, lisans ve denklik uygularken, 1974 yılında kurulan NCIDQ: Ulusal İç Mimarlık Nitelikleri Konseyi (National Council of Interior Design Qualification) ile hem lisans, hem denklik, hem de eğitim sisteminde bir dil birliğine ulaşmışlardır (Kaptan,1998).

Avrupa'da 1992 yılında Avrupa Birliği üye ülkelerinin iç mimarlık mesleği alanındaki ortak platformu olan ECIA kurulmuştur.

CIDA ve ECIA ölçütleri tek başlarına ortak bir paydada buluşmamaktadır, her konu hakkında belirleyici olmamaktadırlar. Özsavaş ve Güler (2012) in iki kuruluşun yapısal ölçütlerini karşılaştırdıkları aşağıdaki tabloda birbirleri ile örtüşen ya da örtüşmeyen kıriterler karşılaştırılmalı açıklanmıştır.

Çizelge 2.1 : CIDA (İç Tasarım Akreditasyon Konseyi) ve ECIA (Avrupa İç Mimarlar Konseyi) eğitim sürecine yönelik akreditasyon ölçütleri (Özsavaş ve Güler, 2012).

.	CIDA	ECIA
PROGRAM	Ölçüt 1: Amaç, Hedefler ve Müfredat Programı İç tasarım programı, programın kapsam ve amacını açıklayan bir görev bildirimine sahip olmalıdır. Programın hedefleri bu görev bildiriminden yola çıkılarak elde edilmiş olmalı ve müfredat bu hedeflere ulaşacak biçimde yapılandırılmış olmalıdır.	
İNSAN	Ölçüt 2: Tasarım için Küresel İçerik	

	Giriş seviyesindeki iç tasarımcılar küresel bir görüşe sahip olmalı ve tasarım kararlarını ekolojik, sosyo-ekonomik, ve kültürel bağlamlarda tartabilmelidirler. Ölçüt 3: İnsan Davranışı İç tasarımcıların işleri, tasarımcının davranış bilimi ve ergonomi bilgisini yansıtmalıdır.	Ölçüt 5: Tasarım sürecinde, çevresel etiği de göz önünde bulundurarak, insan ihtiyaçları ve standartlarına göre biçimlendirme ile insan ve mekan arasındaki ilişkiyi kurabilme hakkında anlayış ve beceriye sahip olmak.
TASARIM SÜRECİ	Ölçüt 4: Tasarım Süreci Giriş-seviyesindeki iç tasarımcılar tasarım sürecinin tüm yönlerini, yaratıcı sorun çözümü sürecine uygulayabilmelidirler. Tasarım süreci tasarımcıların karmaşık sorunları saptayıp incelemelerine olanak sağlar ve insan davranışını iç mekanda destekleyecek yaratıcı çözümler üretmesini sağlar.	Ölçüt 2: İçmimarlık ve mimarlık tasarım metodolojisi konusunda yeterli bilgiye sahip olmak. Ölçüt 12: Projelerin araştırma ve hazırlama süreçleri hakkında yeterli bilgiye ve anlayışa sahip olmak. Ölçüt 13: Karar verme yöntemleri ve süreçleri hakkında yeterli bilgi ve anlayışa sahip olmak.
İŞBİRLİĞİ	Ölçüt 5: İşbirliği Giriş seviyesindeki iç tasarımcılar çok disiplinli işbirlikleri ve fikir birliği oluşturma süreçlerine girebilmelidir.	
İLETİŞİM	Ölçüt 6: İletişim Mezun iç tasarımcılar etkili iletişim kurma becerisine sahiptir.	Ölçüt 11: Tasarımı kelimeler, yazı ve resimler ile anlatabilme becerisine sahip olmak.
UYGULAMA	Ölçüt 7: Profesyonellik ve Mesleki Uygulama Mezun iç tasarımcılar etik ve kabul görmüş mesleki standartları kullanırlar, mesleki gelişim ve endüstriyel gelişime kendilerini adamışlardır. Yapılı çevreye olan katkılarının değerinin bilincindedirler.	Ölçüt 8: İç mimarlık mesleği ve toplumda içmimarın rolü hakkında belirli bir anlayışa sahip olmak.
TARİH	Ölçüt 8: Tarih Mezun iç tasarımcılar iç mekan, mimari, sanat ve dekoratif sanatlar konularında bilgilerini tarihi ve kültürel bir içerik çerçevesinde uygulayabilirler.	Ölçüt 1: İçmimarlık, mimarlık ve ilişkili sanatların, teknolojinin ve sosyal birimlerin tarih ve teorisi konusunda yeterli bilgiye sahip olmak.
MEKAN	Ölçüt 9: Mekan ve Biçim Mezun iç tasarımcılar iki ve üç boyutlu tasarım, mekansal betimleme ve organizasyon kuramlarını tasarım sürecine uygulayabilirler.	
RENK VE IŞIK	Ölçüt 10: Renk ve Işık Mezun iç tasarımcılar renk ve ışık kuramları ve ilkelerini tasarım sürecinde kullanabilirler.	
MOBİLYA	Ölçüt 11: Mobilya, Aksesuar, Ekipman ve Bitiş Malzemeleri Mezun İç tasarımcılar iç mekan tasarımlarında kullandıkları mobilya, aksesuar, ekipman ve bitiş malzemelerini seçip belirtebilirler.	Ölçüt 3: İnsan ve mekanı ilişkilendiren nesnelerin tasarımında beceri sahibi olmak.
ÇEVRE	Ölçüt 12: Çevresel Kontrol Sistemleri Mezun iç tasarımcılar aydınlatma, akustik, ısı konforu ve iç mekanda hava kalitesi ilkelerini, yapının kullanıcılarının sağlık,	Ölçüt 7: Bina ve iç mekanların kullanıcılarının güvenlik, sağlık ve refahını koruyan ve arttıran faktörler ve bunlarla ilgili mevzuat

	güvenlik, refah ve performanslarını artırmak için kullanırlar.	hakkında yeterli bilgi ve anlayışa sahip olmak.
KONSTRÜKSİYON	Ölçüt 13: İç Mekansal Konstrüksiyon ve Yapı Sistemleri Mezun iç tasarımcılar iç mekan konstrüksiyonu ve yapı sistemleri konusunda bilgi sahibidirler.	Ölçüt 6: Mimari yapı ve teknik sistemler hakkında yeterli bilgi ve anlayışa sahip olmak. Ölçüt 4: Bina ve malzemelerin özellikleri konusunda yeterli bilgi ve anlayışa sahip olmak.
YÖNETMELİK	Ölçüt 14: Mevzuat ve Yönetmelikler Mezun iç tasarımcılar iç mekan tasarımı üzerinde etkisi olan kanunlar, yönetmelikler, standartlar ve kılavuzlar konusunda bilgi sahibidir.	Ölçüt 10: Kullanıcıların bir mekan ile ilgili isteklerini, bütçe yapı mevzuatı ve diğer ilgili mevzuatın sınırları dahilinde karşılayacak teknik beceriye sahip olmak. Ölçüt 9: Tasarım ve uygulamanın organizasyon, finansal ve yasal yönleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmak.
DEĞERLENDİRME	Ölçüt 15: Değerlendirme ve İzlenebilirlik İç tasarım programı, süregelen program gelişimine katkıda bulunacak sistematik bir program değerlendirmesi süreci içerisine girecektir. Ek olarak, program topluma görevi ve gereksinimleri konusunda açık, tutarlı ve güvenilir bilgi sunmalıdır.	Ölçüt 8: İçmimarlık mesleği ve toplumda içmimarın rolü hakkında belirli bir anlayışa sahip olmak.
KAYNAK	Ölçüt 16: Destek ve Kaynaklar İç tasarım programı program hedeflerine ulaşabilmek için yeterli sayıda fakülte üyesi, yeterli yönetimsel destek ve kaynağa sahip olmalıdır.	

Bu tablolardan ulaşabileceğimiz sonuç olarak CIDA'nın belirlediği ölçütler mesleki sorumlulukları en geniş biçimde kapsamakta ve eğitim programları değerlendirilmesinin yapılabileceği nitelikleri sağlamaktadır. ECIA, eğitim programı değerlendirmesine uygun olmayan çok genel bir anlatıma sahiptir.

Kapsam alanlarındaki farklılıklara rağmen Amerika ve Avrupa'da kurulan bahsettiğimiz tüm kuruluşlar iç mimarlık eğitimindeki standartlaşmanın sağlanması ve eğitim kalitesi seviyesinin asgari düzeyde her kuruluşta korunmasını amaçlamaktadırlar. Bu standartlar ile eğitim kurumlarının fiziki yapısı, öğretim elemanları ve öğrencilerin daha yeterli hale getirilmesi amaçlanmaktadır.

2.2.4 İç Mimarlık Lisans Eğitiminde Tasarım Stüdyosu Kavramı

Tasarım bilişsel buluş ve hayata geçirme eylemidir. İhtiyaçlar doğrultusunda en uygun çözümü ortaya koyabilme becerisidir. Tasarım öğrenilebilen yöntemler zinciridir.

Rastlantısal olmanın aksine, düşünülerek ve çalışılarak ulaşılabilinen bir ürün ve ürüne ulaşılan sürecin bütünüdür.

> Tasarlamak sadece bir eylem değildir. Tasarımın muhakeme gerektiren yapısı onu sadece bir eylem olmaktan çıkarmakta ve uygulama olarak kabul edildiği bir üst seviyeye taşımaktadır. Tasarım aktivitesi dürtüsel, alışılmış ve rastlantısal olmanın aksine bilinçli, seçici ve zekidir ve genel tasarım bilgisini içermektedir. Bunun yanı sıra bireyin bu genel bilgiyi belirli durumların çözümü için kendi kişisel tarzını da ortaya koyarak uygulamasını teşvik etmektedir. (Uluoğlu, 2000 aktaran Gül, 2016)

Tasarım eğitimi teknik bilgi beraberinde akılcı düşünme yöntemleri ile yaratıcı düşünme biçimini öğretmektir. Kişiye analitik ve yaratıcı düşünce yetisini kazandıran eğitim sürecidir. Bu süreç içerisinde tasarım stüdyosu önemli bir yer kaplamaktadır.

Tasarım stüdyosu kavramı; eğitim ve öğretim deneyimlerinin gerçekleştiği fiziksel ortamın yanı sıra tasarım sürecini ifade etmektedir. Bu süreç yürütücünün tutumunu, öğrenme metodlarını, iletişimi, öğrencinin birikim kazanmasını, etkileşimi, geliştirilen yenilikleri kapsamaktadır. TDK tarafından stüdyo kavramı "sanat çalışmaları için düzenlenmiş oda" şeklinde açıklanmıştır (TDK, 2018). Fiziksel alanı tanımlayan bu açıklamanın yanında Crowther (2013) stüdyonun ortamda deneyimlenen pedagojik aktiviteyi tanımladığını belirtmiştir. Tasarım stüdyosu eğitim sürecinde toplanan bilgilerin, geçmişten gelen deneyimlerin birleştiği, üzerinde tartışıldığı özgün tasarımların üretildiği ve tasarım probleminin çözüldüğü yerdir. İç mimarlık eğitimi dalının temel dersidir.

Bu bölümde iç mimarlık eğitim müfredatının temel derslerinden biri olan tasarım stüdyosu incelenecektir. Tasarım stüdyosunun amacı ve önemi belirtilip; bu derslerde kullanılan metodlar incelenecektir. Tasarım problemi çözmenin bilişsel süreci irdelenip, dersin yürütücüsünün rolüne değinilecektir.

2.2.4.1 Tasarım Stüdyosunun Amacı

Tasarım eğitimi insanın gereksinimleri neticesinde detaycı ve akılcı yöntemler ile fikir üretme eylemini sağlayan eğitimdir. Bu eğitim kuramsal ve teorik derslerin ötesinde tasarım stüdyosu derslerinde öğrenciye aktarılır. İç mimarlık eğitim müfredatında tasarım stüdyosu temel bir yere sahiptir. Bu derslerde kişi tasarlama yöntemlerini kavrar, uygulama çalışmaları ile tasarımı hayata geçirir. Tasarım stüdyosu özgün üretim, projelendirme, alternatif geliştirme yöntemlerinin öğrenildiği ve hayata geçtiği dersliklerdir.

Tasarım stüdyosu ile eğitim kurumlarında hem kuramsal, hem de uygulamaya yönelik bilgi aktarımı usta-çırak ilişkisi içinde sağlanmaktadır. Bu da tasarım stüdyosunun kendi kültürünün oluşmasını sağlamıştır. Wang (2010) tasarım stüdyosu kültürünün önemini; "somut sunumlar, duygusallık, yaratıcılık, sosyal işbirliği ve belirsizliğe tahammül ederek anlamlı tasarımların ortaya çıkacağına inanmanın önemli bir birleşimi olduğu" şeklinde ifade etmektedir (Gül, 2016'da atıfta bulunulduğu gibi). Schön (1985) ise tasarım stüdyosunun öğrenciye katmak istediği değeri şu şekilde tanımlamıştır:

> Tasarım stüdyosunun, uzun yıllar boyunca süregelen geleneklerin kaynağı olmasının yanı sıra uygulama konusunda yeterlilik kazanmak için bir altyapı niteliğinde olduğu belirtilmektedir. Tasarım stüdyosu, uzman bir yürütücünün rehberlik ve eleştirileri ışığında bireysel ve/veya grup halinde 'yaparak öğrenme' prototipi olarak tanımlanmaktadır. (Schön, 1985 aktaran Gül, 2016)

Tasarım stüdyosu fiziksel dünyadan farklı, öğrencinin yaratıcılığı ile orantılı farklı bir dünyayı kurgulayabileceği bir ortamdır. Fiziksel çevre ile aynı özelliklere sahip olmak zorunluluğu yoktur. Öğrenci özgürdür ancak kurguladığı dünyanın nedenlerini, akternatiflerini, getireceği sonuçları irdelemek zorundadır. Ulaştığı sonuçları anlatma yöntemlerinde ustalık kazanmak durumundadır. Yürekli (2007) bu durumu tasarım stüdyosunun kendi gerçekliği olduğunu, bu gerçeklik içerisinde tasarım stüdyosunun oyunlar oynanan bir yer olarak kabul edilebileceği şeklinde belirtilmektedir (Gül, 2016'da atıfta bulunulduğu gibi). Ayıran (1995) bu oyunun kurallarının belirgin olmadığını, tasarlamanın doğası gereği açık uçlu nitelik taşıdığını ifade eder (Ciravoğlu, 2001'da atıfta bulunulduğu gibi). Bu sebeple iç mimarlık eğitiminde akıl ve sezginin birlikte değerlendirilerek yaratıcılığın ortaya çıkarılması amaçlanmalıdır (Türkün Dostoğlu, 2003).

Tasarım stüdyosunda iç mimar adaylarına yeni bir dil öğretilir. Kendilerini sunum, görsel ve çizim teknikleri ile ifade etme becerileri kazandırılır. Fikirlerini anlatmak için görsel dilin yanında mesleki dili ve ifadeleri öğrenir, kullanırlar. Mesleki dilin bütününü oluşturan görsel ve sözel ifadelerin birlikteliğini deneyimleyerek öğrenme şansı verilir. Schön (1981) tasarımı, çizim ve sözel ifadenin birbirini tamamladığı bir dil oyunu olarak tanımlamaktadır (Gül, 2016'da atıfta bulunulduğu gibi). Öğrenci araştırarak veya diğer öğrenci arkadaşlarını gözlemleyerek öğrenme ortamının içerisinde aktif rol oynar.

Tasarım stüdyosunda öğrenciye karar alma ve bu kararın arkasından oluşabilecek durumları ön görebilmesi öğretilir. İç mimar/tasarımcı gibi düşünme şekli kazandırılır. Tasarım problemini doğru analiz etme ve problem karşısında en uygun çözüme ulaşma yeteneği öğretilir. Özgencil Yıldırım (2003) nesneler ve fikirler arasındaki bağlantıyı kurma, doğru kavramları birleştirme eleştirel bakış açısı gibi özelliklerin bu süreçte öğrenciye kazandırılması değil; kişinin var olan yeteneğinin açığa çıkarılmasının amaçlandığını ifade etmektedir. Aydınlı ise (1999) tasarım stüdyosunun öğrencinin kurgulama, algılama, sorgulama gibi temel becerilerinin gelişmesini hedeflediğini belirtir. Buna ekleyerek; öğrenciye kazandırılmak istenen formasyonun çevreyle iletişim kurabilmesi, farkındalık, eleştirel düşünebilme, güçlü ifade becerisi, yaratıcılık ve çözüme ulaşabilme olarak özetlemektedir.

Öğrenci tasarım sürecinde zaman kontrolünü de doğru kurgulamak durumundadır. Kendisine verilen süreyi doğru kullanması, programlaması beklenir. Bu sebeple tasarım stüdyosu öğrenciye sistemli, öngörülü çalışma disiplini kazandırmayı amaçlar.

2.2.4.2 Tasarım Stüdyosunun Önemi

Her bir tasarım nesnesi bir karar neticesinde doğmaktadır. Mutfak gereçlerinden, araçlara, mobilyalardan iç mekanlara, binalardan şehir tasarımlarına bilişsel süreçten süzülerek oluşan ürünlerdir. Tasarım çözümleri hayatımızı etkiler, yaşam stilimizi değiştirir, ihtiyaçlarımıza cevap verirler. Bu sebeple tesadüfe bırakılmamaları gerekmektedir. Tasarım, ihtiyaçların çok dikkatli analizine dayanmalıdır ve çözümün üzerimizde yaratacağı kalıcı etkiler göz önünde bulundurulmalıdır (Green, 1974 aktaran Gül, 2016).

Tasarımın bu denli önemli olduğu hayatımızda iç mimarlık tasarım stüdyosu tasarlamanın öğrenildiği yerdir, yaratıcılığın geliştiği derstir. Proje olarak öğrencinin ele almasının gerektiği eğitim programında, Uluoğlu (1990) mimari tasarım stüdyolarının önemini aşağıdaki gibi saptamıştır (Adıgüzel, 2011'da atıfta bulunulduğu gibi).

- Tasarım stüdyosu mimarlık/iç mimarlık eğitiminin vazgeçilmez en önemli parçasıdır.
- Tasarım tasarlanarak öğrenilir.
- Bire bir görüşmeler ve kritik verme tasarım stüdyosunda eğitim biçimidir.

- Nasıl tasarlanacağının bilgisi yürütücüden öğrenildiği için yürütücü asli rolü üstlenmektedir.

Etkileşim, iletişim ve üretim ortamı olan tasarım stüdyosu iç mimarlık öğrencilerinin vakitlerinin çoğunu geçirdikleri derstir. Öğrenme ve beyin fırtınası eylemlerinin en yoğun gerçekleştiği ortamdır. Stüdyoda öğrenciler bir yandan kendi çalışmalarını yaparken bir yandan dersin yürütücüsü ışığında birbirleri ile iletişime geçerler. Böylece kendilerini aynı zaman diliminde birçok bilgi trafiğinin içinde bulurlar. Gül (2016) öğrencilerin birbirleri ya da yürütücüleri arasındaki etkileşime olanak tanıdığı için stüdyoların önemini vurgulamaktadır ve Crowther (2013) tarafından yapılan tasarım stüdyosu eğitimi araştırması neticesinde tespit ettiği üç öğrenme şeklini aşağıdaki şekilde özetlemektedir (Gül, 2016'da atıfta bulunulduğu gibi).

- Tasarımı öğrenmek
- Tasarlamayı öğrenmek; becerilerin geliştirilip uygulanması
- Tasarımcı olmayı öğrenmek; eğitimin kişiyi değiştirmesi

Tasarım stüdyosunun bir diğer önemi ise öğrencinin aktif olarak rol aldığı ders ortamına sahip olmasıdır. Geleneksel eğitim anlayışındaki doğrudan bilgi aktarımı ezberci ve yaratıcılığı körelmiş bireyler yetişmesine neden olmaktadır. Araştıran sorgulayan çıkarım yapabilen bireylerin yetişmesi konusu sıklıkla tartışılmaktadır. Eğitimde öğrenciyi etkin hale getirmenin önemi vurgulanmaktadır (Üst ve Doğan, 2013). Tasarım stüdyosundaki temel anlayış ezberci eğitimden çok uzak, deneme yanılma ile gelişimin sağlandığı bir yöntem uygulanır. Tasarım stüdyosu, öğrenciye bilgi veren değil, hayatta davranış yolunu bulmaya alıştıran, bu amaç için de düşünme alışkanlığı veren yer olarak önem kazanmaktadır (Arıdağ ve Aslan, 2012).

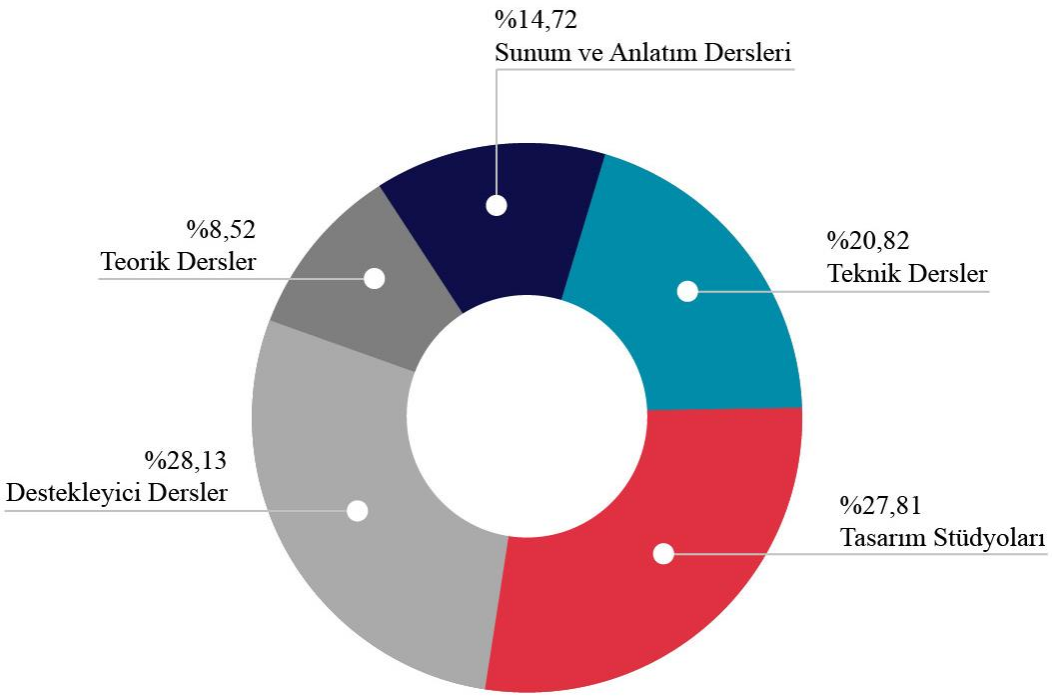
İç mimarlık eğitim müfredatının gerek ders saati ağırlığı gerekse kredi yoğunluğu açısından da önemini somut olarak gösteren tasarım stüdyosu dersleri sayesinde öğrenci tasarlama, tasarımcı gibi düşünme ve ortaya tasarım koyabilme ile tanışır. Geleceğin iç mimalarının doğru tasarımlar ile yaşam kalitesini arttırmaları, eğitim basamaklarındaki doğru adımlar sayesinde gerçekleşecektir.

2.2.4.3 Tasarım Stüdyosu Derslerinin Analizi

Tasarım stüdyosu kavramı geleneksel eğitim metodu ile işleyen derslerin aksine yalnızca derslik anlamına gelmemektedir. Tasarım stüdyosu, içinde geçen aktivitesi

ile öğrencisi ve dersin yürütücüsü ile var olmaktadır. Öğrenci sorumluluğunda olan konu ile bireysel ve grup çalışmaları ile bir eylem oluşturur. Ungar (2008) tasarım stüdyosunda dört ana bileşen olduğunu belirtmektedir. Bunlar; tasarım ön araştırması, tasarım süreci boyunca yapılan bireysel araştırmalar, fiziksel bir ortam olarak stüdyo ve tasarım sürecini deneyimleyen katılımcılardır (Gül, 2016).

Tasarım stüdyosu derslerini yapısal olarak kendi içinde incelemenin yanı sıra eğitim müfredatının genelindeki yeri diğer derslere oranla ağırlık göstermektedir. Özorhon ve diğ. (2012) tarafından yapılan çalışmada iç mimarlık bölümlerinin ders programları analiz edildiğinde derslerin çeşitlerine göre gruplandırılması beş şekilde olmuştur: Sunum dersleri, teorik dersler, teknik dersler ve destekleyici dersler.



Şekil 2.1 : İç mimarlık bölümleri lisans eğitim müfredatındaki derslerin beş ders grubuna göre AKTS yüzdeleri (Gül, 2016).

Yukarıdaki şemadan da anlaşılacağı üzere dersin kredi ortalaması önemli bir yüzdeyi oluşturmaktadır. Not sistemi, ortalama puan ağırlığı gibi kriterlerin programın tamamlanmasında önemli olduğu müfredatta, öğrencinin tasarım stüdyosuna az önem vermesi olası değildir. Müfredatta zorunlu tutulan ders saatleri dışında tasarım

stüdyosu öğrencinin yaşam alanıdır ve bu alandan hoşnut olması verimliliği arttıracaktır. Ders saati, ders başlangıcı ve bitişi kavramları teorik derslere oranla esnektir. Çünkü öğrenci ders saatleri olarak belirlenen zaman dışında stüdyoda vakit geçirir, proje çizimleri yapar, maket uygulamalarını hazırlar, müzik dinler, dinlenir.

2.2.4.4 Tasarım Stüdyosu Derslerinde Kullanılan Metotlar

Tasarımın var edilmesi bilişsel süreçte oluşturulan kavramın irdelenmesi ve bu fikirlerin çeşitli perspektif çizimleri, sunum paftaları, bilgisayar sunumları, eskiz gibi çeşitli yöntemler yardımıyla yeniden yorumlanması, konsept oluşturulması ve hayata geçirilmesi ile gerçekleşir (Dikmen, 2011).

Schön (1983) tasarım eğitimi ile ilgili çalışmaları neticesinde eğitim yöntemleri ile ilgili kısaca aşağıdaki yargılara ulaşmıştır (Gül, 2016'da atıfta bulunulduğu gibi);

- Tasarım kuramsal ve teorik olarak öğretilemeyeceği; ancak deneyimleme ile uygulamalı şekilde öğrenilebileceği,
- Tasarımın durumun tüm bileşenlerini içinde barındıran bir anlamlar bütünü olduğu ve parçalara ayrıştırılarak öğretilemeyeceği,
- Tasarımın; yaşanılan dünyanın istenen ve istenmeyen yönleri arasında farkındalık geliştirme becerisine dayandığı ve bu becerinin sözel yolla öğretilemeyeceği belirtilmektedir.

Tasarım stüdyosundaki eğitime baktığımızda öğrencinin bir kavram ve tasarım fikri geliştirmesi beklenir. Eşzamanlı olarak, yöneldiği tasarım problemi hakkında araştırma yapması ve konuyu çok yönlü olarak ele alması istenir. Bu doğrultuda dersin yürütücüsü tarafından teşvik edilir, bilgiye ulaşma yöntemleri hakkında bilgilendirilir. Şahin (2013) öğrencinin kendisinin keşfettiği tasarım bilgisinin kalıcı olacağını ve başka şekilde karşılaşılan tasarım problemlerine uyarlanabileceğini ifade etmektedir (Gül, 2016'da atıfta bulunulduğu gibi). Schön ise (1985) öğrencinin yaparak öğrenmesi yönteminin etkili olduğunu ifade etmektedir (Gül, 2016'da atıfta bulunulduğu gibi). Yaparak öğrenmek nesneler, kavramlar arasında nedensel ilişkiler kurmak için bir yol oluşturur (Arıdağ ve Aslan, 2012).

Tasarım stüdyosunda bilgi öğrenciye doğrudan verilmemektedir. Kuramsal, teorik derslerde öğrenilen, veya yaşamda tecrübe edilen deneyimlerini bir araya getirilmesi beklenmektedir. Türkün Dostoğlu (2003) tasarım stüdyosunda diğer derslerden elde

edilen mekansal, biçimsel ve yapısal bilgilerin temel anlamlarının özümsenerek tasarım sırasında kullanılması gerekliliğini belirtmiştir. Ortaya çıkan ürünün stüdyo ortamındaki diğer arkadaşlarına ve uzman yürütüceye/yürütücülere sunması istenir. Bunu yapan öğrenci eleştiri ortamı içerisine girer. Stüdyoda bulunan yürütücelerin önderliğinde her bir öğrenci fikir paylaşımında bulunabilir. Böylece stüdyoda öğrenciler aktif rol oynar. Kendilerini güçlü bir iletişim ortamının içerisinde bulurlar. Tasarım stüdyosunda öğrenciler arasında iletişim, etkileşim, paylaşım ve işbirliği ortaya çıkar (Yürekli, 2007 aktaran Gül, 2016). Yapılan işin yürütücü ve diğer arkadaşlarının eleştirilmesi kadar öğrencinin tasarımını kendi sözcükleri ile tanıtması ve dillendirmesi (öz eleştiri) yararlı görülmektedir (Dikmen, 2011). Eleştiriler karşısında sunulan fikirler ve ürünler geliştirilir, bu yolla öğrencinin düşünme biçimine katkı sağlanması amaçlanır.

Tasarım stüdyosunda öğrencinin üretimleri hakkında yürütücüler tarafından yapılan eleştiri ya da fikir paylaşımına kritik adı verilir. Kritik, tasarım stüdyosundaki en önemli pedagojik araç olarak tanımlanmaktadır ve kritiğin başarısı yürütücünün profesyonel tecrübeleri ve uzmanlığına bağlıdır (Gül, 2016). Bu doğrultuda stüdyoda en önemli rolü yürütücü, yürütücünün donanımı ve izlediği eğitim metotları üstlenmektedir. Masa başı kritikleri şeklinde öğrenciyle birebir diyalog içine girilebileceği gibi grup kritikleri ile öğrenci ve sınıf arkadaşlarının kritiğe dahil olduğu bir yöntem izlenebilinir. Jüri kritikleri ile ise öğrenci çalışmasını birden fazla yürütücüye (farklı disiplenlerden olabilir) sunar.



Şekil 2.2 : Tasarım stüdyosu, masa başı kritiğine örnek (Url-1).



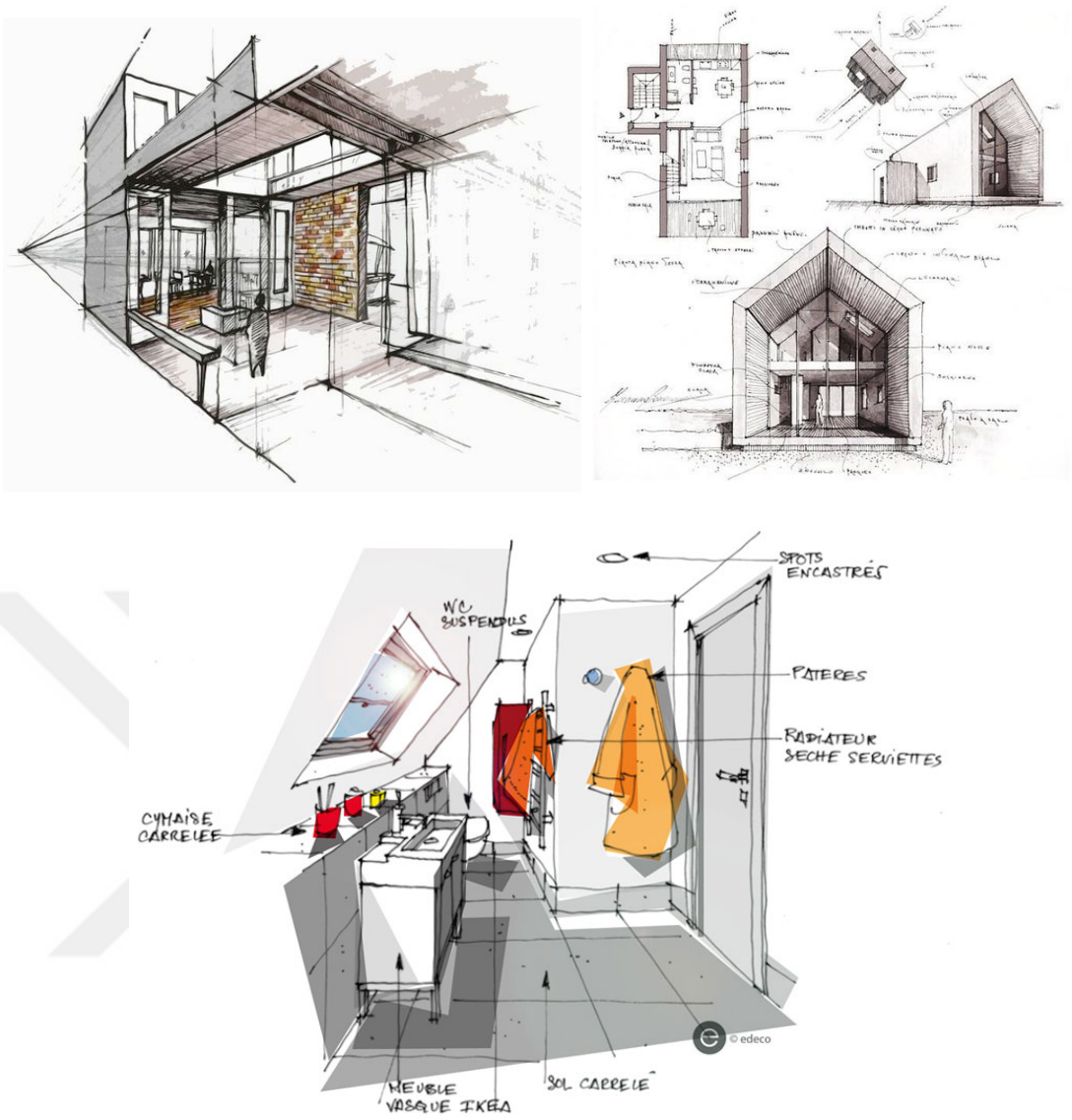
Şekil 2.3 : Tasarım stüdyosu, grup kritiğine örnek (Url-2).



Şekil 2.4 : Tasarım stüdyosu, jüri kritiğine örnek (Url-3).

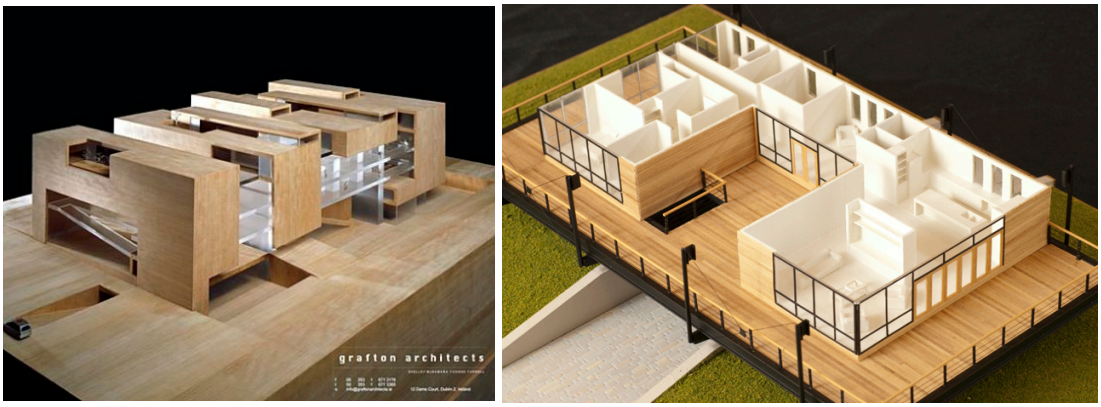
Öğrencinin, ulaşılan bilgiler ışığında geliştirdiği kavramlar stüdyo ortamında iki boyutlu ya da üç boyutlu eskizler halinde açıklaması beklenir. Ortaya koyulan fiziksel ürünlerin ya da projenin belirli bir düşünceye oturması istenir. Tasarım stüdyosunda geçen sürecin başında yapılan çalışmalar süreç sonuna dek bütün halinde ele alınır, kullanılır, yeniden gözden geçirilir. Öğrencinin ortaya koyduğu fikirler üzerine koyma yöntemi ile geliştirilir.

Yürütücü deneyimlerini öğrenciye aktarırken öğrenci ile arasında ortak bir dil geliştirmesi gerekmektedir. Yürütücü, öğrencinin kendisini ifade ettiği yöntemler üzerinden kritik verebilmekte böylece tartışma ortamı açılmaktadır. Bu yöntemlerin başında eskiz çalışması gelmektedir. Eskiz ile öğrenci düşüncesini genel hatlar ile ifade etmektedir, plan, kesit, perspektif çizimleri ile konu üzerine fikirlerini dile getirmektedir. Eskiz düşüncenin ilk somutlaşmış halidir. Ortaya atılan ilk fikirlerin gelişimini amaçlamaktadır.



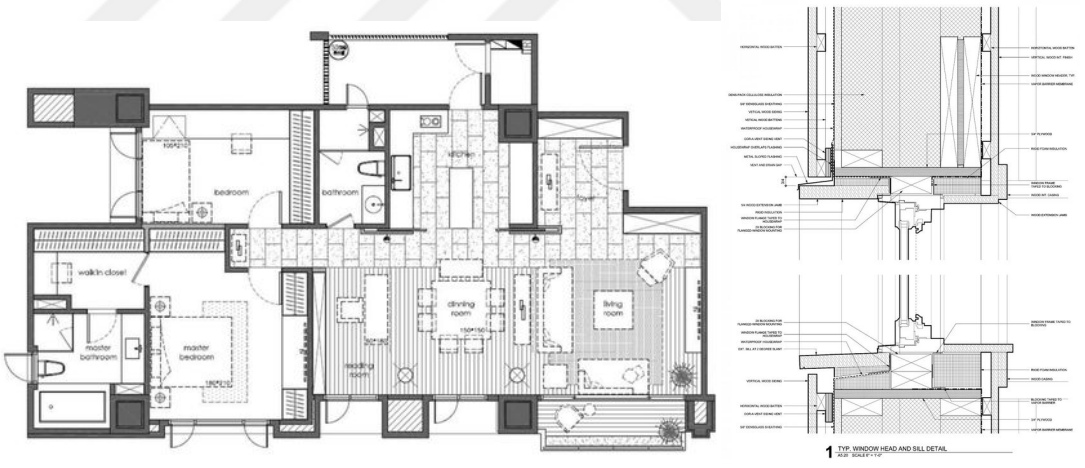
Şekil 2.5 : Eskiz çizimi örnekleri (Url-4, Url-5, Url-6).

Bir diğer iletişim aracı makettir. Öğrenci düşüncesini ifade edebilecek en yakın malzeme kullanma arayışına girer ve bu malzemelerle 3 boyutlu anlatımı ortaya koyar. Kritik aşamasında konu ile ilgili farklı alternatifler maketin üzerinden denenebilir. 3 boyutlu algıyı güçlendiren bir anlatım dilidir.

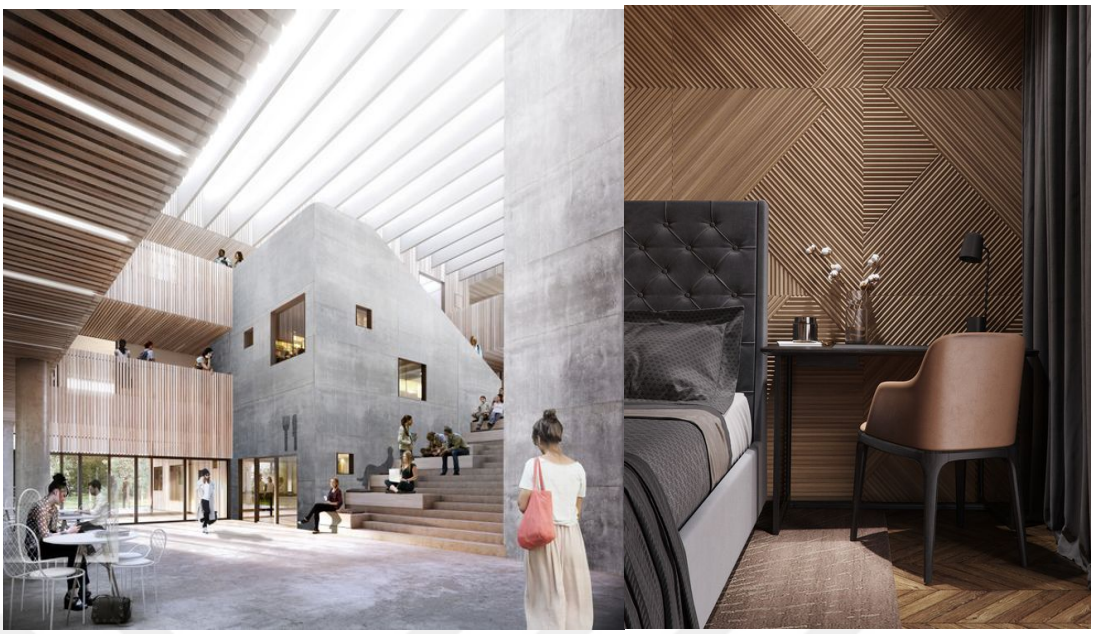


Şekil 2.6 : Maket örnekleri (Url-7, Url-8).

Eskiz ve maketler ile başta net olmayan kavramlar, stüdyo eğitimi sürecinde daha belirgin çizgilere dönüşür. Kritik ortamının sağlanması için yapılan maket ve eskizler yardımıyla tasarım fikirlerinin dayandığı temel sağlamlaştırılır. Eskizle başlayan süreç yerini 2 boyutlu ve 3 boyutlu çizimlere, son kararlara bırakır. 2 boyutlu çizilen teknik çizimler, plan, kesit, görünüş, detay çizimleri ile projeye nasıl yaklaşılacağı belirtilir. Bilgisayar programları ya da el perspektifi yardımı ile anlatım dilinde 3 boyut sağlanır. Bu çizimlerde malzeme, doku, renk, aydınlatma gibi detaylı son kararlar ifade edilir.



Şekil 2.7 : 2 boyutlu teknik çizim ve detay çizimi örnekleri (Url-9, Url-10).



Şekil 2.8 : Bilgisayar programı ile çizilen 3 boyutlu çizim örnekleri (Url-11, Url-12).

Tasarım stüdyosunda kullanılan bir diğer eğitim metodu yaratıcı dramadır. Bu metod, tiyatronun tekniklerinden yararlanılarak öğrenciye olaylar arasında anlamlı ilişkiler kurması öğretilen bir grup etkinliğidir. Tiyatronun tekniklerinden yararlanılır. Doğaçlama ve rol oynama bu tekniklerin başında gelir. Bu tekniklerin yanında 'zihinde canlandırma, pantomim, öykü-olay canlandırma, öğretici oyunlar, vb.' farklı teknikler de kullanılabilir. Kullanılan teknikler sayesinde öğrencilerin ders ile gündelik hayat deneyimi arasındaki ilişki kurabilme kabiliyeti artmakta ve motivasyonları yükselmektedir (Üst ve Doğan, 2011). Drama, öğrencilere kendini keşfetme, tanıma, başkalarını tanıma, kendini başkalarının yerine koyabilme fırsat ve olanaklarını verir. Böylece drama bir disiplin, bir öğretim yöntemi çağrışımların, duyguların, bilgi ve deneyimlerin özgürleştiği bir ortam sağlamaktadır (Arıdağ ve Aslan, 2012). İç mimarlık eğitiminde yaratıcı drama metodu, kavramsal olanı somutlaştıran, üretkenliği geliştiren, kendine güvenen ve ifade etmekten çekinmeyen öğrenciler yetiştiren bir eğitim modelidir.

Yaratıcı drama yöntemi ile heves, ilham, bilgi, iletişim gibi yetiler ile yaratıcılık ortaya çıkarılır. Yaratıcılık da tasarımı doğurur. Yaratıcı drama yöntemi öğrencilerin eğlenerek, grup şeklinde çalışarak tasarım stüdyosu kavramını içselleştirmelerine katkıda bulunur.

Tasarım stüdyolarında yürücütü, öğretim elemanı – öğrenci arasındaki ifade yöntemi görsel ve sözel örnekleri günümüzde kullanılmaktadır. İç mimarlık tasarım stüdyosu eğitiminde birçok öğrenci ve yürütücü, kendilerini en iyi ifade ettikleri yöntemin çizim olduğunu dile getirmektedir. Kimileri için ise maket veya sözlü iletişim daha rahat olmaktadır. Günümüzdeki eğitim sisteminde yukarıda bahsettiğimiz eskiz, çizim, maket, bilgisayar destekli çizim ile 3 boyutlu modelleme ya da yaratıcı drama ile yürüyen program tek başına yeterli olmamaktadır. Sözlü anlatım ve el hareketleri ile de iletişim ve sunum desteklenmektedir. Eğitimdeki ihtiyaçlar belirlendikçe, yenilenen eğitim teknolojileri ortaya çıktıkça günümüzde kullanılan metodlara her geçen gün yenisi eklenmeye devam edecektir.

2.2.4.5 Tasarım Problemi ve Çözüm Süreci

Problem çözme karşılaşılan güçlükler karşısında çözüm odaklı düşünme ve davranma biçimidir. Eleştirel yaklaşım, irdeliyici bir düşünme gerektirir. Bilişsel bir problem çözme süreci olarak düşünülen tasarım süreci, problemin algılanması ile başlar. Bu süreç soyutlama ile devam eder. Soyutlama tasarım sürecinde baskın bir yere sahiptir. Tasarımcı o ana kadar bilişsel anlamda depoladığı deneyim, duygu ve düşüncelerini bu süreçte bir araya getirir. Bu eylemi bilinçli ve konrollü bir şekilde yapar ve akılcı çözümlerler ortaya koyar. Düşüncenin yansıtıldığı somut eyleme dışsallaşma denir ve tasarım süreci noktalanmış olur.

Tasarım problemini çözerken ilk aşama, problemin ne olduğunu doğru analiz etmektir. Problem çeşiti analitik ya da yaratıcı problemler olmak üzere iki çeşit olabilmektedir. Tek bir doğru çözümü olan, analitik problem olarak adlandırılırken, birden fazla çözüm yolu olabilen karmaşık problemlere yaratıcı problemler denmektedir (Atakan, 2014). İç mimarlar tasarım stüdyoları derslerinde her iki çeşit ile karşılaşmaktadırlar. Analitik problemlerde sonuç odaklı analitik düşünme biçimlerini öğrenmeleri gerekli iken; tasarım sürecinde daha çok yaratıcı problemle karşı karşıya gelmektedirler. Hangi çeşit problem olursa olsun iç mimarın tasarım stüdyosu derslerinde problem çözmek temel davranışıdır ve yaratıcılık kişilik özelliği ile problem çözebilme arasında ilişki vardır. Monahan'a (2002) göre ortada problem olduğu vakit yaratıcılık ortaya çıkmaktadır (Atakan, 2014'da atıfta bulunulduğu gibi). Basadur (1982) problem çözerken yaratıcılığı, bilgi ve hayal gücünün birlikteliğinden doğan güç olarak ifade eder.

Yaratıcılık bir düşünme şeklidir, doğru sonuca giden bir yoldur. Bu süreç sonucunda yeni bir şey ortaya koymaktır. Rawlinson (1995) e göre 'yeni' yoktan var etme demek değildir; var olan iki ya da daha fazla bileşen arasında bağ kurmak doğru biçimde bir araya getirmektir (Atakan, 2014).

Andreasen (2011) kitabında yaratıcılığı nörobiyotik olarak açıklamaya çalışmıştır (Atakan, 2014'da atıfta bulunduğu gibi). Andreasen'a göre insan yaşamını sürdürürken iki farklı biçimde düşünür. Birincisi; beyin bilinçli ve sistemli bir şekilde düşünme eylemini gerçekleştirir ve bir problem veya soru karşısında düzenli bir bütün sonuç ortaya koyar. İkinci olarak beyin kendi kendini örgütler ve beyin içerisinde dağınık olarak uçusan bilgi, sözcük, deneyim, semboller arasında beklenmedik ve ani bir şekilde bir bağ oluşur. Bu düşünme biçimine 'serbest çağrışım' denmektedir (Atakan, 2014). Böylece yukarıda aktardığımız Rawlinson'un bahsettiği 'yeni', özgün bir oluşum ortaya çıkar. Duyularımızla algıladığımız ve bunların bizde bıraktığı anlamların bir araya gelmesi ile öznel tasarımlar oluşur. Serbest çağrışım ve yaratıcılık birbiri ile örtüşen kavramlardır. Bu bağlamda serbest çağrışıma dolayısı ile yaratıcılığın önünü açmak için bilişsel anlamda çok girdiye ve bunların anlamlarının yorumlandığı depolayan bir düşünme biçimine ihtiyaç vardır.

İç mimar bir tasarım problemi ile karşılaştığı taktirde ilk olarak bilişsel bir eylemle kavram oluşturmaktadır. Kavram tasarımın anlamsal alt yapısını oluşturur. Yaratıcılığın ilk adımı sayılan kavram geliştirme biçimin de temelini oluşturacak soyut bir harekettir (Uraz 1993, aktaran Atakan, 2014). Turgay (2003), kavramların gerçek dünyanın zihinde soyutlanan ve genelleştirilen bilgi olduğunu savunur (Yakın, 2012).

Örneğin pamuk nesnesi bir kavram değildir. Pamuk nesnesi, bireye özgü zihinsel özellikler aracılığıyla işleme tabi tutulup beyazlık, yumuşaklık, hafiflik vb. kavramlara dönüşebilir. Pamuk örneği, her bireyin aynı duyumsadığı fakat farklı algılayıp yorulmasıyla oluşan birer kavram olarak ortaya çıkacaktır. Her bireyin zihninde farklı yorumlanıp farklı anlamlar kazanmaktadır.

Kavram; TDK tarafından "nesnelerin veya olayların ortak özelliklerini kapsayan ve ortak bir ad altında toplayan genel tasarım" olarak tanımlanmıştır. Atakan'a (2014) göre kavram bir olay nitelik veya nicelik kapsamında oluşan zihinsel imge, soyut bir düşüncedir. Kavram yalnızca sözcükle değil imge sembol ya da görselle aktarılabilinir. Dışarıdan gelen uyarılar bilişsel kodlama ile uzun süreli bellekte gruplandırılır ve bir

anlam ağı içinde yapılandırılır (Solso ve diğ., 2011, aktaran Atakan 2014). Duyumsamalar aracılar kullanarak belirlenen nesne, olgu veya düşünceler tasarımcının zihninde algısının ve farkındalığının da desteğiyle işlenir ve kavramlara dönüşür (Yakın 2012).

Konsept; başlangıçta ele alınan verilerin kavramlaşmasının ardından bu kavramların tasarım olarak kullanılabilir hale gelmesidir. Bilir (2013) konsepti, bir veya daha fazla kavramın zihinde bazı işlemlerden geçerek bir öneri düzlemine getirilmiş hali olarak tanımlanmaktadır. Yakın'a göre (2012) anlamsal eylemlerin alt aşaması olan kavram oluşturma ve geliştirme sonucu yakalanan veriler; konsepti oluşturacak verilerden bazılarıdır. Yakalanan bu verilere, bireye özgü kişilik özellikleri aşılanır ve soyutluk deposunda tutulan bu veriler, ilk kez dışavurulduğunda ortaya çıkan şey 'konsept' olur. Tasarlama sürecinin aşamalarından kavram önerisi getirme aşaması, konsept oluşturma ile aynı anlamdadır. Bu aşama ortaya çıkacak ürünün anlamsal özelliklerini barındırır ve tasarımcının kişiliğinden özelliklerinden, birikiminden ipuçları verir. Konsepte ulaşmaya çalışılırken beyin fırtınası sırasında görsel imgeler, grafik ve şemalar ile soyut kavramlar somut konseptlere dönüşecektir.

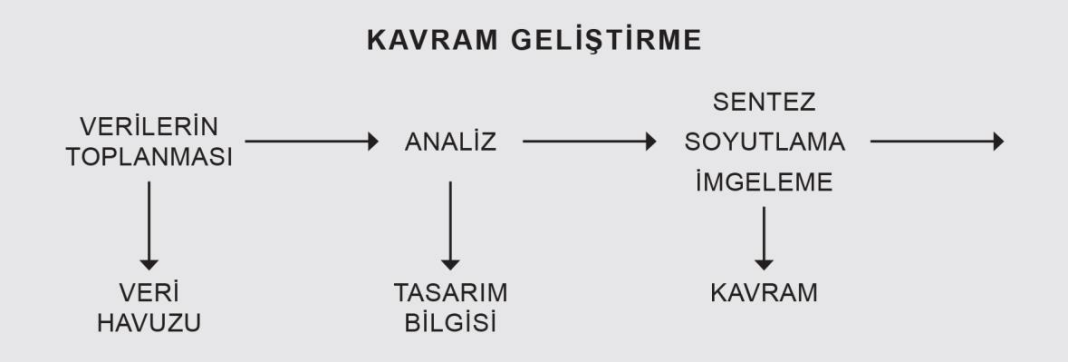
Tasarım bir süreçtir. Bu sürecin sonunda probleme aranan çözümdür. Sonuç üründe ortaya çıkan biçim yalnızca tasarım sürecinin bir parçasıdır. Sonuç üründe biçimin önemi kadar anlam da önemlidir. Bu sebeple ilk aşama olan kavramın anlamdırılması sonuç ürünün değerini belirlemektedir. Bilir (2013) bu konuya tasarımcı, başlangıç noktasında, tasarımının güçlü bir zemine oturması için kavramsal bir düşünce sistemine ihtiyaç duymaktadır şeklinde açıklık getirmiştir.

Tasarım çok yönlü düşünce yapısını gerektir. Bilişsel anlamda serbest uçuşan görsel ve sözel imgeleri yakalayabilmelidir. Bu sebeple eğitim sürecinde öğrenci dış uyarıcılar tarafından beslenmelidir.

Tasarım sürecinde kimileri çok sayıda deneme yanılma sonucu ani bir önsezi ile tesadüfi bir şekilde çözüme ulaştığını kabul ederken, kimileri ise bu süreci çeşitli aşamalara bölmektedir. Bunlar hazırlık, kuluçka, aydınlanma, sınama aşamaları olabileceği gibi analiz, sentez, değerlendirme aşamaları da olabilir (Ciravoğlu, 2001). Ayıran ise (1995) tasarımın analizle başlayan sentezle biten doğrusal bir süreç olmadığını, geri beslemeyle ilerleyen duraksamalı ve dönüşümlü bir problem çözme süreci olduğunu belirtmiştir (Ciravoğlu, 2001'da atıfta bulunulduğu gibi). Atakan

(2014) tasarım sırasında bilişsel süreci 3 aşamada ele almıştır; analiz-sentez (analitik düşünme), soyutlama (kavramsallaştırma), imgeleme (görsel düşünme).

Bir bütünün kavranabilmesi için en küçük parçalarına, bileşenlerine ayırma işlemini analiz, yeniden bir araya getirme işlemini sentez olarak tanımlayabiliriz. Analiz çözümleme yapılan süreçtir, sentez aşamasında ise çözüm üretilmiştir. Bu konuyu Aksoy (1975); "sentezleme aşaması aslında tasarımda çözümün üretildiği aşama olarak değerlendirilebilir" şeklinde ifade etmektedir (Atakan, 2014'da atıfta bulunulduğu gibi).



Şekil 2.9 : Tasarım problemi çözüm sürecinde 'Kavram Geliştirme' (Atakan, 2014).

Soyutlama eylemi ile bir düşüncenin nesnenin özüne ulaşılır, kişide bıraktığı en temel duygu ortaya koyulur. Bilir (2013) soyutlaştırmayı kavramsallaştırma ve nesnelere anlam yükleme olarak tanımlamıştır. Aslında var olan nesne, öge, bilgi bilişsel süreçten süzülerek ortaya yeni bir anlam çıkar.

İmgeleme, zihinde canlandırılan görsel ve sözel imgelerle düşünme sürecidir. Oluşan bu görsel imgenin gerçek nesne ile aynı değil değişerek (metaforik) zihinde bir temsili yer almaktadır. Görsel olabileceği gibi diğer duyularla elde edilen imgelerle de bu zihinsel süreçin olabileceği kabul edilmektedir. Atakan'a göre (2014) tasarımda, özellikle sinestezi durumunun kullanılması müthiş bir yaratıcılık kapısıdır. Duyumlardan gelen imgelerin arasında geçiş yaparak yaratılacak ürün farklı olacaktır, çünkü kurulmuş olan bağlantı özgün ve kişiseldir. Çeşitli duyuların imgelenmesindeki ikililik olarak adlandırılan sinestezi ile kişi bir duyusuyla algıladığı beyinde farklı bir duyum şeklinde imgelenmektedir. Sesleri renk; tatları şekil ya da kokuyu renk şeklinde imgeleme biçimidir. Uraz (1993) ise tasarım sürecinde kavram ve imge geliştirilmesi aşamaları birbirlerinden ayrı değerlendirilemeyecek kadar bütün olduğunu

belirtmektedir çünkü tasarımda imge (zihinsel biçim), tasarımcının iletmek istediği anlam için bir yol oluşturur (Atakan, 2014'da atıfta bulunulduğu gibi).

Ürünün ya da mekanın tasarım kararı verilirken işlevsel kaygılar da ön plandadır. İşlevsellik tasarım nesnesinin kullanımındaki faydasına işaret eder. Kavram ve işlevsellik birleşince tasarımın özellikleri şekillenir. Kavramı oluşturan soyut verilerin aksine işlevi somut veriler ortaya çıkarır. Yakın 'a göre (2012) bu durum, somut-soyut ayrımı iki yaklaşımın birbirinden ayrı çalıştığını göstermez. Aksine anlamsal ve işlevsel özellikler, bütüncül süreçte birbirini tamamlayan iki yaklaşımı ortaya çıkarabilir. Uraz (1993) tasarım nesnesi eğer mimarlık alanının ürünü ise işlevselliğin faydacı kararlara bağlı şekillendiğinden söz eder (Atakan, 2014' da atıfta bulunulduğu gibi). Yakın ise (2012) tasarımın bu aşamasında ürüne, sistemin nasıl çalıştığına, nasıl kullanıldığına, ne işe yaradığına dair sorular yöneltildiğini ve karşılık alınmasının gerekliliğini vurgular.

Ayıran (1995) tasarımda tek bir doğrunun olmadığını savunmaktadır. Bunun yerine tasarımcı tarafından kabul edilebilir bir dizi çözüm söz konusudur. Birine doğru gelen çözümün bir başkası için doğru olmayacağını belirtmektedir (Ciravoğlu, 2001'da atıfta bulunulduğu gibi).

Bir dizi karmaşık bilişsel aşamadan geçen tasarım ve problem çözme süreci dikkat, çevreye duyarlılık, üzerinde çalışma gerektirmektedir. Problemin doğru tanımlanması ile başlayan yaratıcılık süreci, ürüne doğru anlamı katmak için oluşturulan kavram ile devam etmektedir. İç mimari disiplinin olmazsa olmaz işlevselliği kavramla doğru bir şekilde bir araya getirerek kişiyi bu alandaki tasarım probleminin çözümüne ulaştıracaktır. Tüm bu zihinsel süreci belirli zaman dilimlerinde değil tasarımcı kimliği günlük yaşamın her anında taşımayı gerektirmektedir. "Algılama, çözümleme, birleştirme ve değerlendirme boyutları olan tasarım sürecinde öğrenci tasarımıyla birlikte yaşamayı öğrenmeli, günlük yaşamının her aşamasında tasarımı üzerinde düşünmelidir" (Türkün Dostoğlu, 2003).

2.2.4.6 Tasarım Stüdyosu Derslerinde Yürütücünün Rolü

Yeni bir dünya ile tanışan öğrenci tasarım dünyasını anlamaya, kurallarını öğrenmeye ve burada var olmaya çalışır. Bu süreçte bilgi havuzunun içerisinde kendisini bulur. Etkilere açıktır ve yalnızca ders kapsamında aktarılan bilgiler değil stüdyo kültüründeki tüm tavır ve davranışlar onun tasarımcı kimliğini şekillendirecektir. Bu

süreçte yürütücünün düşünce yapısı derslerde öğrenciyi etkileme biçimini değiştirecektir. Etkili bir iletişim için yürütücü öğrencinin düşünme biçimini iyi analiz etmeli ve ona göre yaklaşmalıdır (Adıgüzel, 2011). Bu aşamada dikkat edilmesi gereken en önemli konu dersin yürütücüsünün eleştirilerinin tasarımın nasıl olması gerektiğini değil, tasarlama eyleminin nasıl olduğunu tariflemesidir (Dikmen, 2011).

Her geçen gün daha etkili bir eğitim modeli oluşturmak üzere tartışmalar sürmektedir. İç mimarlık tasarım stüdyolarında uygulanan geleneksel eğitim anlayışı da şekillenmektedir. Altaş (1995) yürütücünün geleneksel eleştiri modelinde stüdyo ortamındaki rolünü aşağıdaki maddelerle özetlemiştir (Ciravoğlu, 2001'da atıfta bulunulduğu gibi).

- Tasarım bilgisi yürütücüden öğrenciye aktarılır. Bu sebeple yürütücünün tasarım konusundaki deneyimi verimliliği arttırır.
- Yürütücü öğrencinin yapmış olduğu çalışmayı esas kabul eder ve bunun üzerinden eleştriler yapılır.
- Stüdyoda hakimiyet ve yönlendirme yürütücüdedir.
- Yürütücünün bilgi birikimi, donanımı, bakış açısı öğrencinin tasarım anlayışını biçimlendirecektir.
- Öğrenci stüdyo ortamında pasif kabul edilir.

Bahsedilen geleneksel modelin aksine Altaş (1995) da Uluoğlu da (1990) tasarım ürününün esas alındığı sistemin yerine öğrencinin gelişimine odaklanılan sistemin önemini vurgulamaktadırlar (Ciravoğlu, 2001). Bilginin yürütücüden öğrenciye tek taraflı bir aktarım olmadığını, karşılıklı etkileşim içerisinde olunması gerekliliğini vurgulamaktadırlar. Yürütücünün kendi düşüncelerini empoze etmesinin aksine, öğrenciye kendi düşüncelerini sorgulatmayı ve doğruya ulaşacağı yolu kendisinin bulmasını öğretmeyi amaçlanmanın öneminden söz etmektedirler. Dikmen (2011) yürütücünün öznel öğretileri ile kritik verilmesinin tasarlanan ürünün sonunda yürütücünün kendisinin tasarımına dönüşme riskini taşıdığını vurgulamıştır. Bunu engellemek için yürütücünün belirli periyotlarla öğrencinin tasarımında farklı yaklaşımları denemesini isteyebilir.

Bu yenilikçi eleştri modelinin hayata geçebilmesi için Altaş (1995) yürütücüde olması gereken temel özellikleri aşağıdaki şekilde özetlemektedir (Ciravoğlu, 2001'da atıfta bulunulduğu gibi).

. Yürütücü bilgi ve deneyimli olmalı.

. Kavramlar ve arasında gerekli bağlantıları örüntü şeklinde ele almalı.

. Bilgileri aktarırken tarafsız olmalı ve karşılaştırmalı bir yol izlemelidir.

"…stüdyo yöneticisinin görevi, öğrencilere daha önce öğrendiklerini yeniden gözden geçirmeyi, sosyal ve fiziksel çevreyi yeni bir bakış açısıyla görmeyi, kendi yaratıcı potansiyellerini keşfederek geliştirmeyi öğretmek olmalıdır" (Türkün Dostoğlu, 2003).

Türkün Dostoğlu'nun da değindiği üzere yürütücü, öğrencinin parça bilgileri arasında doğru bağlar kurma becerisini kazandırmalıdır. Sanatsal, teknolojik ve insan odaklı yaklaşımlar arasında dengeli bir sentez yapabilmeleri konusunda öğrencilere rehberlik etmelidir (Demirbaş ve Demirkan, 2007 aktaran Gül, 2016). Konu anlatımı, not tutma, sözel anlatım, dinleme gibi geleneksel yöntemlerin aksine yürütücü, teknolojinin kullanıldığı yeniliklerin takip edildiği bir tavır içerisinde olmalıdır.

Arıdağ ve Aslan (2012) uzman yürütücünün tasarım stüdyosu yapısını oluşturan pedagojik konseptin merkezinde olduğunu belirtmişlerdir. Bunun neticesinde stüdyo yürütücülerinin sınıf ve müfredat organizasyonunun yanında risk alma ve güvenli dingin ortam sunma gibi yardımcı destekleyici çevre oluşturma rolüne sahip olmalarını eklemişlerdir.

2.3 Arttırılmış Gerçeklik ve İlişkili Kavramlar

Teknoloji kavramı büyük bir havuzdur. Günümüzde her alanda teknolojinin bir ögesi ile iç içe yaşamaktayız. Tez kapsamında incelenecek teknoloji kavramları ve arttırılmış gerçeklik uygulamaları, eğitimde özellikle iç mimarlık stüdyosunda kullanımına ilişkin olacaktır. Uygulama şekilleri, öğrenime ve öğrenci motivasyonuna etkileri üzerinde durulacaktır. Bu bakımdan arttırılmış gerçeklik teknolojisinin daha anlaşılır ifade edilebilmesi adına bu başlık altında, AG teknolojilerini çevreleyen kavramlar açıklanacaktır.

2.3.1 Siber Uzay ve Sanallık Kavramları

Siber uzay kelime kökeni Yunanca, yönetmek anlamına gelen 'kybernan' kelimesinden gelmektedir. İnternet ağı sayesinde kavramsal bir çevreye bağlanmaya ve bu sanal çevre içinde gezinmeye olanak sağlayan bir soyutlamadır. Bu kavram ilk olarak Kanadalı bilim kurgu yazarı William Gibson tarafından Neuromancer adlı romanında ortaya atılmıştır. Üç boyutlu, etkileşimli ve eş zamanlı çalışan siber uzay önceleri yazıya dayalı, tek boyutlu bir şekilde çalışıyordu (Satay, 2010). Giderek iki boyutlu, görsel grafik tabanlı uygulamalara bıraktı; günümüzde ise sanal gerçeklik uygulamalarıyla üç boyutlu etkileşimli bir ortama dönüştü. Bilgisayar ağları, uydu, telefon gibi araçlar ile erişimin sağlandığı sayısal ortam siber uzay olarak tanımlanmaktadır. İnternet tek başına siber uzay kavramını karşılamazken, siber uzay internet teknolojisi ile ulaşılabilen tüm içeriği kapsamaktadır. Farklı sayısal ortam tanımlarının en üstünde siber uzay kavramı bulunmaktadır (Önder, 2002).

Sanallık kavramına bakıldığında sanal kelime kökü 'sanmak' fiilinden türemiştir. TDK'nın tanımına göre sanmak: "gibi gelmek, farz etmek, bir şeyin olma veya olmama ihtimalini kabul etmekle birlikte, olabileceğine daha çok inanmak" anlamına gelmektedir.

Sanallık kavramı gerçek olan ama somut olmayan, fiziksel gerçekliğin karşıtı olarak tanımlanabilir. Elle tutulamayan ancak algılanabilendir. Günümüzde bilişim teknolojilerinin gelişmesi ile büyük oranda bilgisayar tabanlı düşünülen sanallık kavramı mimarlık disiplininde kullanılacak olursa, Satay'a göre (2010) kâğıttaki çizimlerde kalmış, fiziksel gerçekliğe ulaşamamış, uygulanmamış her çizim ve proje mimarlık sanal ürünleridir. Dolayısıyla bilgisayar destekli oluşturulmuş her ürün sanal olarak kabul edilirken, sanal olarak ifade edilen her olgu bilgisayar tabanlı olmak zorunda değildir.

20. yüzyılın sonlarına doğru elektronik altın çağını yaşarken mimarlık algısı da değişime uğramıştır. Temsili olanla gerçek olanın birbirine karıştığı bu dönemde sanallaşmanın da ilk belirtileri ortaya çıkmıştır. Mimarlık disiplininde sanallık kavramı ve sayısal ortam iki farklı temelde kullanılmaya başlanmıştır. İlki; fiziksel gerçeklikteki mimari ürünlerin düşünsel süreçte gelişimine katkıda bulunacak bir atölye olarak kullanımıdır. Bu atölyede fiziksel dünyanın kuralları geçerlidir ve fiziksel çevrenin taklit edilmesi esas alınır. Sayısal ortamın mimarlıkta kullanım

biçiminin ikincisi ise; fiziksel çevreyi taklit etme kaygısı gütmeyen, yaratılan sayısal ortamın başlı başına kendi kuralları ve gerçekliği olan sistemdir. Birinci kullanım şekli mimarlık için yalnızca bir araçken, ikincisi çevrenin kendisi, mimari üründür (Önder, 2002).

Bu tanımlamalara göre, siber uzay kavramını sanallık kavramının alt kümesi olarak ilişkilendirmek mümkündür. Sanal gerçekliğin, yalnızca bilgisayar tabanlı sayısal ortamda var olduğu gerçekliği siber uzay olarak ifade etmek doğru olacaktır.

2.3.1.1 Sanal Çevre ve Kullanıcı Etkileşimi

Kullanıcı sanal çevre ile etkileşime ara yüzler ile geçmekte, siber uzayda dilediği gibi gezinebilmekte ve yön verebilmektedir. Sanal çevre içerisinde inşa edilmiş bir oyun için düşünecek olursak, kullanıcı tek başına bu sanal çevrede dolaşabilirken, internet ağı sayesinde aynı sanal çevrede paylaşımlı olarak birden fazla kullanıcı bulunabilmektedir. Sanal mekânda aynı anda bulunabilmek için internet erişimi yeterlidir, aynı fiziksel mekânda bulunulması gerekmez. Kullanıcılar aynı sanal çevrede kişisel zevklerine göre farklı arayüzler ile bulunabilirler. Bu da insana fiziksel çevrede sahip oldukları kısıtlamaları ve sınırları genişletip özgürlük hissini yaşatır.

Kullanıcı bu çevrede kendi varlığını ortada hissederek mekanı algılar, bu sayede gerçek ortam algısına yakın hisseder. Ortama erişimi sağladığı donanımların ve arayüzün de gerçekliğe yakın olması kullanıcıdaki ‘içinde olma’ algısını kuvvetlendirmektedir. Kayapa ve Tong’ un belirtikleri üzere (2011); gerçek evren üç boyutludur ve gerçek evrenin üçüncü boyutunun görsel algılanmasına derinlik algısı denir. Sanal gerçeklik ortamları da derinlik algısı konusunda sunduğu olanaklar ile kullanıcıdaki algıyı güçlendirmektedir. Algı genelde bilinçsiz olarak ve kendiliğinden gerçekleşir. Bu süreçte gözlemci çevresindeki birçok bilgiyi toplar ve bu bilgilerden bir bölümünü evrende kendi varlığını düşünerek ortaya koyarken bir bölümünü de kendi varlığından bağımsız, evrendeki diğer nesnelerle ilişkili olarak ortaya koyar. Kişi kendini ya da diğer nesneleri referans olarak kabul ederek sanal gerçeklikte varlığını ve mekansal fikri algılar. Sonuç olarak, kullanıcı sanal ortamda eylemde bulunarak ve etkileşime girerek kullanıcının duygusal geri dönüşü gerçek çevre ile yakın hale gelir.

Bilgisayarın ortaya çıkışından beri var olan sanal çevre, önceleri basit arayüz teknolojisi ile gerçeklik kavramının hakkını veremezken, günümüzde gerek mimari,

gerek askeri alanda gerek oyun alanında ya da mesleki alandaki ihtiyaçlar sebebiyle rekabet ortamındaki büyük şirketler sayesinde var olan fiziksel gerçekliğe yaklaşmıştır. Kayapa ve Tong ‘un 2011 yılı makalesinde Pimental ve Teixerira (1995) kitabından aktarımında; kullanıcının kendini ortamın ‘içindeymiş gibi’ hissetmesi sanal çevrenin gerçekçiliğinin kullanıcı üzerindeki en önemli gösterge ve neticesi olduğunu vurgulamıştır. Yani kullanıcı kendisini ne kadar bilişsel olarak sanal çevrenin içinde hissederse o kadar sanallık kavramı gerçekliğe yakınlaşmaktadır. Bu sonuca ulaşmak için sanal çevreyi oluşturan ve kullanıcın algısında oluşan ‘içine girme’ duygusunu etkileyen etmenleri Çizelge 2.2‘deki şekilde ortaya konulmuştur.

Çizelge 2.2 : Sanal gerçeklik ortamında içine girmeyi etkileyen faktörler, içine girme sınırı (Kayapa ve Tong, 2011).

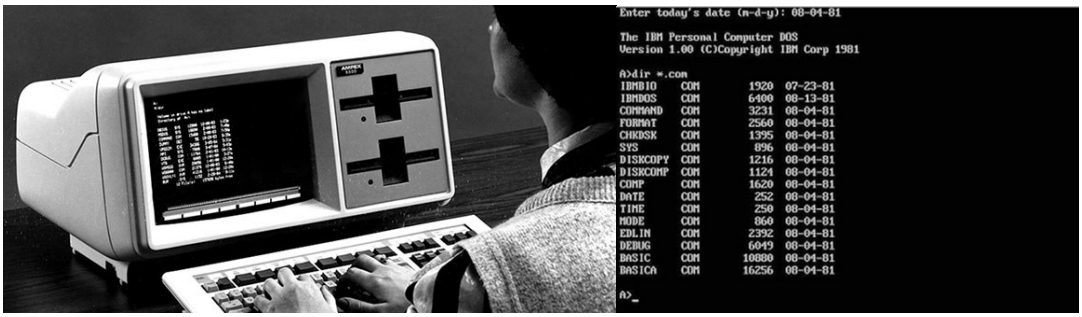
İçine girilebilir olmayan	**İçine girilebilir olan**
Küçük Bakış alanı	Büyük Bakış alanı
Foto-gerçekçi Olmayan Görselleştirme	Foto-gerçekçi Görselleştirme
Üretken Model	Spesifik Model
Az Çözünürlük	Yüksek Çözünürlük
Yavaş Yenileme Hızı	Hızlı Yenileme Hızı
Az İmaj Kompleksliği	Yüksek İmaj Kompleksliği
Konum Algılayıcı Olmayan	Konum Algılayıcı Olan
Monoküler Görüntü	Stereoskopik Görüntü
Etkileşimli olmayan	Etkileşimli olan
İçine Girmenin Derecesi	

Bu tablo kullanıcı üzerindeki sanal mekansal algıya etki eden etmenlerin küçük bir kısmıdır ve insan gibi karmaşık yapının geçmişten gelen öğretileri, fiziksel yeterlilikleri ya da kültürel alışkanlıkları ile sanal çevreyi algılayış miktarı orantılı şekilde değişecektir. Ancak algı-çevre ve insan arasındaki bağ tam olarak çözülememiştir. Sherman ve Craig (2003) kitabında insanın sanal çevre karşısında duygusal geri dönüşünün tam olarak anlaşılamadığını ifade etmiştir.

2.3.2 Sanal Arayüz Kavramı

Bilgi teknolojisinin beyni olarak kabul edilen bilgisayarların karmaşık ve halka indirgenemeyen yapısı nedeniyle ilk zamanlar bu araçlar yalnızca mühendisler teknikerler ve programcılar tarafından kullanılıyorlardı. Daha sonraları bilgisayar sistemleri ve kullanıcılar arasında yeni bir dil geliştirildi ve bu sayede bilgisayarları kullanmak daha kolay hale getirildi. Bu dile arayüz dendi (Arabacıoğlu, 2014). Günümüzde bilişim teknolojisinde kullanmaya alıştığımız ve birer çevirmen olarak kabul edebileceğimiz bu kavramı TDK "Bilgisayar yazılımlarının kullanıcı tarafından çalıstırılmasını sağlayan, çesitli resimlerin, grafiklerin, yazıların yer aldığı ön sayfa" olarak tanımlamaktadır (TDK, 2018).

Microsoft Firması tarafından yazılan MS-DOS yaygın kullanılan ilk işletim sistemidir. Siyah bir ekrana yazılan ingilizce komutlar tarafından yönetilen bir arayüz sayesinde bilgisayar etkileşime geçiyor ve çalışıyorken (Şekil 2.10); Apple Firması tarafından geliştirilen MAC-OS (Macintosh İşletim Sistemi) arayüzünde semboller, pencereler, renk ve ikonlar ile kullanımı insana daha yakın ve kolay hale getirildi (Arabacıoğlu, 2014) (Şekil 2.11). Birer yazılım temsilcisi olan ikonlar ile kullanıcı bilgisayar ile etkileşime geçebilmekte ve bilgisayardan etkin bir biçimde faydalanabilmektedir. Microsoft Firmasının yazılımını yaptığı Windows işletim sistemi ve bağlantılı geliştirdiği arayüzler ise etkileşimli çalışan bilgisayarların öncüsü kabul edilmektedir (Arabacıoğlu, 2014).

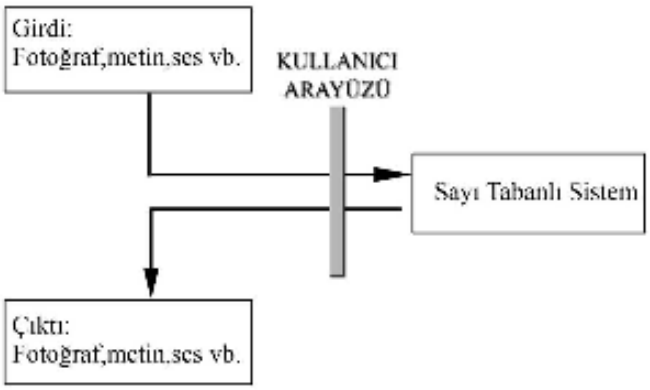


Şekil 2.10 : MS-DOS işletim sistemi ve arayüz (Url-13, Url-14).



Şekil 2.11 : MAC-OS Macintosh işletim sistemi ve arayüz (Url-15, Url-16).

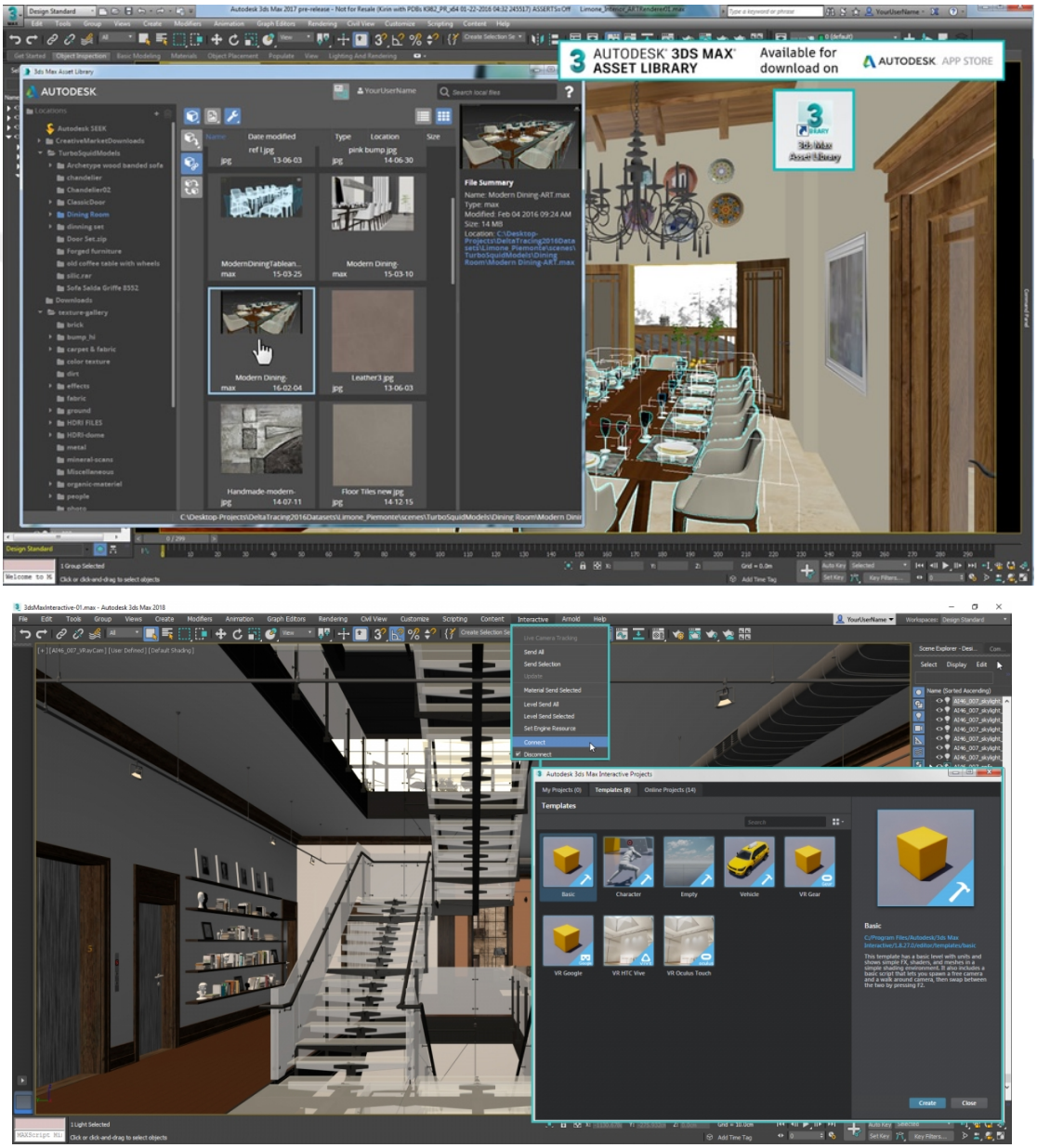
Arayüzler sanal ortam ile gerçek fiziki çevre arasında bir köprü görevi görmektedir (Stone ve diğ., 2005 aktaran: Dirik, 2009). Arayüzler aracılığı ile bilgisayarların sıfır ve birlerle kodlanan işletim sistemleri; insanların kelimeler, sesler, çağrışımlar, imgeler ile çalışan düşünce sisteminde anlamlı hale dönüştürülür. Bilgisayar ve insan arasındaki bilgi aktarımının sağlanması için bilginin her iki katılımcı tarafından algılanabiliyor olması gerekmektedir (Karabacak, 2015). Bu bağlamda insanın algı sınırları içerisinde en hızlı kavrayabileceği görsel ikonlar arayüz tasarımcıları tarafından seçilmektedir. Ancak Dirik'in (2009) savunduğu gibi; her ürünün piyasaya çıkmadan önceki hedef kitlesi bellidir ve her arayüz tasarımının tüm kullanıcıları kaplaması imkansızdır.



Şekil 2.12 : Kullanıcı arayüzünün çalışma prensibi (Mitchell ve McCullough, 1994).

Kullanıcının bilgisayarla etkileşimde olabilmesi için kullanılan yukarıda örneklemesi yapılan arayüzler haricince, bilgisayar aracılığı ile kullanılan tüm programlar da kendi içlerinde ayrı arayüzlere sahiptirler. 3 boyutlu modelleme programları, oyun

programları, internet aracılığı ile ulaşılan web sitesi görüntüleri kullanıcılar tarafından daha kolay erişim imkanı sağlaması için kendi içlerinde grafiksel sistem oluştururlar. Kullanıcı o programa hakim olup işlem yapabilmesi için programın sistematiğini kavraması gerekmektedir. Yani her yeni program yeni bir dil demektir. Tasarımcılar bu görsel dili en basite indirgeyerek oluşturmak durumundadırlar.



Şekil 2.13 : Program arayüz örnekleri (Url-17, Url-18).

2.3.3 Etkileşimlilik Kavramı

Etkileşim kelime anlamını TDK; "birbirini karşılıklı olarak etkileme işi" olarak tanımlamıştır (TDK, 2018).

Dilimizde 'interaktivite' olarak da kullanımı yaygınlaşmış etkileşimlilik kavramı ilk olarak bilişim teknolojisinin ortaya çıkışı ve 1970'lerin sonunda, bilgisayarın gelişmesi ile doğmuş bir kavramdır. Bilişim teknolojisin olmazsa olmazı, internetin hayatlarımıza girmesi ile etkileşimlilik kavramı tanınmış ve talep edilmesi artmış, günümüzde ise insanın dahil olduğu her alana yayılmıştır.

Bulunduğu mekanı, kullandığı ürünü kişiselleştirme eğilimde olan insan toplumun genel yapısı ile doğru orantılı, genel geçer kurallara uygun ama kendisini toplumun geri kalanından ayrıştıracak ve özel hissettirecek değerler ortaya koyma çabasındadır. Bir yandan toplum tarafından kabul görme dürtüsü taşırken diğer yandan toplum içerisinde sıradanlaşma kaygısı taşımaktadır (Arabacıoğlu, 2014). Bu nedenle bulunduğu mekâna, kullandığı ürüne kendinden bir şeyler katma, bir nevi imzasını atma çabasındadır. Kişiselleştirme isteği insanların fiziksel ve ruhsal farklılıklarından doğan bir sonuç olarak da yorumlanabilir. Her insanın sahip olduğu yetenek, duyu, zevk genetik yapılarındaki zenginlikten dolayı farklı kodlanmıştır. Bu doğrultuda genel kullanıcı standartlarında üretilmiş ürünü, kullanım kolaylığı açısından kendine daha yakın hale getirmek istemektedir. İnsan kullandığı ürünü kişiselleştirebilmesi için onunla etkileşime geçebileceği, etki-tepki prensibiyle çalışan ürünlere yönelmektedir.

> Giderek evrensel, sayısal bir dili konuşan yeni bir iletişim sistemi, hem kültürümüzün sözcükleri, sesleri ve imgelerinin üretimini ve dağıtımını küresel olarak entegre hale getiriyor, hem de onları bireylerin kimliklerinin ve halet-i ruhiyelerinin beğenilerine uygun kılıyor. Interaktif bilgisayar ağları, yeni iletişim biçimleri ve kanalları yaratarak, hayatı şekillendirerek, aynı zamanda hayat tarafından şekillendirilip katlanarak büyüyor. (Castells, 2005)

Çalışma kapsamının konusu olarak iç mimarlık alanında etkileşimlilik kavramları irdelenecek olursa; kullanıcılar, mekânla ve o mekânın diğer kullanıcıları ile söz konusu mimari öğelerin ya da mekânın mimari kurgusunun etkisiyle etkileşime girerler (Dirik, 2009). Tıpkı konuşulan diller gibi bu sefer mekan kullanıcıya bir şeyler anlatır, yönlendirir. Yapılar içinde kullanılan etkileşimlilik kavramı yalnızca görünümü ve mekanı değiştirmek anlamına gelmemektedir, aynı zamanda zaman mekansal ilişkinin değişik sistemlerini yaratmaktır. Eğer mimariyi değiştiren etkileşimli bir sistem internete bağlı navigasyon sistemi ile ilişkili ise, bir uzaysal

mekandan diğerine geçiş yapmak mümkündür. Arayüz sistemleri, etkileşimli uzaktan kontrol sistemleri, hologram sistemleri ile çoklu zaman ve mekansal yolculukları deneyimleyebilirler (Bullivant, 2005). Birbirlerinden çok uzaktaki mekanlara geçiş yapabilir, zaman geçirebilir, başka bir mekanı görebilir veya görünebilinir. İnternet tüm bunlar için temel araçtır.

2.3.4 Simülasyon (Benzetim) Kavramı

Simülasyon kavramı Latince'de taklidi, benzeri anlamında kullanılan 'simulare' kelimesinden türemiştir. Ayrıca dilimizde benzetim ifadesi ile de sıkça kullanılmaktadır. Başka bir tanıma göre ise "Simülasyon gerçek sistemin modelinin tasarımlanması ve bu model ile sistemin işletilmesi amacına yönelik olarak, sistemin davranışını anlayabilmek veya değişik stratejileri değerlendirebilmek için deneyler yürütülmesi sürecidir" (Url-19).

Fiziksel çevrede var olan bir nesnenin, mekânın veya bir sistemin, yine fiziksel başka bir çevre içerisinde taklit edilmesidir. Taklit edilmek üzere seçilen modelin temel özellikleri belirlenip bir sistem halinde gerçekliğe en yakın görsellikte modellenip fiziksel çevreye adapte edilmektedir.

Simülasyon ile fiziksel olarak var olmayan, gerçekliğe en yakın şekilde oluşturulan sanal gerçeklik insan yaşantısında çok geniş alanlarda fayda sağlanmak üzere kullanılmaktadır. Örneğin henüz üretilmemiş bir uzay mekiğinin çalışma prensibini veya doğabilecek kaza risklerini gerçek hayatta deneyimlemeden risk faktörünü sıfıra indirerek önceden sanal gerçeklikte tecrübe etmek mümkün hale gelmiştir. Bilim, mühendislik, tıp, eğitim, oyun sektörü... vb. alanlarda alternatif durumların neden olabilecek gerçek etkilerinin önceden öğrenilmesi için bilim dünyasına katkı sağlamaktadır. Ören (2006) simülasyonun çağımızda kullanılması nedenlerini aşağıda sıralanan maddelerle özetlemiştir:

- Gerçek sistemin olmaması,
- Gerçek sisteme erişimin kolay olmaması,
- Gerçek sistemle deneyin tehlikeli olması,
- Gerçek sistemle deneyin rahatsız edici olması,
- Analitik çözüm tekniklerinin olmaması veya zor olması,

. Sistemin çok yavaş veya çok hızlı olması,

. Ekonomi.



Şekil 2.14 : Simülasyon kullanım örnekleri (Url-20).

Ören, benzetimin kullanma amacına göre daha anlaşılır kılmak adına bir tablo yaparak benzetim ve gerçek sistemin çalışmalarının birbirlerinden bağımsız olup olmamalarına göre, bağımsız benzetim ve etkileşimli benzetim olarak iki türe ayırır. Amaç olarak ise; deneyim ve deney amaçlı olmak üzere iki büyük başlıkta toplamak mümkündür (Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3 : Benzetimin sınıflandırılması (Ören, 2006).

		1 Benzetimin kullanılma amacı	
		1.1 Deneyim kazandırma (Öğretim/Eğitim) (Deneyim amaçlı benzetim)	1.2 Deney yapma (Deney amaçlı benzetim)
Benzetim ve gerçek sistemin çalışmaları	Birbirlerinden bağımsızdır: (Bağımsız benzetim)	1.1.1 (Deneyim amaçlı bağımsız benzetim) • Karar verme ve iletişim yeteneklerinin geliştirilmesi - Yapıcı benzetim (Benzetim oyunları: harp oyunu, iş oyunu, ...) • Fiziksel yetenek geliştirilmesi - Sanal benzetim (Öğrenim benzeticisi)	1.2.1 (Deney amaçlı bağımsız benzetim) • Karar verme (karar desteği) - Sistem tasarımı, sanal prototip, sistem denetimi, eniyileme, duyarlılık çözümlemesi, planlama, kavram kanıtlaması, tedarik • Eğitim • Anlama • Eğlence

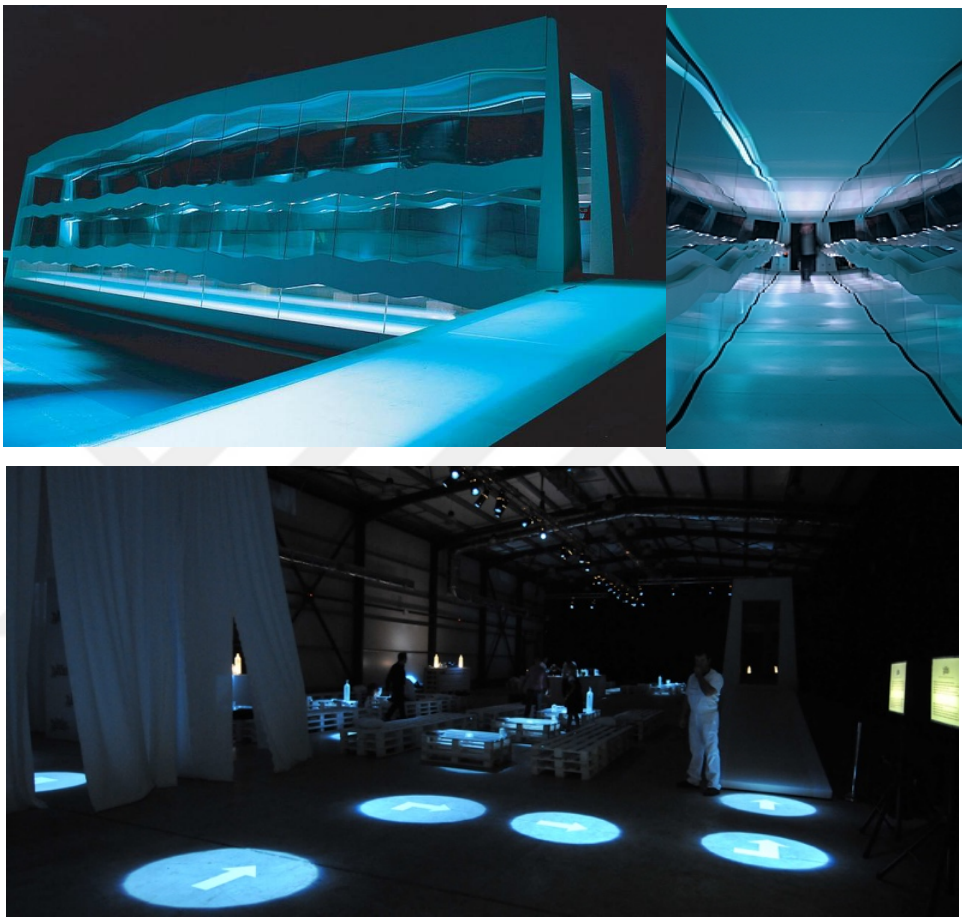
	Etkileşimlidir: (Etkileşimli benzetim	1.1.2 (Deneyim amaçlı etkileşimli benzetim) • Gerçek yaşama benzer deneyim - Canlı benzetim	1.2.2 (Deney amaçlı etkileşimli benzetim) Benzetimin gerçek sisteme katkısı: (Benzetim ve gerçek sistemin çalışmaları aynı zamandadır) • Benzetim tabanlı arttırılmış gerçek • Çevrimiçi tanı Benzetimin gerçek sistemi desteklemesi: (Benzetim ve gerçek sistem ardışık olarak çalışır) • Benzetim tabanlı karar destek sistemleri

Benzetim sistemleri bilime, teknolojik gelişimlere hizmet vermesinin yanı sıra iç mekan tasarımında kullanıldığı vakit yeni bir mekansal kurgu tasarlanmasına yardımcı olmaktadır. Bu sistem mimari öge şeklinde iç mekana adapte edilebilir. Kişi, içinde bulunduğu mekanın düz duvarlarında zamansal ve mekansal yolculuklara çıkabilir.

Endüstri devriminden sonra yaşanan hızlı üretim ve tüketim anlayışıyla standartlaşmadan mimari ve mekan tasarımları da nasibini almıştır. Ancak üretilen tek tip projeler ortalama bir beklentiye göre tasarlanmakta bu sebeple her kullanıcının isteklerine uygun olmayan birçok özellik de bulundurmaktadır. Bu sebeple standartlaşan mimari mekan anlayışı içinde kişileştirmeye imkan sağlayacak standart yapı elemanları ve bileşenleri kullanılarak kişiye özel mekan tasarımı sağlayacak çözüm önerileri arayışına girilmiştir (Arabacıoğlu, 2008). Beton, demir, çimento gibi geleneksel yöntemler ile inşa edilmiş mekanın kişiye özel değişimi maliyetli, riskli ve zordur. Bu sebeple çağımızda yenilikçi mimar ve üreticiler teknolojiyi mekana entegre ederek mekanı işlevine ya da kişiye göre değiştirmekten yana bir tavır sergilemektedirler.

Tüketim toplumunun artışı ve ticari pazardaki rekabet, müşteriye daha çabuk ulaşma kaygısı ile son yıllarda yaygınlaşan pop-up mekan tasarımları geçici süre için kurulan, kısa süre zarfında daha çok insana ulaşmayı ve akılda kalmayı hedefleyen mekanlardır. Bunlar, cafe, restoranlar, fuar alanları, bar, klüp, dükkan tasarımları olabilmektedir. Pop-up mekân tasarımında, katılımcılar / müşteriler ya da ziyaretçiler ile etkileşim kurmak, deneyim yaşatmak ve mekân yüzeylerinin hem eğitici hem de eğlendirici

olması önemlidir. Yüzeyler, oyun oynamak, bilgi edinmek amacıyla ekrana dönüştürülen alanlar olabileceği gibi hareket ve ses ile aktive olan yüzeyler de olabilmektedir. Corban ve Karagöz (2014) pop-up mekân tanımının, yakın bir gelecekte fiziksel bağlamından kopartılarak, etkileşimle her farklı kullanıcı için özelleşebilecek yarı gerçek yarı sanal ilüzyonik düş alanları olarak evrileceğini öngörmektedirler.



Şekil 2.15 : Vodka Tunnel by Hussein Chalayan (Corban ve Karagöz, 2014).

"The Level Tunnel" isimli pop-up mekânda, "Level Vodka" farklı duyular aracılığıyla katılımcılara deneyimletilmek istenmiştir (Şekil 2.15). Mekânı tünel boyunca gözleri kapalı olarak deneyimleyen kişilerin hareketiyle koku ve ses ortama yayılmaktadır. Ses, votka şişelerinin flüt gibi kullanılması sonucu ortaya çıkan sestir. Ziyaretçiler, tünele girdikleri andan itibaren limon ve sedir kokusu almakta, tünelin sonunda ise isterlerse tanıtılan ürünü tadmaktadırlar. Bu algılar birarada yaşandığında ise Level Vodka'nın verdiği his mekânsal olarak deneyimlenmiş olmaktadır. Pop-up mekânın dış kabuğunda, zemininde ve iç kabuğunda yaratılan dalga hareketi ise pop-up mekâna hafif, sıvı ve akışkan bir imaj kazandırmaktadır (Corban ve Karagöz, 2014).

2.3.5 Arttırılmış Gerçeklik Kavramı

Arttırılmış gerçeklik var olan gerçek dünyanın gelişen çeşitli donanım ve yazımlar aracılığı ile zenginleştirilmesidir. Başka bir değişle kişinin salt algıladığı, dokunabildiği, hissettiği gerçek çevreye sanal nesneler eklenerek 'miş gibi' algılatılmasını destekleyen teknolojik yeniliktir.

AG hakkında önemli araştırmalar yapan Roland Azuma (1997) arttırılmış gerçekliği, "sanal nesnelerin gerçek dünya ile harmanlandığı, aynı zamanda gerçek ve sanal nesnelerin birbirleri ile etkileşim içinde bulunduğu teknoloji" olarak tanımlamaktadır (Korucu ve diğ., 2016'da atıfta bulunulduğu gibi). Milgram ve Kishino'nun (1994) yaptığı arttırılmış gerçeklik tanımı ise, "gerçek dünya nesneleri yerine dijital ortam ürünlerinin kullanıldığı gerçeklik ortamıdır." şeklindedir (Erbaş ve Demirer, 2014'da atıfta bulunulduğu gibi). İki zıt kutup olarak gösterilen sanal ortam ve gerçek ortamın ortasında AG' yi konumlandırmışlardır.

Teknoloji gelişimini bir havuz gibi düşünürsek barındırdığı kavramlar, sistemler arasında kesişim kümeleri yaratmak mümkündür. Arttırılmış gerçeklik kavramının da gerek amacı gerekse işleyiş biçimi ile daha önceki başlıklarda ele alınan kavramları bünyesinde barındırmaktadır. Arttırılmış gerçeklik benzetim (simülasyon) teknolojisi ile temel davranışı benzerlik göstermektedir. Farklı olarak gerçek çevreden kullanıcıyı koparmamak hedeflenir. Bu söylemi Köymen (2014) "…. arttırılmış gerçeklik, sanal materyallerin gerçek dünya üzerine düşürülmesi temel fikriyle 2000'li yıllarda son kullanıcıya kadar yayılmaya başlamış bir benzetim teknolojisidir" şeklindeki sözleri ile desteklemektedir. AG'yi benzetim (simülasyon) teknolojilerinin bir konusu olarak sınıflandırmaktadır. Erbaş ve Demirer (2014), AG teknolojilerini sanal gerçeklik teknolojisinin temel alındığı ve gerçek dünya ortamı ile etkileşimin sağlandığı, maliyet ve güvenlik gibi nedenlerle mümkün olmayan deneyimlerin yaşanmasının sağlandığı bir ortam olarak açıklamaktadırlar.

Azuma (1997) arttırılmış gerçekliğin 3 karakteristik özelliğinden bahsetmektedir; gerçek ve sanal birleşim, gerçek zamanlı etkileşim, 3 boyutlu kayıtlı olması (İbili ve Şahin, 2013'da atıfta bulunulduğu gibi).

Bu teknoloji sayesinde sanal nesnelerin gerçek görüntü üzerine entegre edilmesi sağlanır. Başka bir değişle gerçek ve sanalın dinamik bir şekilde fotomontajı yapılır. Gerçekliği tamamen değiştirmenin aksine sanal nesnelerin gerçek görüntü üzerine

etkileşimi sağlanır. Kullanıcı ekran üzerinde sanal nesneler ile gerçeklik arasında sürekli güncellenen bir etkileşime tanık olur. Gerçek çevrenin, sanal nesnelerin yanı sıra kullanıcı da etkileşime dahil olur.

Bunların yapılabilmesi için bir takım araçlara ihtiyaç vardır. AG araçları kamera, bilgisayar alt yapısı, işaretleyici ve somut nesnelerden oluşmaktadır. Bu dört farklı araç, entegre edilir. Entegre edilmiş bu araçlar ile bakılan bir ortamda, ekrana önceden tanımlanmış ses, video, yazı veya animasyonun nesneler ile etkileşime geçmesi sağlanır. Köymen'in (2014) tanımladığı "sentetik verilerin gerçek dünya üzerine düşürülmesi temel prensibiyle GPS bilgilerinden 2B/3B dokümanlara, videodan sese birçok verinin aktarılabileceği karma bir ortam" oluşmuş olur. Böylece kullanıcıya 3 boyutlu ortamlar sunma imkanı sağlanır. Bu sayede kullanıcıların gerçek dünyayı gelişmiş, zenginleşmiş ya da artırılmış gibi görmesi sağlanır.

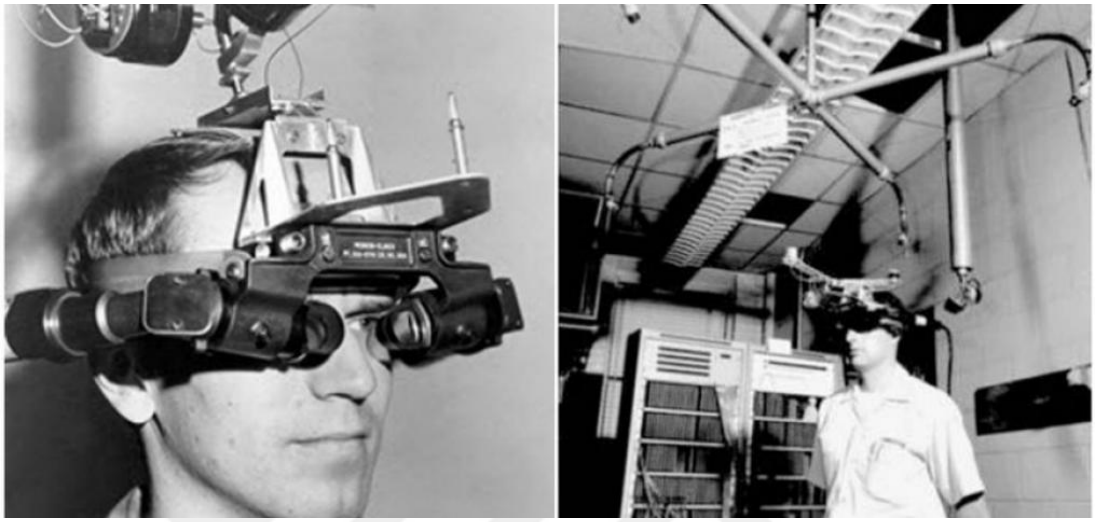
3. ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARINA KISA BİR BAKIŞ

3.1 Arttırılmış Gerçekliğin Tarihçesi

Arttırılmış gerçeklik teknolojisi ilk olrak Ivan Sutherland ve öğrencileri tarafından Harvard ve Utah Üniversitelerinde 1960 yıllarında bilgisayar grafikleri üzerine başlattıkları çalışmaların 1970'li yıllarda geliştirilmesiyle ortaya çıkmıştır (Erbaş ve Demirer, 2014). Bazı kaynaklarda ise 1962 yılında Sutherland'ın çağdaşı Morton Heilig tarafından geliştirilen beş duyuyu kapsayan sanal deneyim simülasyonu 'Sensorama' AG teknolojisinin ilk örneği olarak gösterilmektedir (Sırakaya, 2015). "Sensorama, kullanıcıya rüzgâr üfleyen, oturduğu koltuğu titreten, müzik çalan ve başının ön ve yanlarına stereoskopik 3D bir çerçeve yansıtan çoklu-duyumsal nitelikli bir makinedir" (Köymen, 2014).

AG teknolojisi üzerine birçok çalışma yürüten ve sanal gerçeklik öncülerinden kabul edilen Sutherland ve ekibi bu süreçte 'The Sword of Damocles' adını verdikleri, başa takılan ilk AG uygulamasını geliştirmişlerdir (URL-21). Bu aygıt HMD (Head Mounted Display) ismi ile günümüzde kullanılan donanımın ilk örneğidir (Köymen, 2014). 1980 li yıllara gelindiğinde Toronto Üniversitesi'nde Steve Mann tarafından

giyilebilir teknolojilerin üretiminin başlatıldığı görülmektedir (Sırakaya, 2015). Giyilebilen teknolojilerin ilk örneği olarak gördüğümüz aygıtlar neredeyse bir insan bedeni tarafından taşınması zor ve ayrıca sabit bir bilgisayara bağlanması gereken cihazlardı. Günümüzde ise neredeyse bir aksesuar boyutlarına indirgenmiş ve işlev olarak da her geçen gün gelişmeye devam etmektedir.



Şekil 3.1 : The Sword of Damocles, ilk giyilebilir AG örneği (URL-21).

1997 yıllında ismini AG üzerine yaptığı kapsamlı çalışmalar ve araştırmalarla duyuran Roland Azuma AG kavramını, karakteristik özelliklerini tanımlamıştır. 1999 yılında Hirokazu Kato, 'ARToolKit' adını verdiği bir kod kütüphanesi ortaya koymuştur. Bu kütüphane AG uygulamalarının çeşitlendirilmesine zemin hazırlamıştır.

2000'li yıllara gelindiğinde yazılımsal ve donanımsal gelişmelerin yanı sıra AG'nin bir araştırma dalı olarak önemi anlaşılmış ve konu üzerinde toplantılar, kongreler düzenlenmiştir. 2001 yılında ilk kez düzenlenen ISMAR (International Symposium on Mixed and Augmented Reality) AG'nin akademik platformda gündeme gelmesi açısından önem arz etmektedir (Sırakaya, 2015).

Yakın dönem Horizon Raporları'nda da AG yer almıştır ve ilerleyen zamanlarda eğitimi etkileyecek potansiyele sahip teknolojiler arasında yer alacağı öngörülmüştür.

Uzun zaman önce ortaya çıkmasına rağmen AG teknolojileri son yıllarda uygulama alanını genişletmiştir. Yaşamın her alanını ilgilendiren mobil AG uygulamaları her geçen gün sayısını arttırmaktadır. Sayı arttıkça insanların ilgisini çekebilecek özellikler eklenmektedir. AG teknolojilerinin artan ivme ile gelişmesinin sebebi ise

mobil teknolojilerin yaygınlaşması ile daha geniş kitlelere ulaşması olarak gösterilebilmektedir (Korucu ve diğ., 2016).

3.2 Arttırılmış Gerçeklik ile Sanal Gerçekliğin Karşılaştırılması

Arttırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik kavramları sık sık birbirine karıştırılmaktadır. Birbirlerine yakın ve benzer özellikleri ifade eden kavramlar olmalarına rağmen temel çalışma prensipleri birbirlerinden farklıdır.

Arttırılmış gerçeklik, kişinin algıladığı gerçek çevre görüntüleri üzerine sanal nesnelerin birtakım donanımlar aracılığı ile eklenmesiyle oluşturulan ortamlardır. Sanal ve gerçek nesnelerin eş zamanlı birlikteliği ve birbirleri ile etkileşimi sağlanır. Bu birliktelikten oluşan yeni çevre kullanıcının deneyimlediği süre boyunca güncelliğini korur. Sanal gerçeklik ise kullanıcının etkinliklerini sadece sanal çevrede yapabilmesine izin veren teknolojidir (Abdüsselam ve Karal, 2012). Kişi sanal gerçeklik ortamında da sanal nesneler ile etkileşim halinde olmaktadır ancak bu ortamda sanal nesneler gerçek çevreden bağımsız hareket eder. Aralarındaki temel farklılık budur. AG ortamında gerçek çevre ile etkileşimin sağlanabilmesi için kaynak olarak kamera kullanılmaktadır. Kullanıcı bu kameradan alınan bilgiler üzerinden işlem yapmaktadır. Sanal gerçeklikte kullanıcının gördüğü veriler önceden kaydedilmiş film parçalarıdır (Köymen, 2014).

Kullanıcı her iki teknolojiyi deneyimlerken de sanal nesnelerle etkileşim halinde olur. Sanal gerçeklik ve arttırılmış gerçeklik kavramlarının her ikisinde de gerçek dünyadaki insan ve ekipman bileşenlerinin bilgisayar kontrollü bir ortamda simüle edildiği izlenmektedir. Sanal gerçeklikte kullanıcı gerçek çevreden koparken, AG'de gerçek çevrenin sanal nesneler ile zenginleştirilmesinden faydalanır. Erbaş ve Demirer (2014) bu durumu, "AG gerçek dünyanın etkilenmesine sebep olacak bir uygulama olmadan, kullanıcıların gerçek dünya ile etkileşim halinde olduğu, gerçek dünyadaki sanal nesnelerle etkileşime girdiği bir sanal gerçeklik uygulamasıdır" şeklinde ifade etmişlerdir. Milgram ve Kishino tarafından 1997 yılında şemalaştırılan tabloda AG'nin konumu bize sanal gerçeklik ile ilişkisi hakkında fikir vermektedir.

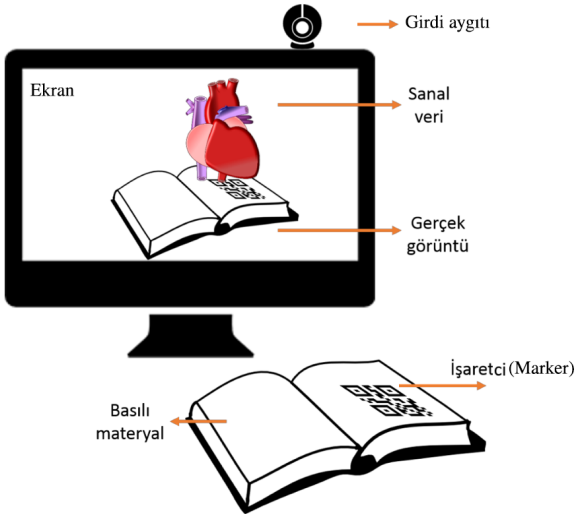


Şekil 3.2 : Milgram ve Kishino tarafından hazırlanan şema (Sırakaya, 2015).

Şekilde sol taraf yaşadığımız ve hiçbir donanım olmaksızın algıladığımız gerçek dünyayı ifade ederken; sağ taraf sanal ortamı işaret etmektedir. AG'nin şemadaki yerini ise gerçek çevreye yakın ancak sanallık ile desteklendiği görülmektedir. Bu desteği Sırakaya (2015) "Sanal gerçeklikte var olan gerçeklik, sanalla yer değiştirirken, AG'de gerçek dünya görüntüsü bir arka plan olarak kullanılmakta ve bu arka plan üzerine sanal veriler, grafikler, 3 boyutlu modeller vb. eklenerek zenginleştirme yapılmaktadır" şeklinde tanımlamıştır. Kullanıcının AG ile gerçek dünya ile bağlantının kesilmediği etkileşimin devam ettiği ve hatta zenginleştiği için sanal gerçekliğe kıyasla gerçeklik algısı daha yoğun ve fazla hale gelmesi beklenmektedir.

3.3 Arttırılmış Gerçeklik Sistemlerinin Bileşenleri

AG uygulamasının çalışabilmesi için geliştirilmiş bir sistem mevcuttur. Bu sistemin çalışma prensibi her uygulamada çeşitlilik gösterse de sistemi oluşturan bileşenler aynıdır. Bu bileşenleri : işaretçi (marker), AG donanımları ve AG yazılımları olmak üzere 3 başlık altında incelememiz mümkündür.



Şekil 3.3 : AG bileşenleri (Sırakaya, 2015).

3.3.1 İşaretçi (Marker)

AG sistemi kullanıcının gerçek çevre üzerinde nerede olduğunu, hangi cisim üzerinde etkileşim kurmak istediğini bilmek ister. Sistem bu bilgilere ulaştığı zaman ürettiği sanal objeleri doğru yerleştirebilir (Köymen, 2014). Birleşen bu iki unsurun tutarlılığı ve uygunluğu sistemin verimli çalışması için önemlidir. Bu tutarlılığı sağlamanın ilk basamağı olan kullanıcının konumunu belirleme işlemine 'izleme sistemi' denmektedir. İzleme sistemi görsel kodlar ile çalışabileceği gibi, GPS koordinatları gibi tanımlayıcı kodlarla da çalışabilmektedir (Gür, 2014). Kameranın kullanıldığı AG uygulamalarında sistem kameranın konumunu ve açısını 'izleme işlemi' ile hesaplar.

İzleme işlemini sağlayan kodlar özel hazırlanabileceği gibi, bir obje de kod olarak tanımlanabilir (Gür, 2014). Kameranın referans aldığı fiziksel nesne sistem için gerçek dünyaya yerleştirilmiş 'işaretçi' (Marker) diye adlandırılan özel barkot, çizim, QR kod olabilir. Sistem gerçek çevre üzerinde oluşturulmuş işaretçiyi yakalar ve takip eder. Referans aldığı bu işaretçiye göre sanal nesneyi konumlandırır.

Sistem için özel olarak fiziksel çevreye yerleştirilmeden, fiziksel çevrede doğal olarak yer alan herhangi bir cisim de izleme sisteminin çalışmasına olanak sağlar. Doğal çevreye özel olarak yerleştirilmeden sisteme tanımlanmış cisim, nesne ile AG uygulamalarının çalışmasına müsaade eden sistem işaretçisiz (Obje tabanlı), (Markerless) izleme sistemi olarak adlandırılabilir.

3.3.2 Arttırılmış Gerçeklik Donanımları

AG sisteminin doğru çalışabilmesi için sistemi oluşturan tüm bileşenlerinin tam olarak işlevlerini yerine getirmesi gerekmektedir. Öncelikli olarak kullanıcının konumlamayı dikkatli yapması gerekmektedir. Gerçek dünyayı algılayan kamera ve sensörler ile sanal nesneyi oluşturan yazılımın arasındaki gecikme en aza indirilmesi gerekmektedir. Bu sebeple kullanılan her donanımın gücü yapılan işlemi kaldırabilmelidir.

Kullanılan AG uygulamalarında ihtiyaca göre kullanım şekli ve uygulamanın sınırlarına göre donanımlar farklılık gösterebilir. Her geçen gün yenilikler ortaya çıktıkca kullanılan ekipmanlar da farklılık göstermektedir. Ancak her AG sisteminin çalışma prensibine göre temel donanımları; ekran, işlemci, girdi aygıtları ve sensörler olarak 4 şekilde sınıflandırabilinir.

Ekran; bilgi ve görseli kullanıcı ile buluşturan donanımdır. Görüntüyü sergilemek için kullanılan elektronik cihazların gösterge bölümleridir. Elektronik devreler, güç transformatörü ve resmi oluşturan birimleri içerir (Köymen, 2014).

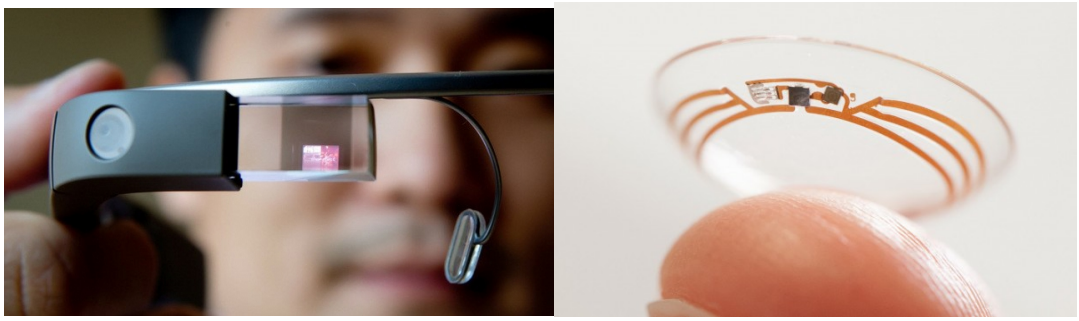
Bilgisayar monitörleri, HMD'ler, dijital gözlükler ya da biyonik kontak lensleri bu grup altına koyabiliriz. Monitörler; akıllı telefonlar, tabletler ve bilgisayarlarda kullanılan ekranlardır. Günümüzde en çok kullanılan ekran çeşitidir.

HMD (Head Mounted Display/Helmet Mounted Display) kask şeklinde biçimlendirilmiş giyilebilir ekranlardır. Yön algılayıcıları sayesinde kullanıcının baş hareketlerini algılar ; kullanıcının görüş açısına göre ekrandaki görüntüyü yeniler. Bu ekrana hem sanal hem de gerçek görüntüler eş zamanlı gelir. Böylece kullanıcı AG deneyimi yaşar.



Şekil 3.4 : Ekran ve HMD örnekleri (Url-22, Url-23).

Dijital gözlükler de AG teknolojilerinin kullanıldığı giyilebilir ekranlara bir diğer örnektir. Dijital gözlük dendiğinde akla en son teknolojilerden olan 'Google Glass' gelmektedir. Tezin ilerleyen aşamalarında örneklerle bahsedilecektir. Biyonik lens ise henüz yaygınlaşmamış ancak üzerinde çalışılan ileri düzey ekranlar arasında yer almaktadır.



Şekil 3.5 : Dijital gözlük ve biyonik lens örnekleri (Url-24, Url-25).

AG' nin temel çalışma prensibi gerçek görüntüler üzerine zenginleştirme olduğu için temel bir başka donanım da girdi aygıtları olarak isimlendireceğimiz kameralardır. Kameralar görüntüyü alır ve bir sonraki işaretçi tanıma sistemine aktarır. AG sisteminin bünyesinde yer alabileceği gibi harici olarak da kullanılan örnekleri mevcuttur (Ünal, 2013). Webcam, dijital ya da video kameralar olarak çeşitlendirilebilir.

Bir başka temel donanım işlemcilerdir. AG sistemlerinin çalıştığı her bilgisayar bir işlemci bulundurmak zorundadır. İşlemci bilgisayarın beyni kabul edilebilir. Tüm donanımların yaptığı işlevi birleştiren, hesaplayan aygıtlardır. Sanal verinin üretilmesi, gerçek çevre verilerinin alınması ve tanımlanması gibi aşamaları işlemci gerçekleştirir.

Sınıflamada yer verilen son donanım elemanı sensörlerdir. AG sistemleri çalışma prensibinde gerçek dünya içerinde nerede olduğunu tespit eden sistem, sonraki aşamada sanal nesleri bunun üzerine işler. Bu sebeple bu ilk aşama olarak kabul edeceğimiz tespit etme işlemi görsel yollardan alınmadığı durumlarda sensörler sayesinde gerçekleşir. Akıllı telefonlar ve tabletler gibi modern mobil işleme aygıtlarında ivmeölçer, GPS, dijital pusula, RFID, optik sensör gibi mikroelektromekanik sistemlerler bulunmaktadır (Köymen, 2014). Bunlara ek olarak kol bandı ya da eldiven gibi alıcılar da AG sistemlerinde kullanılan donanımlardır.

3.3.3 Arttırılmış Gerçeklik Yazılımları

Bir AG yazılımı, sistemi oluşturan tüm bileşenlerin görevlerini yapması için komut veren altyapıdır. Çevrede doğal ya da yapay işaretçinin olup olmadığını, kullanıcının güncellenen konumunu, modellerin renderlarının oluşturulmasını, sahnelerin üretilmesi için gerekli ışık, doku ya da donanımların organize edilmesi gibi sayısız işlemler yazılımların verdiği komutlar ile gerçekleşmektedir (Kılıç, 2016). "Yazılımın olmadığı bir yapıda, teknik altyapı ve içerik ne olursa olsun sistemin çalışması beklenemez" (Karatay, 2015).

Karatay (2015) bir AG uygulaması oluşturmada kullanılması gereken yazılımı dört kategoride gruplamıştır:

- AG uygulamasına doğrudan dahil edilen yazılım,
- AG uygulaması oluşturmak için kullanılan yazılım,
- AG uygulaması için içerik oluşturmada kullanılan yazılım,

. AG ile ilişkili diğer yazılımlar.

AG uygulamasının çeşitli işlemlerini gerçekleştirebilmesi için birçok farklı yazılım bileşenleri mevcuttur. Bu derece karmaşık bir işlem sırasında geliştiricinin bütün detayları hakkında endişe duymasına gerek kalmamasını sağlayan mevcut yazılım kütüphaneleri de bulunmaktadır. Köymen (2014) bu duruma şu ifade ile açıklık getirmiştir:

> AG'in temel mantığı olan işaretçiyi yakalama ve takip etme özelliğine, önceden yazılmış AG kütüphaneleri ile kolay bir yöntem olarak erişmek mümkündür. Uzman ekipler tarafından geliştirilen C ile ARTools, OpenCV, OpenGL; Java ile NyARTools ve Flash ortamında FlarToolkit gibi kütüphanelerin kullanılmasıyla projeler oldukça hızlı ve daha az hatalı olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca bu kütüphanelerin kullanılmasıyla projelerdeki toplam işlem sayısı da oldukça azalmaktadır. (Köymen, 2014)

AG yazılımları IOS, Android, Windows, Linux vs platformlarda çalışmaktadır (Kılıç, 2016).

3.4 Arttırılmış Gerçeklik Uygulamaları

AG uygulamalarının türleri çeşitli kaynaklarda farklı şekilde gruplandırılmıştır. AG uygulamalarının kullandığı tanımlama sistemine göre 'resim tabanlı' (image based ya da vision-based) ve 'konum tabanlı' (location-based ya da location-aware) olmak üzere iki farklı gruba ayırmak mümkündür.

Resim tabanlı AG sistemleri arttırılacak sanal nesneyi konumlandırabilmesi için girdi aygıtları ile (kamera, webcam..vb.) gerçek çevredeki yerini belirlemesi gerekmektedir.

> Resim tabanlı AG sistemleri kendi içinde işaretçi tabanlı ve işaretçi tabanlı olmayan olmak üzere ikiye ayrılır. İşaretçi tabanlı AG sistemlerde, 3 boyutlu modellerin ekranda uygun yere yerleştirilebilmesi için ortamda sisteme önceden tanıtılmış işaretçilerin olması gerekir. 3 boyutlu modelin konumu bu işaretçiyi referans alarak belirlenir. İşaretçi tabanlı olmayan AG sistemlerinde ise, ortama işaretçi eklemek yerine ortamdaki mevcut fiziksel nesnelerin takibi vardır. (Sırakaya, 2015)

QR kod, ortamdaki fiziksel nesneler ya da sisteme önceden tanımlanmış etiketler kameraya yönlendirildiğinde, fiziksel ortama sanal objeler artırılmaktadır. Kamera aracılığı ile işaretçi tespit edildiğinde ekrana konu ile ilgili 3 boyutlu nesneler, videolar, sesler, animasyonlar gelir.

LEGO firması AG teknolojisinini kullanarak geliştirdiği uygulama 'resim tabanlı' marker ile yapılan AG uygulamasına örnek olarak gösterilebilir. Bu uygulamada ürünlerinin paketlerini açmadan içindeki parçaların birleşmiş son halinin ön izlemesinin yapılmasını sağlamaktadır. Bunu ürünlerin paketlerine yerleştirdiği markerlarla sağlamaktadır.



Şekil 3.6 : LEGO firması AG uygulaması (Url-26).

Resim tabanlı işaretçisiz (markerless) AG uygulamasına bir örnek ise bazı ticari firmaların internet üzerinden ürünlerini satış amacı ile geliştirdikleri AG uygulamaları gösterilebilir. Özel olarak geliştirdikleri uygulama sayesinde evinde bilgisayar ekranının karşısında olan müşteri mağazaya gitmeden ürünü deneyebilmektedir, üzerinde nasıl durduğunu deneyimleyebilmektedir. Bir kamera yardımı ile kullanıcıyı algılayıp ekran üzerinde 3 boyutlu modellenmiş ürününü kullanıcıya yerleştirmektedir.



Şekil 3.7 : Resim tabanlı işaretçisiz (markerless) AG uygulamasına örnek (Url-27).

Konum tabanlı AG uygulamalarında sistem internet veya GPS aracılığıyla kullanıcının nerede olduğunu belirler. Konum tabanlı AG uygulamalarını görsel tabanlı AG uygulamalarından ayıran temel özellik bu takip sistemindeki farktır. Kullanıcının bulunduğu yer tanımlandığında etrafta bulunan AG uyumlu veriler kendisine görsel olarak sunulur. Konum tabanlı AG uygulamalarında işaretçi (marker) kullanılmaz (Baysan, 2015).

Konum tabanlı AG uygulaması konusuna çeşitli navigasyon uygulamaları örnek olarak verilebilir. Mobil cihazlardaki internet, GPS aracılığı ile uygulama kullanıcının nerede olduğunu keşfeder. Kullanıcının rotası üzerinde sanal verileri görsel olarak gerçek çevreye dinamik bir biçimde entegre eder. Böylece kullanıcının çevresinde bulunan banka, market, restoran vb. yer bilgisini görsel olarak iletir. 'Wikitude' uygulamaları konum tabanlı AG'ye örnektirler (Sırakaya, 2015). Wikitude GPS'den gelen gerçek ortamdaki nesnelere ait bilgilerin ekranda gösterilmesi prensibi ile çalışmaktadır (Şekil 3.8). Bir başka konum tabanlı AG uygulaması Japon bir firmanın geliştirdiği 'Sekai Camera' isimli uygulamadır (Şekil 3.9). "Bu uygulamada, GPS'den alınan konum bilgileri kullanılarak ortamdaki nesneler işaretlenir ve veritabanından gerekli bilgiler çekilerek kullanıcılara servis edilir" (Akbaş, 2011).



Şekil 3.8 : Wikitude uygulama örneği (Url-28).



Şekil 3.9 : Sekai Camera uygulama örneği (Url-29).

Bazı kaynaklar AG uygulamalarını görüntüleme sistemine göre de sınıflandırmaktadırlar. Bu bağlamda AG uygulama türlerini görüntüleme sistemlerine

göre ‘video tabanlı’ ve ‘optik tabanlı’ olarak ikiye ayırmak mümkündür. Görüntüleme sistemleri gerçek çevre ve sanal nesnelerin birleştirilmesi ile oluşan görüntülerin kullanıcılara gösterildiği yer olarak açıklanabilir.

Video tabanlı AG uygulamalarında gerçek görüntüler kamera aracılığı ile alınıp ekran üzerinde bilgisayar tarafından sanal nesneler ile birleşimi gerçekleşir. Kullanıcı bir cam yüzey üzerinden birleşmiş görüntüyü izler, etkileşim kurar. Bu başlık altında incelediğimiz önceki uygulama örnekleri aynı zamanda video tabanlı türü altında da sınıflandırılabilir.

Optik tabanlı AG uygulamalarında birleşen görüntü doğrudan kullanıcının retinasında oluşması amaçlanır. Kullanıcı eş zamanlı olarak gerçek dünyayı herhangi bir ekrana gerek kalmadan gözlemlerken diğer yandan şeffaf lensler üzerinde oluşan sanal görüntüleri görür. Genellikle başa takılan HMD donanımları ya da yeni gelişen kontak lensler aracılığı ile optik tabanlı AG uygulamalarının çalışması sağlanır. Optik tabanlı AG uygulaması olarak Google firması tarafından 2012 yılında tanıtılan ‘Google Glass’ örnek olarak incelenebilir. Bir gözlük çerçevesi biçiminde giyilebilen teknoloji olarak geçen Google Glass ile kullanıcı gerçek görüntüye doğrudan ulaşırken cihazın sahip olduğu çeşitli özellikler ile oluşan sanal veriler eş zamanlı olarak lens üzerinde belirir. Ses ve kenarında bulunan dokunmatik pad ile cihazın kontrolü sağlanır. Üzerinde yüksek çözünürlükte bir kamera taşımaktadır. Bu kamera ile fotoğraf çekmek ve video kaydetmek işlevleri gerçekleştirilir. Küçük bir bilgisayar işlevini gören gözlük Android işletim sistemine sahiptir. Kablosuz internet bağlantısı ve bluetooth özellikleri sayesinde diğer bilgisayar ve akıllı telefonlarla etkileşim kurabilmektedir. Bu sayede veri depolama, internet araması, harita ve birçok uygulama ile etkinlik sağlanabilmektedir (Url-30).



Şekil 3.10 : Google Glass (Url-31).

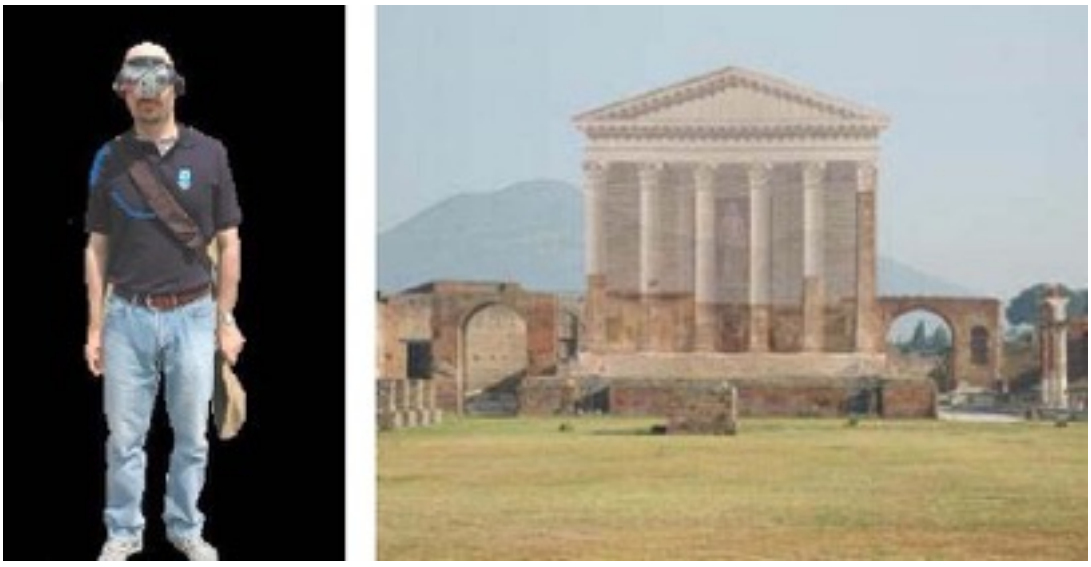
Firma Google Glass'ı 2015 yılında yeniden yapılandırarak kurumsal müşteri profilini hedeflemiştir. Bunun neticesinde günlük hayatta bireysel kullanıcılar yerine, lojistik, üretim ya da sağlık sektörleri gibi kurumsal alanlarda kullanımı yaygınlaşmıştır. İmalat aşamasında Google Glass ile çalışanlar yaptıkları işle ilgili video veya yazılı bilgiler ile yönlendirilebilmektedirler, bu sayede daha güvenli ve hatasız çalışma şansı yakalamış olmaktadırlar (Url-32).

Google firmasından uzun zaman önce Roland Azuma, yarı saydam özel bir gözlük takılarak bilgisayar üretimi objeleri gerçek dünyaya gerçekten projekte edilmiş gibi görülebileceğini 90'lı yıllarda ortaya atmıştı. Steve Mann ise 1980'lerde çalışmalarına başladığı 'EyeTap' isimli gözlük üretmiştir (Köymen, 2014). Ivan Shutherlan'ın 1968 yılında ürettiği 'The Sword of Damocles' ismindeki HMD başlık ise Google Glass'ın atası sayılabilir (Url-33).

Giyilebilir teknolojilerin kullanım alanında sunduğu avantajlara ilişkin bir başka örnek ise bir açık hava müzesi için geliştirilen AG uygulamasıdır. Günümüzde önemli antik kentlerden biri sayılan, açık hava müzesi olan Pompei yapılan kazı çalışmaları sayesinde insanların o dönemki yaşayışlarına dair önemli miktarda sosyo-ekonomik, kültür mirasına ulaşılmıştır. İtalya ülke sınırları içerisinde bulunan bu antik kent Geneva Üniversitesi tarafından etkileşimli üç boyutlu sanal çevrede oluşturulmuştur. Çeşitli yazılımlar sayesinde modellenen karakterler AG teknolojisi ile kentin günlük yaşantısını çağımız ziyaretçilerinin açık hava müzesini gezdiği sırada, deneyimleme olanağı yaşatmaktadır (MIRALab, 2018). Giyilebilir bir donanım taşıyan müze ziyaretçisi gözüne projekte edilen 3 boyutlu model ile arkeolojik alanı yerinde varolduğu ilk hali ile algılayarak gezebilmektedir. Kullanıcı mekan içerisinde klavye, gözlük, fare, dokunmatik ekranlar gibi donanımlar yardımı ile ya da fiziksel hareketler yaparak görüntü ile etkileşim kurar. Bu alana özel hazırlanmış haritaya, görüntü ve sesli bilgilere gerçek zamanlı olarak ulaşabilmektedir. MS.79 yılından beri toprak altında kalan medeniyetler şehri olan Pompei'yi aradan yaklaşık 2000 yıl geçtikten sonra aynı mekanda benzer görseller, sesler ile gerçekliğe yaklaştırılması ziyaretçinin mekan algısını ve deneyimini daha kalıcı kılmaktadır.



Şekil 3.11 : Ziyaretçinin gözlüğünden Pompeii'deki yaşamı anlatan canlandırma (MIRALab, 2018).



Şekil 3.12 : Arttırılmış gerçeklik ile Zeus Tapınağı'nın rekonstrüksiyonu. (Vlahakis, Demiris, Ioannidis, 2004)



Şekil 3.13 : Pompeii'de AG uygulaması (Vlahakis, Demiris, Ioannidis, 2004).

Üç boyutlu görselleştirme ve modelleme ile desteklenen AG uygulamaları ile kullanıcı kendi keşiflerini yapabilmekte ve çevre ile etkileşim halinde olabilmektedir. Bu deneyimleme sürecinde arayüzlerle kullanıcıya ulaştığı etkileşimli üç boyutlu sanal çevreler; kullanıcının kendi yön ve rotasını belirleyebildiği gezintilerle mekân algısını güçlendirerek, tasarımların etkin bir biçimde deneyimlenmesini sağlaması bakımından, gezinti sırasında kullanıcıdan gelen etkiye göre tepki veren mekanlar oluşturarak tasarım alternatiflerini mekan içinde görebilmenin gerçekleşmesi bakımından önemlidir (Satay, 2010).

3.5 Arttırılmış Gerçeklik Uygulama Alanları

Gerçek dünyanın zenginleştirilmesi olarak en temel şekilde tanımladığımız arttırılmış gerçeklik; fiziki dünyada var olan her ortam ve her nesne bu teknolojinin konusu olabilmektedir. Günümüzde bireylerin akıllı telefonlarla ya da bilgisayar verileri ile uyumlu yaşam biçiminde AG teknolojileri sahip olduğu yazılımsal ve donanımsal sağlam alt yapısı sayesinde bireylerin alıştığı 'teknoloji ile iç içe yaşam' biçimine cevap vermektedir. Bu anlamda insanın olduğu her alanda AG sistemlerinin kullanılırlığından söz edilmektedir.

> Teknolojik gelişmeler sadece kullanılabilirlikteki rahatlamayı artırmakla kalmamış, teknolojinin daha ulaşılabilir bir hal almasını da sağlamıştır. Ulaşılabilir hale gelen giyilebilir artırılmış gerçeklik teknolojileri eğitim, sağlık, eğlence alanlarında kullanılmaya başlanmış ve günlük hayat içerisinde rahat kullanım imkânlarıyla beraber sunduğu deneyime dayalı etkileşimli dünya ile insanlara yeni bir ufuk açmıştır. (Erbaş ve Demirer, 2014)

Eğitim, arkeoloji, askeri, tıp, endüstri, eğlence, turizm, ticaret, reklam, spor, mimarlık, sanat gibi farklı alanlarda AG uygulamalarının insanların hayatlarına gün geçtikçe dahil olduğu söylenebilir. Geliştirilen yeni donanımlar ile ulaşılabilirliği kolaylaşmaktadır.

AG teknolojilerinin potansiyeli her disiplindeki araştırmacı ve geliştiricilerin ilgisini çekmiş, üzerinde çalışılacak konu haline gelmiştir. AG teknolojilerinin birçok duyuya hitap edebilen özellikleri, gerçeklik algısını güçlendirmesi, geniş kullanım alanına yayılması ile son dönemlerde bilimsel araştırmalara konu olma oranı artmıştır.

Korucu ve arkadaşlarının 2016 yılında yaptıkları "Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Teknolojilerinin Kullanımı: 2007-2016 Döneminde Türkiye'de Yapılan Araştırmaların İçerik Analizi" başlıklı çalışmada AG teknolojileri içerikli araştırma

yapılan sektörler arasında ‘eğitim’ alanının açık ara farkla önde olduğunu belirlemişlerdir (Korucu ve diğ., 2016). Bu da bize AG teknolojilerinin eğitim alanınında kullanırlığını farkeden araştırmacıların bir hayli fazla olduğunu göstermektedir

Tez kapsamında, bu başlık altında eğitimde AG uygulamalarının kullanım örnekleri incelenecek, bu alanda AG teknolojilerinin kullanımının öneminin altı çizilerek; öğrencilerin akademik başarısı ve motivasyonuna etkileri tartışılacaktır.

3.5.1 Arttırılmış Gerçekliğin Eğitimde Kullanımı

Günümüzde eğitim-öğretim ortamlarında teknolojinin kullanılması giderek artmıştır. Bu durumu takiben eğitim ortamlarında mobil araç ve uygulamaların kullanımının da arttığını söylemek mümkündür. Etkileşimliliğin arttığı sistemler kullanıcıya verim sağladığı için cazip hale gelmiştir. Bu etkileşimliliğin sağlandığı ve sanal ortamlardaki nesneleri gerçek objelerle entegre edebilen ortamlardan bir tanesi de arttırılmış gerçeklik sunan teknolojilerdir (Önder, 2016). AG teknolojileri birçok kullanım alanına yaygın olmasına rağmen özellikle eğitim alanındaki potansiyeli farkedilmiş, gün geçtikçe yapılan araştırmalar, analizler, yeni uygulamalar ile günlük yaşamdaki eğitim alanında kendine daha fazla yer açmaktadır. Eğitim alanındaki AG teknolojilerin kullanımı kolaylaştıkça ve eğitime katkıları farkedildikçe her geçen gün yaygınlığı artmaktadır.

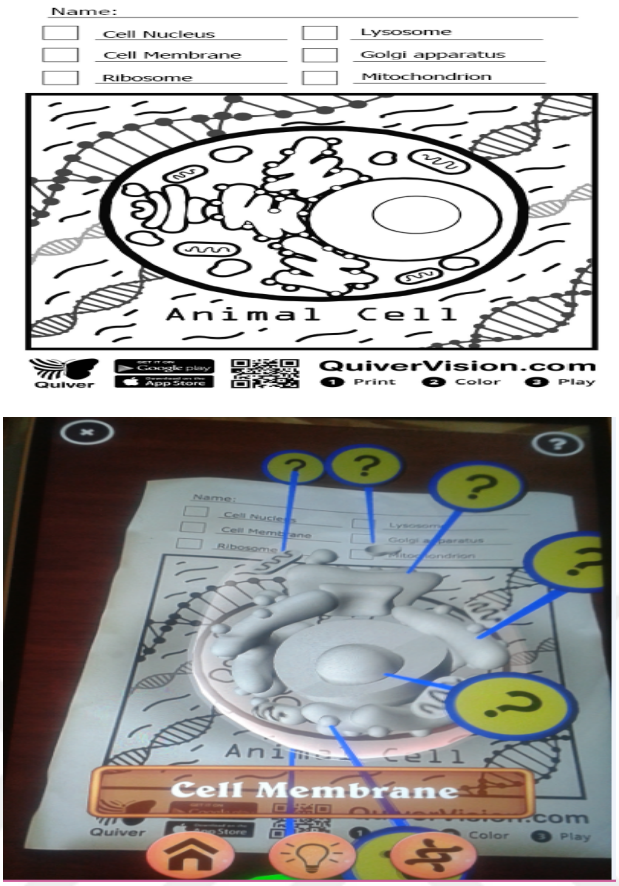
Eğitim alanı denildiğinde okul öncesi eğitimden lisansüstü eğitime kadar geniş bir öğrenci yelpazesini kapsamaktadır. Geçmişten günümüze bu yelpazede kullanılan araç ve gereçler incelendiğinde kara tahta, tebeşir, akıllı tahtalar ve bilgisayarlar zaman içerisinde hayatımıza girmiş olduğunu görüyoruz. Eğitim metodlarına her geçen gün yenileri eklenmektedir. Bu sebeple ilerleyen teknolojik gelişmelerin de eğitimde yer alması kaçınılmazdır. Ülkemizde de eğitimde teknolojiyi yararlı kılmak adına geliştirilmiş Fatih Projesi (Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi Projesi) kapsamında, Milli Eğitim Bakanlığı ve Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı iş birliği ile Türkiye’deki ilkokul ve ortaokul düzeyindeki tüm dersliklere teknolojik cihazlar yerleştirme ve her öğrenciye tablet bilgisayar verilmesi öngörülmüştür (Url-34). Bu proje ile de eğitimin teknoloji ile desteklenmesi gerekliliğinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Eğitim alanlarındaki akıllı tahtalardan projeksiyon aletlerine, labaratuarlardaki cihazlardan bilgisayarlara kadar birçok aygıt teknolojinin altında yer alabilirken tez konusunun sınırında kalan, teknolojinin bir alt kolu olan arttırılmış gerçekliğin eğitime katkısı yadsınamaz. Her geçen gün kullanırlığının yaygınlaştığına tanık olduğumuz uygulamalar eğitimin birçok amacına hizmet etmektedir. Çetinkaya ve Akçay (2013) AG teknolojisinin eğitim alanında kullanım amacını beş başlık altında toplamışlardır: Müfredat tamamlayıcı, rehberlik ve tanıtım, alıştırma, oyunlar ve eğitim gezisi.

Ders kapsamında müfredata dahil olan basılı materyallere, kitaplara anlatımı güçlendirmek için işaretçi yardımı ile 3 boyutlu anlatımların eklenmesi ile 'müfredat tamamlama' işlevi uygulanır. Bu anlatımlar 3 boyutlu animasyon, video, grafik bilgi olabilmektedir. AG destekli çeşitli kitaplar üretilmiştir. İşaretçi (marker) yerleştirilen kitaplar satış sırasında verilen yazılımın kullanıcı bilgisayarına yükleyerek kitapla bağlantılı çalışması sağlanır. Kitap sayfası açıldığı zaman işaretçiyi tanıyan kamera yazılım sayesinde 3 boyutlu animasyon görüntüsü elde edilmektedir. Görüntünün yanı sıra sesli bir anlatım sağlanmaktadır.

'Nestor' ismi verilen ISMAR 2009 en iyi öğrenci bildirisi ödüllü bir uygulama bu işlevi gerçekleştirmek için başka bir örnektir. Nestor 2 boyutlu çizimleri kamera aracılığı ile algılayarak yazılımda kayıtlı olan 3 boyutlu eşleşen biçimler ile uyumluluk gösterdiğinde AG ortamına getirme prensibi ile çalışmaktadır (Köymen, 2014).

'Color Mix (Quiver)' uygulaması ile ise web sitesinde yer alan çeşitli boyama kağıtları (Fen, matematik, geometri olarak gruplara ayrılmış) etkileşimli aktiviteler ile öğrencinin eğlenerek öğrenmesine katkıda bulunuyor. Bu uygulamada yer alan boya kağıtlarının çıktısı alınarak üzerine işlemler yapılabiliniyor. Ardından telefon ya da tablet aracılığı ile bakıldığında öğrencinin eklediği işlemler ile birlikte 3 boyutlu nesne görülüyor. Bu 3 boyutlu animasyonların bir kısmı etkileşimli olduğu için aktif öğrenmeyi sağlamaktadır (Önder, 2016).



Şekil 3.14 : Color Mix (Quiver) uygulaması ile hücre görseli (Önder, 2016).

Önder (2016), bu uygulama ile küçük yaş gruplarında kullanıldığında psiko-motor davranışlarının geliştiği gözlemlenebildiğini belirtmiştir. Ek olarak; öğrenme sürecinde farklı resimleri kullanarak daha eğlenceli aktivitelerle gerçekleştirilebildiğini, sitedeki bazı resimlerin içeriğinde ders konuları ile ilgili soruların değerlendirme aracı olarak kullanılabildiğini belitmiştir.

Eğitimde bir başka AG işlevi olan 'rehberlik ve tanıtım' amaçlı Amerika'daki üniversitelerde örneklerine sık rastladığımız, okulların tanıtımını yapan AG içerikli broşürler kullanılmaktadır (Çetinkaya ve Akçay, 2013). Örnek olarak Canberra College geliştirdiği broşürlerinde 'Aurasma' AG uygulamasını eşleştirmiştir. Bu uygulama ile dağıtılan broşürlere okulu tanıtıcı videolar, resimler, metinler, grafikler akıllı telefon ya da tabletle ulaşılabiliniyor ya da uygulama kullanıcıyı bir web sitesine yönlendiriyor.

'Aurasma', istenilen bir nesne kaynak olarak tanımlandıktan sonra herhangi bir video arasında bağ kurulmayı sağlayan bir uygulamadır. Böylece belirlenen nesne üzerine gerçek görüntü entegre edilebilmektedir. AG teknolojileri ile basılı meteryaller, ders

kitapları, broşürlerin yanı sıra, sınıf ortamlarındaki duvarları, panoları ve öğrenme ortamlarındaki durağan objeleri çoklu ortam olanaklarına çevrilmesi imkanı elde edilebilir. Böylelikle ortamın işlevsel zenginliği artmakta ve arttırılmış gerçeklik ile öğrenmede farklı bilişsel kanalların çalışması sağlamaktadır (Önder, 2016). 'Aurasma' uygulaması da mekan içerisinde panolarda kullanılabilir. Panoda yer alan konu ile ilgili bağlantılı videolar ile panodaki anlatımı daha dikkat çekici ve sesli hale getirebilir. Bu uygulama telefona ya da tablete indirilerek kullanımı sağlanır. Aurasma tanıtım amaçlı kullanımının dışında, yabancı dil eğitiminde de kullanılabilmektedir. Video ile ingilizce diyaloglar yaratılabilinir. Bu uygulama ile ders kitaplarında materyaller videolar ile daha anlaşılır hale gelebilir. Bir konu ile ilgili farklı videolar ile öğretim yolu çeşitlendirebilinir. Bunun neticesinde bir uygulamanın kullanım biçimine göre çok yönlü olduğu ve farklı durumlarda farklı amaçlar için kullanılabilirliğinin çıkarımını yapabilmekteyiz.

AG uygulamaları temel eğitim bilimlerinin yanı sıra geliştirdiği mesleki yazılımlar ile özel meslek gruplarını yetiştiren alanlarda teknik konularda öğrenciye destek vermektedir. Ancak, AG teknolojilerinin eğitim alanında ve okullarda kullanılabilmesi için müfredata uygun yazılımların ve içeriklerin sağlanması gerekmektedir. Öğrenci teorik olarak öğrendiği bilgiler ile mesleki uygulama sırasında AG teknolojileri yardımı alabilir. Uygulamaların sanal nesneler, yazılar, grafikler ile yönlendirmelerini takip ederek karışık işlemleri gerçekleştirebilir. Örnek verilecek olursa; 'ARMAR' ismi verilen uygulama ile otomotiv sektöründe uygulamalı eğitim sırasında parça bilgisi verilmektedir.



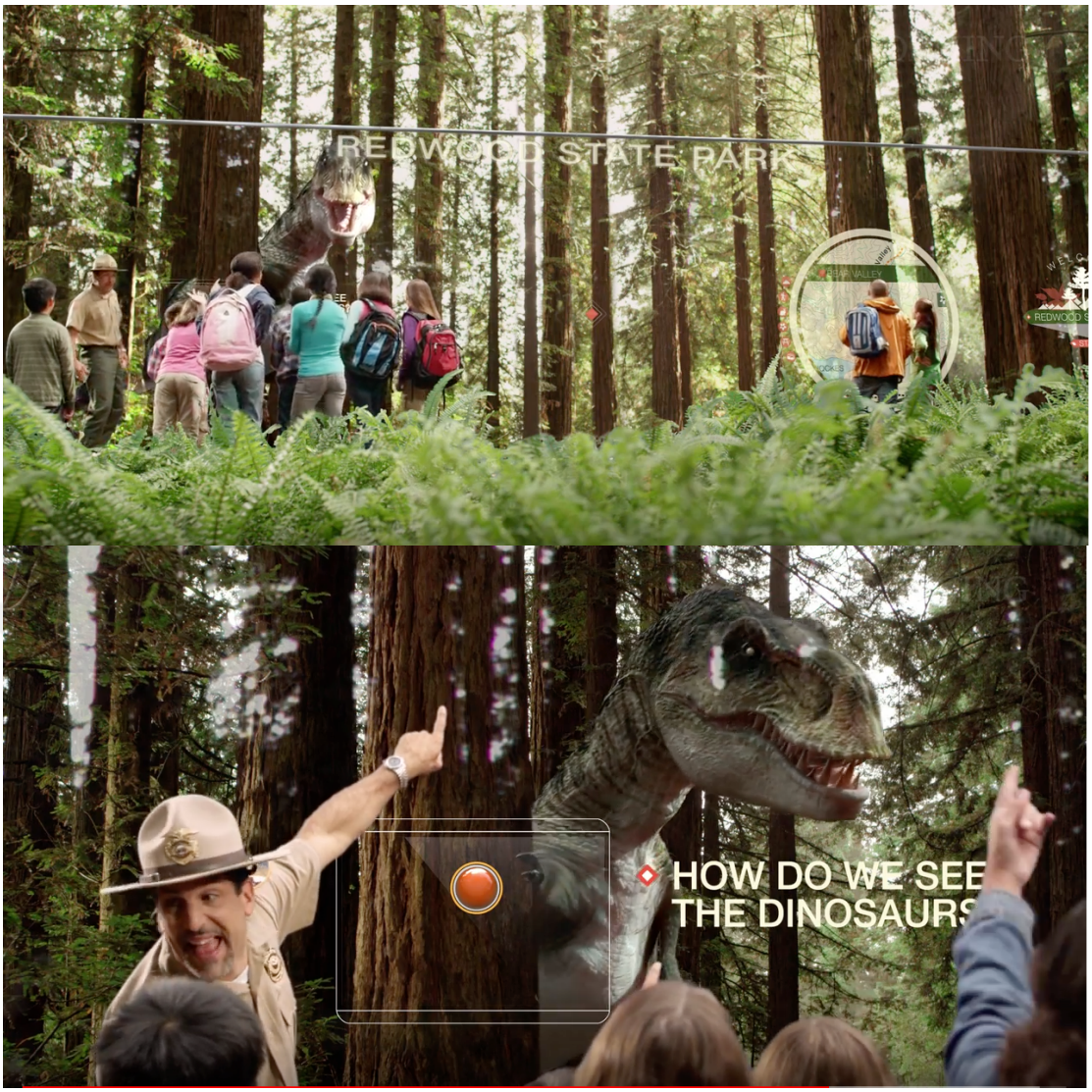
Şekil 3.15 : ARMAR sistemi kullanım örneği (Köymen, 2014).

Oyun ile öğrenme küçük yaş grupları çocukların eğitimi için önemli bir araç olduğu bilinmektedir. AG uygulamaları eğitimin bu yönünü de desteklemektedir. Geliştirilen

uygulamalar sayesinde çocuklar günümüz teknolojik araçlarını kullanarak (tablet, akıllı telefon vb.) oyun oynarken eğitsel aktivitelerde de bulunmaktadırlar. 'FETCH! Lunch Rush' uygulaması ile 6-8 yaş aralığındaki çocukların aritmetik becerilerini geliştirmek ve matematik problemlerini görselleştirmeye yardımcı olmak amaçlanmıştır (Çetinkaya ve Akçay, 2013).

Günümüzde AG teknolojileri bazı müzelerde de kullanılmaktadır. Her geçen gün yaygınlaşan bu uygulamalar ile öğrenciler 'eğitim gezilerinde' tarihi ya da kültürel değerlerle yerinde simülasyonları ile etkileşim kurma olanağı yakalayabilirler. Etkileşim kuran öğrencinin öğrenimi eğlenceli bir hale dönüşür. Bu da bilginin kalıcılığını arttırmaktadır. Örnek olarak 'Toronto Royal Ontario Müzesi' ziyaretçilere tablet yardımıyla AG uygulamasını kullanarak dinozorların simülasyonlarını görmelerine olanak tanımaktadır (Çetinkaya ve Akçay, 2013). 'Zoo-AR' ismi verilen uygulama ile çeşitli hayvanların 3 boyutlu görüntülerini canlandırmak da mümkün hale gelmektedir.





Şekil 3.16 : Tablet yardımı ile açık hava müzesinde AG kullanımına örnek bir görsel (Url-35).

Eğitim gezileri ve uzaktan eğitimi destekleyebilecek bir gelişme de "3.4 Arttırılmış Gerçeklik Uygulamaları" başlığı altında ele aldığımız giyilebilen teknolojilerden biri olan Google Glass ile olabileceği öngörülmüştür. Taşınabilir aygıtların yaygınlaşması ile AG teknolojilerinin eğitimde kullanımı da artacağı beklenirken araştırmacılar Google Glass'ın eğitsel alanda kullanırlığının verimliliği üzerinde durmaktadırlar. Bu düşünceleri destekler nitelikte Google firması Google Glass ürününü piyasaya sürmeden önce bir deneme süreci başlattı. 'Google Glass'a sahip olunduğunda yapılacaklar' konu başlığı ile bir takım kişileri seçip bu deneyimi yaşama fırsatı yaşattı. Firmanın seçtiği kişilerden biri de Andrew Vanden Heuvell isimli Amerikalı lise öğretmeni idi. Heuvell Google'ın desteği ile Cenevre, İsviçre'de bulunan Avrupa Nükleer Araştırmalar Merkezi'ne (CERN) bir deneme gezisi düzenledi. Bu gezi

sırasında Google Glass kullanan Heuvell bu sayede ABD'nin Michigan eyaletinde bulunan öğrencileri ile 'Google Hangout bağlantısı' kurarak tüm geziyi kendi gözünden canlı olarak öğrencilerine aktarma fırsatı yakalamıştır (Google Glass Used, 2013 aktaran Erbaş ve Demirer, 2014). Bu örnek Google Glass'ın eğitim alanında kullanılabilirliğine fikir vermektedir.

Erbaş ve Demirer (2014) Avustralya'daki Open Colleges'in hazırladığı bir afişten yola çıkarak Google Glass'ın eğitimdeki kullanılabilirliğini şu şekilde özetlemişlerdir:

- Google Glass'ın gerçek zamanlı çalışma özelliğinden faydalanarak anlık dil çevirimlerinde, uzaktan eğitim çalışmalarında ya da farklı mekanlarda bulunması gereken araştırmacıların birbirleri ile etkileşiminde kullanılabilir.
- Google Glass'ın kaydetme özelliği sayesinde laboratuvar ortamında gerçekleşen deney ve uygulamaları eğitmen kendi gözü ile kaydedip öğrenciye aktarabilir. Ders hakkında kayıtlı görsel bir kütüphane arşivi hazırlanabilir.
- İnternet bağlantısı özelliği sayesinde ders esnasında araştırma yapılabilir. Eğiticiye anlık sorular sorulabilir, video sitelerinden ders anlatımları izlenebilir.
- Google Glass'ın belge oluşturma özelliği sayesinde basılı dökümanlara gerek kalmadan ders esnasında notlar alınabilir. Yazılı dijital kaynaklar oluşturabilinir, öğrenci velileri ile paylaşım yapılabilinir.

3.5.2 Arttırılmış Gerçeklik Teknolojilerinin Eğitimde Kullanılmasının Önemi

Eğitim ortamında AG teknolojilerinin kullanımının sayısız faydalarının olduğu açıktır. Faydaların oluşması AG teknolojilerinin eğitimde kullanımının önemini arttırmaktadır. Bu önemi aşağıdaki şekilde 9 grupta ifade etmek mümkündür:

1- AG karmaşık ilişkileri görselleştirerek öğrenciye aktarma fırsatı sunar. Gerçek ortamda eğiticinin sözlü olarak net ifade edemeyeceği bilgileri canlandırma ile verimli şekilde öğrenciye aktarabilir. Soyut kavramları somutlaştırmayı sağlar. Gerçek çevrede ulaşılması zor olan görsellere 3 boyutlu açıdan ulaşmayı ve her açıdan gözlemlemeyi sağlar. Böylece öğrencilerin soyut kavramları anlamalarına yardımcı olmaktadır. Kaufmann ve Schmalstieg (2003) AG destekli öğretimin öğrencilerin uzamsal becerilerini geliştirdiğini ifade etmektedirler. "Özellikle öğrencilerdeki uzamsal algılama, uzamsal ilişkiler,

uzamsal yönlendirme, uzamsal görselleştirme, zihinsel rotasyonlar gibi becerileri kazandırmada etkili olduğunu belirtmişlerdir" (İbili ve Şahin, 2013).

2- Öğrencilerin grup çalışması yaptıkları sırada birbirleri ile olan etkileşim ve iletişimin kuvvetlendirilmesine yardımcı olur, bu ortamların oluşmasına zemin hazırlar. Önder (2016) grup çalışmasının olduğu, öğrencinin etkileşim içerisinde olduğu ortamların öğrencilerin öğrenmelerini ciddi bir oranda arttırdığından bahsetmiştir. Korucu ve arkadaşları (2016) ise bu düşünceyi şu sözlerle desteklemektedirler: "Arttırılmış gerçeklik teknolojilerine yönelik geliştirilen çoklu ortam materyalleri ile birlikte öğrenci öğrenim sürecine aktif olarak katılmaktadır ve öğrencide kalıcı öğrenme oluşması sağlanmaktadır" (Korucu ve diğ., 2016).

3- AG teknolojileri ile öğrenciler kendi öğrenme düzeylerini kontrol edebilmektedirler. Köymen (2014) AG ile öğrencinin keşif yaparak öğrendiğini, sanal objeleri hareket ettirmekle çeşitli yetenekleri kazanabileceğinden bahsetmektedir. Öğrenirken kontrolün öğrencide olması öğrenme sorumluluğunu dolayısı ile bilginin kalıcılığını işaret etmektedir. İbili ve Şahin (2013) ise AG ile öğrencilerin öğrenmeyi kişiselleştirebileceğine vurgu yapmışlardır. Böylece öğrenciler kendilerine en yakın öğrenme biçimini kullanabilirler.

4- AG teknolojileri özellikle küçük yaşlardaki öğrencinin el-göz koordinasyonunun gelişimini sağlamaya yardımcı olur. Fiziki çevre ve sanal nesne arasındaki uyum ve oranı zihinsel süreçte bir araya getirirken gelişim sağlar. Abdüsselam ve Karal (2012), öğrencinin el becerilerini geliştirmesine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

5- Eğitim gezilerinde veya derslik dışındaki saha gezilerinde, fiziksel çevrede karşılaşılan, bitki, tarihi eser vs. hakkında zenginleştirilmiş teorik bilgilere hızlı ve akılda kalıcı yöntemlerle ulaşımı sağlar.

6- Sanal gerçekliğin grafik, video, metin şeklindeki yönlendirmeleri ile uygulama derslerinde fiziki olarak yapılması gereken imalat ya da aktiviteleri gerçekleştirmeye yardımcı olur.

7- Arttırılmış Gerçeklik teknolojilerinin eğitim çatısı altında bir diğer önem kazandığı konu ise uzaktan eğitimi desteklemesi ve zenginleştirmesidir.

8- Gelişen teknoloji ile hantal donanımlardan uzaklaşan AG, her mekana adapte edilmesi açısından kolaylık sağlamaktadır. Özel kurulmuş labaratuarlara ihtiyaç duyulmadan pratik çözümler ile eğitimde kullanım kolaylığı sağlamaktadır.

9- AG anlatımı zor olan ders konularının farklı açılardan gösterimini sağlayarak öğrencinin derse olan ilgisini arttırmada yardımcı olur (İbili ve Şahin, 2013). Öğrencinin motivasyon ve ilgisini olumlu yönden etkiler. Bu konu "3.6.3 Öğrenci Akademik Başarısına ve Motivasyonuna Etkisi" başlığında tartışılacaktır.

Tüm bu maddeleri destekler nitelikte, Erbaş ve Demirer (2014), araştırmaları neticesinde AG sistemlerinin eğitim alanında kullanımının önemini şu ifade ile özetlemektedirler:

> Arttırılmış gerçekliğin öğrenme ve öğretim için sunduğu yeni olanaklar eğitimciler tarafından zaman içerisinde kabul edilmiştir. Sanal nesneler ve gerçek ortamların birlikteliği öğrencilerin karmaşık mekânsal ilişkiler ve soyut kavramları anlamalarına yardımcı olmaktadır. Arttırılmış gerçeklik, öğrencilerin yaşadıkları gerçek dünya ile öğrenme ortamlarını birleştirerek sorunsuz bir şekilde öğrenilen bilgi ve becerinin uygulanmasına izin vermektedir. Öğrenen öğrencilerin kolayca gurup içerisinde kendi bilgi ve tecrübelerini paylaşabiliyor olmasından dolayı arttırılmış gerçeklik ortamlarında bilginin aktarımını hedefleyen yüz yüze etkileşim imkânı bulunmaktadır. (Erbaş ve Demirer, 2014)

3.5.3 Öğrenci Akademik Başarısına ve Motivasyonuna Etkisi

Eğitim sektöründe bilgisayar destekli öğrenmeyi sınıflandırmak mümkündür. İlki; simülasyon, 3 boyutlu modelleme tekniği veya oyunlar ile 'bilgisayar ile öğrenme'dir. İkinci olarak; teknolojinin araştırma ve uygulama özelliğinden faydalanarak 'bilgisayardan öğrenme'dir. Üçüncü olarak; 'bilgisayar yöntemli öğretim' ile veritabanı işlemleri ile ölçme ve değerlendirmeye imkan sağlamaktır (Uslu, 2008). Eğitimde verimi arttıran bilgisayarlar, internet sayesinde bilgi erişimine hızlı ve kolay olanak sağlar ve bilinçli kullanıldığında öğrencinin kendi öğrenme hızına göre ayarlayabildiği platform olduğu için öğrenmeyi özendirici bir araçtır. Korucu ve arkadaşları (2016) toplumları oluşturan bireylerinin yaşam refahlarını değiştiren en önemli etkenin eğitim olduğunu, bu sebeple eğitim diline ayak uydurabilen, onu daha etkin seviyeye çıkartabilen bireylere ihtiyaç olduğunu belirterek günümüzde eğitim

ortamlarında bilgiye rahatça ulaşabilen, bilgiyi kullanabilen, teknolojik gelişmelere uyum sağlayan bireylerin yetiştirilmesinin önemini vurgulamışlardır.

Ünlü fizikçi Fritjof Capra (1996) ise bu konuya karşıt görüş olarak; bilgisayarların ve diğer bilgi iletişim teknolojilerinin çok hızlı bir şekilde kontrol edilemez şekilde yayıldığını, temel hayat görüşümüzü değiştirip, birbirimizle ve hayatla olan ilişkilerimizi kötü yönde etkilediğinden söz etmektedir. Bilgisayar teknolojisinin özellikle eğitim alanında aşırı kullanımı ruhsal yoksulluk ve kültürel farklılığın yoksunluğuna neden olduğunu savunmaktadır. Bilgi-iletişim teknolojinin ilerlemesine temkinli yaklaşan bir diğer yazar Neil Postman "Bilgisayarlar 'öğrenme' için kullanıldığı vakit, 'öğrenme'nin kelime anlamı değişir" (Capra, 1996'da atıfta bulunulduğu gibi) sözü ise Capra'nın karşıt görüşünü destekler niteliktedir.

Bilgisayar teknolojilerinin öğrenme ve motivasyon açısından faydaları/zararları tartışılırken AG teknolojilerinin öğrenci üzerinde olumlu etkileri yadsınamaz düzeydedir. AG uygulamaları öğrencilere keşfederken öğrenme, etkileşimli ve etkili bir öğrenme olanağı sağlamaktadır. Soyut kavramları AG sayesinde somutlaştıran ve etkileşime geçen öğrencinin motivasyon seviyesi yükselmektedir. Abdüsselam ve Karal'ın 2012 yılında ilköğretim 11. sınıflar üzerinde Fizik dersi kapsamında 'Manyetizma' konusunun öğretiminde kontrol grubu ve deney grubu ile yaptıkları araştırma neticesinde AG nin öğrenciler üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu gözlemlemişlerdir. Öğrencilerin fizik dersini anlamada, anlatmada, soyuttan somuta dönüştürmede AG ortamlarının geliştirilmesinin bir avantaj olduğu sonucuna varmışlardır (Abdüsselam ve Karal, 2012). Bu durumu şu sözlerle ifade etmişlerdir:

> AG ortamlarının birer oyun olduğu ve eğitim öğretimin dışında kaldığı iddia edilse bile geleneksel ortamlarda öğrenciler kısa sürede odaklanma kabiliyetlerini kaybederken arttırılmış gerçeklik ortamlarında bu odaklanma süresinin uzadığı gözlenmiştir. Eğitimde öğrencinin öğretilecek konuya odaklanma süresinin arttırılması başarının da beraberinde gelmesine yardımcı olduğu literatürde belirtilmiştir. (Abdüsselam ve Karal, 2012)

AG sayesinde eğitim için kullanılan materyal ile öğrenci etkileşim içinde olmaktadır. Bu da öğrenim sırasında vücut hareketleri ve çeşitli duyuların da eğitimin içerik konusu ile içselleştirmeyi sağlamaktadır. Meraklı, istekli ve kaygı seviyesi düşük olan öğrencinin bilgisinin kalıcılığı uzun vadeli olmasını sağlamaktadır. AG ortamlarının öğrencilerin konuya dikkatlerini çektiği için geleneksel öğrenme yöntemine göre daha başarılı olduğu, bu esnada görselleştirilen nesnelerin de üç boyutlu olmasının

öğrencilerin ilgilerini arttırdığı gözlenmiştir (Abdüsselam ve Karal, 2012). Korucu ve arkadaşlarının, 2016 senesinde yaptıkları "Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi" başlıklı çalışmada ilkokul 5 ve 6. sınıf bilişim teknolojileri dersine katılan kız ve erkek olmak üzere 120 kişilik deney grubunun AG teknolojileri kullanımları ile başarı ve tutumlarını incelemişlerdir. Bu çalışma neticesinde cinsiyet farkından doğan herhangi bir farklılığa ulaşılmamıştır. Araştırma öğrenim gördükleri sınıf durumuna göre değerlendirildiğinde 5. ve 6. sınıf öğrencilerinden oluşan deney grubunda anlamlı farklılığa ulaşılmıştır. Son olarak deney grubunda AG teknolojisi ile yapılan eğitim sürecinde öğrencilere uygulanan ön test ve son test uygulamaları arasında değer olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (Korucu ve diğ., 2016). Diğer bir değişle bu çalışmada AG teknolojilerinin öğrencilerin akademik başarılarını önemli bir oranda arttırdığı ortaya koyulmuştur.

4. ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİĞİN İÇ MİMARLIK TASARIM STÜDYOSUNDA KULLANILMASI

AG teknolojilerinin eğitim alanında kullanılma fikri yaygın ve araştırmacıların dikkatini çeken bir konu olmasına rağmen AG'nin iç mimarlık tasarım stüdyosunda kullanılması ve araştırılması yeni bir fikirdir. Bu sebeple bu konu hakkında yapılan bilimsel çalışmalar sınırlı sayıda olduğu yapılan literatür taramaları neticesinde ortaya çıkmıştır.

Günümüzde birçok farklı sektörde kullanım yeri olan AG teknolojilerinin iç mimari alan için de geliştirilmiş onlarca uygulaması mevcuttur. Ancak bu uygulamaların büyük bir çoğunluğu ticari amaçlı ya da profesyonel meslek yardımcıları olarak kullanıldığını söylemek doğru olacaktır. AG, lisans düzeyinde eğitim veren kuruluşlarda iç mimarlık tasarım stüdyosu kültürünün içerisinde henüz yeterince kendine yer bulamamıştır. "2.2.4.5 Tasarım Stüdyosu Derslerinde Kullanılan Metotlar" başlığı altında da irdelediğimiz üzere yaygın olarak kullanılan sanal gerçekliğin yanı sıra geleneksel yöntemler tasarım stüdyosunun eğitim sistemi ve gereçleri olarak günümüzde benimsenmiştir.

AG teknolojilerinin potansiyeli doğru olarak kullanıldığı zaman iç mimarlık tasarım stüdyosuna katkılarının bir hayli fazla olacağı açıktır. Stüdyo ortamına kolay entegre edilebilen donanım ve yazılım özellikleri, kolay taşınırlığı, anlaşılır ara yüzleri ile her kesimin ulaşabileceği bir tasarım eğitimi aracıdır. Bu teknolojinin günümüzde iç mimarlık tasarım stüdyosu alanında kullanım örnekleri kısıtlı olması ile birlikte var olan iç mimari uygulamaların tasarım stüdyosuna nasıl entegre edilebileceği üzerinden örnekler verilecektir. İç mimarlık stüdyo eğitiminin **'hangi özelliklerinde'** etkin rol oynayacağı örnekler üzerinden tartışılacaktır. Bu yolla AG teknolojilerinin iç mimarlık tasarım stüdyosunda kullanımına ilişkin **'nasıl'** ve **'neden'** sorularına cevap aranacaktır. Stüdyo eğitim yöntemlerinde ne gibi katkılarının olacağı tartışılacak, günümüzdeki kısıtlamaları tespit edilip, gelecekte nasıl bir yol izleyeceği konusunda öngörülerde bulunulacaktır.

4.1 İç Mimarlık Tasarım Stüdyosu Eğitiminde Arttırılmış Gerçekliğin Yeri

İç mimarlık tasarım stüdyosu fiziksel mekânın ötesinde öğrencilerin ve yürütücülerin iş birliğini ifade eder. Birlikte çalışma, grup aktivitelerinin yapıldığı iç mimarlık tasarım stüdyolarında kuramsal eğitimin yanı sıra uygulamaya yönelik bilgi aktarımı usta-çırak ilişkisi içerinde sağlanmaktadır. Bu sebeple yürütücüler ile öğrenciler arasında ortak bir dilin oluşması eğitimin verimliliği açısından önemlidir. Öğrencinin yürütücüler ve kendi içlerindeki etkileşim, iletişim, yardımlaşma süreci eğitimin bir parçasıdır. Bu yolla, "2.2.4.1. Tasarım Stüdyosunun Amacı" başlığı altında ele aldığımız öğrencinin 'yaparak öğrenme', aktivitesine cevap verecek AG sistemleri mevcuttur. Bunun bir örneğini gördüğümüz 'Tazmanya Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Bölümü', sanal gerçekliğin ötesinde dijital teknolojiyi verimli kullanarak eğitimde bu konuda öncülük etmektedir. Yürütücü ve öğrencilerin işbirliği içerinde olması gereken çalışmalarda tasarım stüdyosunda HMD başlıklar ile AG teknolojilerini etkin bir şekilde kullanmaktadırlar. HMD donanımları ile birbirleri, materyaller ve araçlarla etkileşim içerinde bulunulan çalışmalar yürütmektedirler. Nasıl tasarladığımız ve gerçekliğe dönüştürdüğümüz konusunda devrim yapma potansiyeline sahip AG teknolojilerini, Tazmanya Üniversitesi çeşitli Microsoft Hololens kulaklıkları kullanarak kabul etmiştir. Tüm bu donanımlar gerçek dünyada dijital modelleri deneyimlemek için donatılmıştır. Sahip oldukları kulaklık ile öğrenciler ve yürütücüler kendi içlerinde iletişim kurmaktadırlar. Tasarım önerileri

hakkında konuşmalar yapmakta veya görsel sanal talimatlardan karmaşık yapıları oluşturmak için paralel olarak çalışmaktadırlar. Bu şekilde ekip koordinasyonu ve çalışma akıcılığı sağlanmaktadır. Bu üniversitede "Architecture and Design, UTAS" ile iş birliğinde gerçekleşen 'tasarım workshop' çalışmasında öğrenciler ve yürütücüler çizimler, etiketler veya şablonlar yerine etkileşimli AG teknolojilerini kullanarak tamamen yeni teknikler geliştirmişlerdir. Workshop dahilinde ekip halinde tuğla, ahşap gibi malzemelerle stüdyoda strüktürel maketleri bu yeni tekniklerle inşa etmişlerdir. Bu uygulamada CNC kesim parçalarının etiketlendirilmesi ve konumlandırılması, Hololens üzerinden fiziksel simülasyonların görselleştirilmesi çalışma esnasında kullanılan yöntemler olmuştur (UTAS, 2018), (URL-36).





Şekil 4.1 : Tazmanya Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Bölümü, Tasarım stüdyosu workshop çalışması (URL-36).

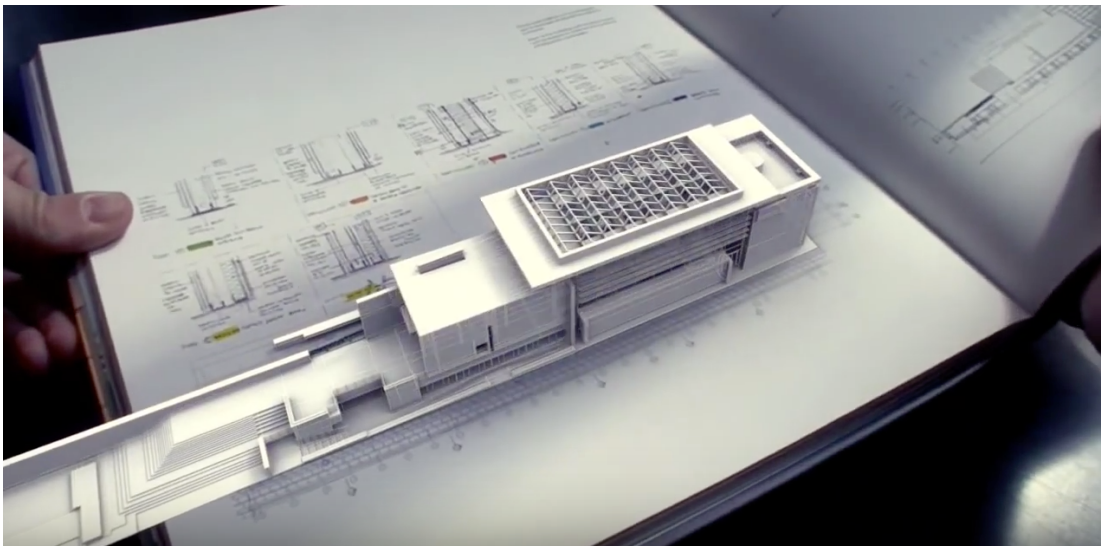


Şekil 4.2 : Workshop çalışması sırasında Hololens'ten görülen yönlendirme simülasyonları (URL-36).

Tasarım stüdyosu kuramsal bilgi ve yaratıcılığın birleştirildiği derslerdir. Öğrenci kuramsal, teorik bilgiyi sindirerek tasarımına aktarabildiğinde ortaya istenilen ürünler çıkmaktadır. Bu bağlamda problem çözme aşamasında teorik bilgiye ulaşması, okuması, araştırma yapması önemlidir. "2.2.4.5 Tasarım Problemi ve Çözüm Süreci" başlığında detaylı ele alındığı şekilde öğrenci bilgi haznesine depoladığı bilgileri zihinsel süreçte serbest çağrışımla geri çağıracak ve uygulamalarına aktarabilecektir. Yaratıcılığın zenginliği için öğrencinin bilgi ile beslenmesi mühim bir husustur. İşaretçiler eklenerek basılan iç mimarlık ders kitaplarında, ünlü iç mimar/mimar/tasarımcılara ait ürünlerin, yapıların 3 boyutlu görselleri her açıdan okunabilir. Öğrenciler o yapıya ya da ürüne ait bağlantılı sitelere yönlendirilebilir, bağlantılı grafikleri ya da metinleri görsel ile birlikte öğrenebilirler. Teknik derslerin kitapçıklarında AG ile zenginleştirilmiş anlatımlar ile detay çözümlerine, konu ile

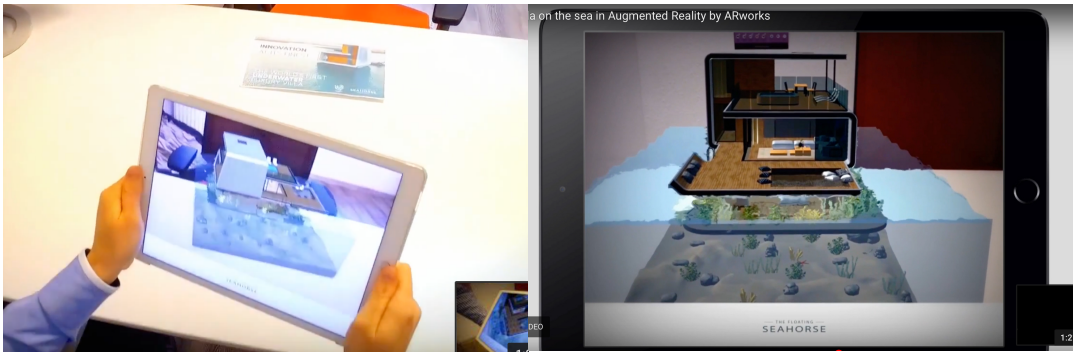
ilgili uygulanmış örnekler arasındaki bağlantıyı kolay bir şekilde gerçekleştirebilirler. Bu konu ile bağlantılı olarak; Sapienza Üniversitesi'nde Bilgisayar Grafikleri ve Multimedya Tasarımı Bölümü'nde Sorin Voicu tarafından 2007-2008 akademik yılında bitirme projesi olarak 'Arttırılmış gerçeklik teknolojilerinin gelecekteki eğitimde öğrenme tekniklerine etkileri' konulu bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada yakın gelecekte tabletlerin aksine daha pratik kullanıma izin veren dijital gözlüklerin kitaplara uyumlu çalışması üzerine fikir geliştirilmiştir (Url-37), (Url-38). Gözlük yardımı ile kitapta bulunan bir görsel hareketli bir video haline gelebilmekte, bir mimari yapı 3 boyutlu görünüme kavuşmakta ya da istenilen görsel yakınlaştırılabilmektedir. 2018 yılına gelindiğinde Google Glass ya da Microsoft Hololens vb. gibi donanımlar ile benzer işlevlere yaklaşılmıştır. Çeşitli AG uygulamaları ile bu işlevin gerçekleşeceği potansiyel mevcuttur ancak hala günümüzde iç mimarlık tasarım stüdyosunda yeterinde etkin kullanılmamakta, belli bir kitle tarafından sınırlı kalmaktadır.





Şekil 4.3 : Sorin Voicu tarafından geliştirilen proje (Url 37, Url-38).

Günümüzde basılı materyallerden görsel işaretçiyi yakalayan tablet ya da akıllı telefon ile video oynatmak, 3 boyutlu model görseli elde etmek mümkündür. 'Layar' bu uygulama örneklerinden biridir. 'ARwork' isimli şirket ise geliştirdiği çeşitli AG uygulamaları ile mimarlık/tasarım alanına da hizmet vermektedir. Modellenen çeşitli mimari elamanları 3 boyutlu görselleştirme ve bu görseller üzerinden istenilen açıdan kesit alma seçeneği sunmaktadır. Modellerin üzerinde gerçek zamanlı ışık-gölge etkisini göstermektedir (Köymen, 2014).



Şekil 4.4 : ARwork uygulama örneği (Url-39).

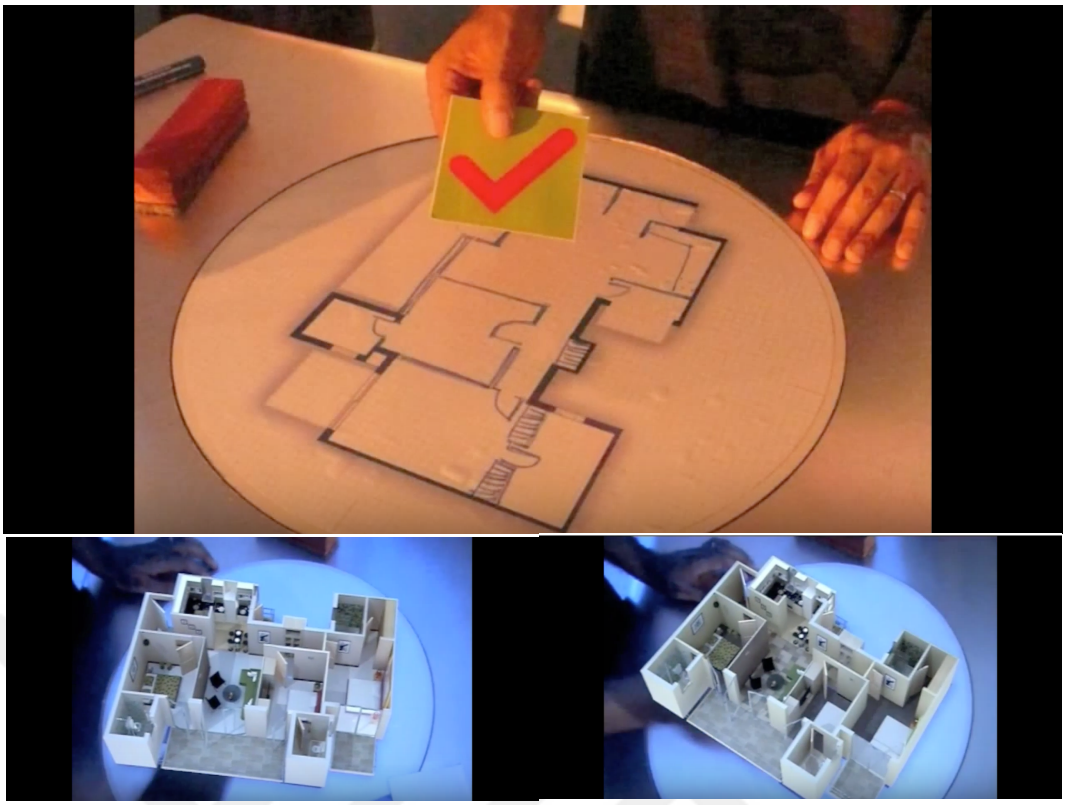
Basılı materyallerin zenginleştirilmesinin yanında bu örnekte malzeme açısından da AG uygulamalarının tasarım stüdyosuna katkı sağladığını görmekteyiz. Geleneksel yöntemin aksine bu temsil yöntemi ile makette kullanılması güç olan 'su' gibi malzemelerin temsilinin sağlandığı görülmektedir. Malzemelerin makette kullanılmasının güç olduğu durumlarda AG yardımı ile tasarıma etkisini görselleştirmeyi sağlamaktadır. Bu, tabletin taşınabildiği her ortama tasarım modelini de taşıyabilmek anlamına gelmektedir.

Tasarım probleminde öğrenci karar alır. Aldığı kararın neticelerini ön görmesi gereklidir. Detayları ön görebilmesi ve gözden kaçırmaması için en etkili yol fiziksel ortama dökmesidir. Bunu da maket ya da sanal gerçekliğin sunduğu çeşitli bilgisayar programları ile sağlamaktadır. AG uygulamaları bu konuda yeni ve etkili yardımcıdır. AG'nin fiziksel ortama entegre edilebilen sanal nesneler özelliği ile öğrenci oluşturduğu tasarım problemi/proje/tasarım nesnesinin doğurabileceği neticelere daha gerçekçi görseller ile gerçek çevrede ulaşır. Sanal gerçekliğin aksine tasarısının fiziksel çevredeki ölçü ve oranda nasıl olabileceğini görür. Tamamen sanal gerçeklikte yapılan 3Dmax, SketchUp vs. gibi programların aksine AG uygulamaları ile gerçek iç mekanlarda ürünlerin temsillerinin sunumu gerçekleştirilir. Örnek verilecek olursa; tarihi yapı 'Casa Batllo' üzerinden geliştirilen AG uygulaması mekânın içerisinde dönemin mobilya ve aksesuarlarını günümüze taşımaktadır. Ünlü mimar Antoni Gaudí tarafından İspanya sınırları içerinde 1904 yılında yapılan 'Casa Batllo' mimarlık/ iç mimarlık alanında önemli tarihi yapılardandır. Her yıl binlerce ziyaretçi tarafından görülen, tasarım/mimarlık/iç mimarlık öğrencileri tarafından alan gezileri yapılan, bireysel ziyaretçiler tarafından dikkat çeken yapıda AG uygulaması geliştirilmiştir. Bu uygulama, müze içerisinde mekânın bilgilerini, mimarın tasarımı oluştururkenki esinlendiği nesneleri animasyon, görsel imgeler ve sesli bir şekilde ziyaretçilere sunmaktadır. Ziyaretçiler ellerindeki tabletlerle uyumlu çalışan AG uygulaması ile yapının eski halini anlatan görsellere, Batllo Ailesi'nin yaşadığı dönemdeki aksesuarlara, yaşanılan dönemdeki mobilyaların görsellerine mekân içerinde dolaşırken tanık olabilmektedirler. Faydalı olarak nitelendirebileceğimiz sistemin sınırlamalarından bahsedilecek olunursa; yetkililer sistemin çalışması için gerekli olan işaretçiler konusunda özgür olmadıklarını belirtmişlerdir. Bunun sebeplerinden bir tanesi estetik kaygılardır. Tarihi yapıya yerleştirilen işaretçilerin görselliği olumsuz etkilemektedir. Bir başka olumsuz unsur ise insan sirkülasyonunun fazla olduğu yapı içerinde işaretçi ve tablet kamerası arasındaki bağlantının kolay kurulamaması, sistemin kesintiye uğramasıdır (Url-40), (Kılıç, 2016).



Şekil 4.5 : Casa Batllo içerisinde kullanınlan AG uygulaması görseli (Url-40).

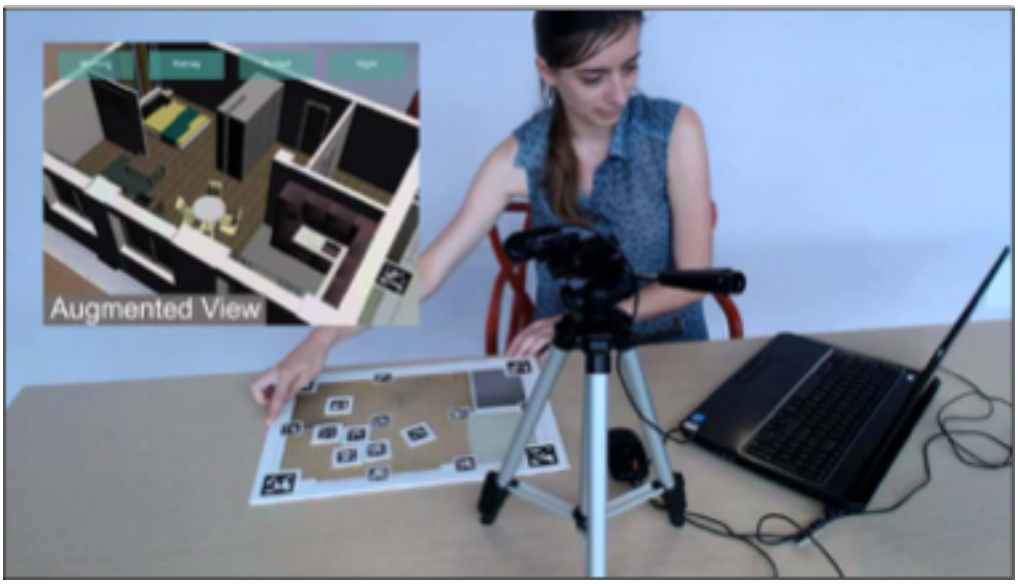
İç mimarlık eğitimi tasarım stüdyosunda alternatif geliştirme önemli bir aşamadır. Öğrencinin tek seferde doğru sonuca ulaşması beklenemez. Beyin fırtınası yapması, doğabilecek tüm ihtimallerin geniş çerçeve ile düşünmesi istenir. Analitik ve yaratıcı düşünme yetisi kazandırmak temel amaçtır. Detaycı ve akılcı yöntemlerle fikir üretme eylemi öğretilir. Bu sebeple tasarım problemine farklı şartlar altında farklı alternatifleri tasarlaması ve ifade etmesi eğitimde önemli bir süreçtir. Geleneksel yöntemlerde yapılan alternatifi değiştirmek zaman ve maliyet gerektirmektedir. Dijital yöntemlerde ise boya rengi, tasarım formunu değiştirmek bilgisayar üzerinden birkaç klavye hareketi ile sağlanmaktadır. Hindistan'ın büyük yatırım şirketlerinden biri 'Experiential Design Lab' ile iş birliği yaparak 'Spire World/Flexi Homes' ismini verdiği bir AG uygulaması geliştirdi. Dairesel bir yüzey üzerine kalemle çizilen eskiz konut planı içerisine yerleştirilen işaretçi kartlar ile gerçek zamanlı 3 boyutlu malzemeli ve tefrişli bir hale bürünüyor. Ortaya yerleştirilen kart değiştiği zaman mobilya ve malzemeler de farklı seçenekler ortaya çıkıyor. Dairesel yüzey hareket ettikçe modele bakış açısı da farklılık gösteriyor. Bu uygulama ile evin görseli kısa süre içerinde 3 boyutlu eşzamanlı oluşturabiliyor. Ticari amaç için geliştirilmiş bu uygulamayı iç mimarlık tasarım stüdyosunda eskiz/tasarım geliştirme/problem çözme aşamasında kullanılması problem çözme sürecini etkin kılacaktır.



Şekil 4.6 : Spire World/Flexi Homes AG uygulaması (Url-41).

Bu konuda iç mimarlık disiplinine yakın alan olan mimarlık alanı için Erdem Köymen ‘SketchAR’ isminde AG model önerisi geliştirmiştir (Köymen, 2014). Bu öneride öğrenciler marker kalemler ile kağıtlara çizdikleri plan aşamasındaki eskizleri kamera yardımı ile eşzamanlı 3 boyutlu olarak AG ortamına aktarabilmektedirler. Bu çalışmanın tasarımın eskiz aşamasında kullanıldığında mimarlık eğitimine katkıları yapılan anketler ile ortaya koyulmuştur. Gelişime açık olan uygulama tasarım yardımcısı olarak AG uygulamasının eskiz aşamasından sonraki süreçler için de kullanımı üzerinde çalışılacak potansiyele sahiptir.

Öğrenci tasarım stüdyosunda problemi doğru çözümlemenin yanında kendisine verilen zamanın kontrolünü de doğru planlaması gerekmektedir. AG uygulamaları öğrenciye zaman tasarrufu sağlar. Geleneksel yöntemlerde baştan çizmenin aksine bilgisayar yazılımları sayesinde malzeme, tefriş, renk, biçim işaretçiyi değiştirerek sağlanır. Gerçek hayatta 3 boyutlu sanal temsilleri oluşan iç mimarlık bileşenlerinin her biri için ayrı bir işaretçinin işlev gördüğü örnekte işaretçilerin yerleri değiştikçe plan üzerinde oluşan 3 boyutlu görsellerin de yeri değişmektedir. Böylece tasarımcı/iç mimar planlama aşamasında farklı ihtimalleri deneyerek, işaretçileri değiştirerek 3 boyutlu organizasyonu zaman ve malzeme tasarrufu sağlayarak görebilmektedir.



Şekil 4.7 : İşaretçi değiştirerek modellenen mekan örneği (Url-42).

İç mimarlık tasarım stüdyosunda tasarımın geldiği noktayı somut bir şekilde, karşı tarafın anlayacağı dille anlatma aşaması olan sunum yöntemleridir. Öğrenci geliştirdiği sunum teknikleri ile tasarım fikirlerini stüdyo ortamında paylaşır ve olumlu olumsuz dönüşler alır. Bu da tasarımını geliştirmek için bir fırsat sağlar. Karşı tarafa düşüncelerini ne derece başarılı ifade eder ise üzerinde konuşulacak geri bildirimler o denli faydalı olacaktır. Öğrencinin tasarım yapabilme bilgisi kadar fikirlerini aktarabildiği mesleki dili öğrenmesi de önemlidir. Öğrenci tasarım nesnesinin yanında sunum dilini de tasarlamalıdır. Tez kapsamında 2. Bölüm'de "Tasarım Stüdyosu Derslerinde Kullanılan Metotlar" başlığı altında detaylı irdelenen iç mimarlık tasarım stüdyolarında kullanılan sunum yöntemlerinde dijital yöntemlerin kısıtlı kalmakta olduğunu görmekteyiz. Dijital sunum yöntemleri; bilgisayarın etkin olarak kullanıldığı sunum biçimidir. Bu yolla 2 ya da 3 boyutlu görsellere ulaşılabilmektedir. Geleneksel yöntemlerin aksine kalem, kâğıt, cetvel, rapido gibi araçların yerini bilgisayar donanımları ve yazılımlarının aldığı yöntemdir. Günümüzde iç mimarlık tasarım stüdyosunda ise sunum teknikleri olarak dijital yöntemlerden ancak sanal gerçekliğin kullanımının yaygın olduğunu, buna ek olarak; el çizimi, boyama, maket gibi geleneksel yöntemlerin ağırlıklı olarak kullanılmakta olduğunu irdeledik.

Etkili bir sunum tekniğinin aşağıda yer alan niteliklere sahip olması önemlidir;

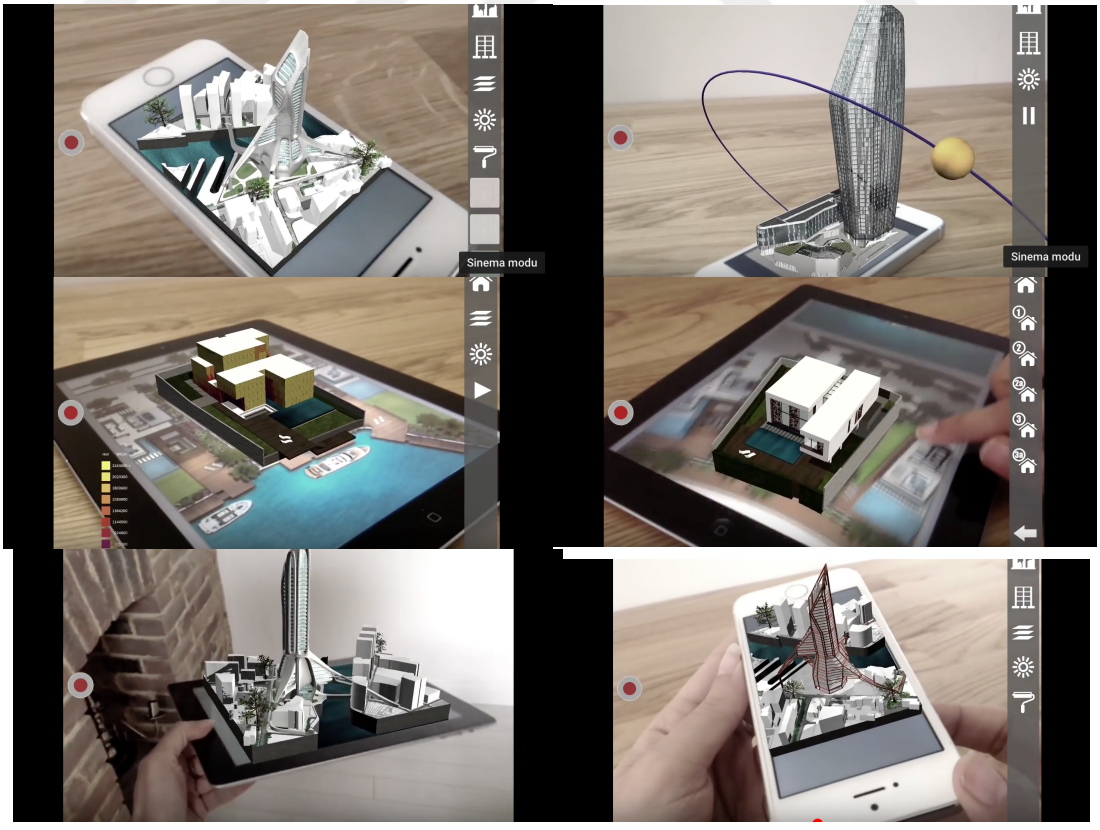
- Fotogerçekçilik,
- Düşünceyi her açıdan anlaşılır bir şekilde ortaya koyma gerekliliği,

. Tasarım nesnesinin detaylı açıdan görebilme,

. Etkili ve dikkat çekici anlatım dili,

. Sunumun stüdyo ortamına kolay taşınırlığı ve adaptasyonu.

Bu gereklilikleri sağlamak açısından geleneksel yöntemler yetersiz kalmaktadır. AG teknolojileri iç mimarlık tasarım stüdyosunda öğrencilerin sunum tekniklerini daha etkin kılacak olumlu katkılar sağlamaktadır. Günümüzde mimari görselleştirmeler için kullanılan onlarca AG uygulaması mevcuttur. Uygulamaların kendi içlerinde kullanım şekli farklılık gösterse de görselleştirme-sunum temel fikrine hizmet etmektedirler. Bunlardan bir tanesi 'ARki' AG uygulamasıdır. Herhangi bir ios ya da Android cihaz üzerinde çalışabilen uygulama mevcut 2 boyutlu kat planı üzerinden 3 boyutlu modelleri yerleştirir. Bu işlemleri yaparken uygulama başka bir taşınabilen mobil cihazı işaretçi olarak algılayabilir. Böylece herhangi bir basılı kâğıt, QR kod vb. ihtiyaç duymadan istenilen sunum gerçekleştirebilir. Gerçek zamanlı ışık-gölge ve malzeme seçenekleri gibi çeşitli etkileşimli özellikler ile fotogerçekçi görüntü alımına izin verir. Oluşan görsellerin kayıtları sağlanabilir ve sistem içerisinden mail yolu ile paylaşımı sağlanabilir.



Şekil 4.8 : ARki AG uygulaması görseli (Url-43).

Tez kapsamında “2.2.4.1. Tasarım Stüdyosunun Amacı” başlığı altında incelenen şekilde tasarım nesnesinin fiziksel çevre ile aynı özelliklere sahip olma gerekliliği yoktur. Stüdyo oyunlar oynan ve açık uçlu nitelik taşıyan bir ortamdır. Öğrenci fikirlerinde sınırsız olması, yaratıcı fikir üretmesine yardımcı olacaktır. Bu sebeple fiziksel çevrede üretemeyeceği görsel ya da maketlere AG uygulamaları yardımı ile erişebilir. AG uygulamaları ile imalatı zor yapılacak nesneler sanal ortamda üretilip fiziki çevrede adaptasyonu görülebilir.

AG uygulamaları iç mimarlık eğitim sürecinde tasarım stüdyosu derslerinde eğitimden beklenen yukarıda örneklerde incelediğimiz yönlerine cevap verebilecek potansiyele sahip bir teknolojik yenilik olduğu anlaşılmaktadır. AG’nin donanımlarının taşınırlığının kolaylığı, anlaşılır arayüzleri, gelişen ve çeşitlenen yazılımları ile iç mimarlık tasarım stüdyosunun çok yönlü olarak verimliliğini arttıracak niteliklere sahiptir. AG uygulamalarının iç mimarlık tasarım stüdyolarında kullanımının yaygınlaşması öğrenim potansiyeline katkı sağlayacağı araştırılan örneklerde de ortaya koyulmuştur.

Ancak günümüzde AG uygulama örnekleri incelendiğinde büyük oranını sunum yöntemlerini destekleyebileceği nitelikte olduğu görülmektedir. Örnek olarak; ARMedia şirketinin StketchUp, 3D Studio Max ve Maya 3 boyutlu modelleme ve animasyon programları için geliştirdiği ‘plugin’ler (eklentiler) ile tasarlanan sanal modelin AG ortamına aktarılması sağlanır (Köymen, 2014). ARMedia şirketinin plugin’ler ile çeşitli sanal ortamda modelleme programlarına yardımcı olarak sunumun daha gerçekçi algılanmasının ötesine geçememiştir. ‘ARki’ AG uygulaması örneğinde de malzeme ışık ile zenginleştirilmiş etkili bir sunum aracı olarak karşımıza çıkmaktadır.

AG teknolojilerinin sunum tekniklerinde kullanımın ötesine geçip öğrencilerin tasarımlarını geliştirdikleri zaman zarfında etkili bir stüdyo eğitim yöntemi olarak kullanılması verimliliği artıracağı anlaşılmaktadır. Bu konuda ihtiyacın farkındalığı dünya çapında çeşitli üniversitelerde akademik çalışma aşamasında yer almaktadır ancak uygulanırlığı günümüzde yaygın değildir.

4.2 İç Mimarlık Tasarım Stüdyosu Eğitiminde Arttırılmış Gerçekliğin Kullanılmasının Yararları

Belirli standartlarda eğitim vermesi hedeflenen iç mimarlık lisans eğitimi kurumlarında tasarım stüdyosu derslerinin müfredat dahilinde öneminden bahsettik. Bu ders kapsamında öğrenciye kazandırılması gereken nitelikler iyi birer meslek insanı yetişmesi için önem arz etmektedir. Program dahilinde tasarım stüdyosunda öğrenciye kazandırılması amaçlanan nitelikleri ve dersin yürütücülerinin yönlendirmesi ile izlenen metotları önceki başlıklarda ele aldık. Her geçen gün eğitimin de kendini yenilemesi gereken dünyamızda yeni bir araç olan AG teknolojilerinin iç mimarlık tasarım stüdyosunda ne şekilde kullanılabileceği üzerinde örneklerle durduk. Bu çerçevede günümüzde gelişim potansiyeli yüksek olarak nitelendirebileceğimiz AG teknolojilerinin iç mimarlık tasarım stüdyosunda kullanımının yararlarını aşağıdaki çizelgede ele alarak açıklamak uygun olacaktır.

Çizelge 4.1 : AG teknolojilerinin iç mimarlık tasarım stüdyosu eğitiminde kullanımı ve yararları.

İÇ MİMARLIK TASARIM STÜDYOSU EĞİTİM YÖNTEMLERİ	ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARININ TASARIM STÜDYOSUNDA SAĞLADIĞI KAZANIMLAR	ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİK TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIM ŞEKLİ
İŞBİRLİĞİ	-Grup çalışmasını destekler -Bireyler arası iletişimi kolaylaştırır -'Yaparak öğrenmeyi' destekler -Fiziki uygulamalar sırasında yönlendirme sağlar	Dijital gözlük, Hololens, Google Glass aracılığı ile gruplar arası iletişim sağlanır, yönlendirmeler sağlanır.
BİLGİYE ULAŞIM	-Kuramsal bilgiyi zenginleştirir -Basılı materyali zenginleştirir -Bilgiye kolay ve etkili ulaşımı sağlar -İlgili web sitesine yönlendirir -Kavramlar arası bağ kurmaya yardımcı olur -Öğrenmeyi kişiselleştirir.	Dijital gözlük, Hololens, Google Glass, Dijital kontak lens, tablet, akıllı telefon aracılığı ile teorik bilgi zenginleşir, kişiselleşir, bilgiye ulaşım kolaylaşır. Örn: Layar, ARwork AG uygulamaları
ALAN GEZİSİ	-Fiziki çevrede sanal tasarımı görmeye izin verir -Alan gezilerinde zenginleştirilmiş bilgiye ulaşımı sağlar	Tablet, akıllı telefon aracılığı ile tasarım stüdyosu alan gezilerini verimli kılar. Örn: Casa Batllo AG uygulaması
TASARIM SÜRECİ	-Eskiz ve problem çözme aşamalarında fikir geliştirmeye izin verir -Alternatif geliştirmeye yardımcı olur -Zaman ve malzeme tasarrufu sağlar	Tablet, akıllı telefon, işaretçi aracılığı ile tasarım problem çözüm sürecine olumlu katkı sağlar. Örn: Flexi Homes, SketchAR AG uygulamaları
SUNUM TEKNİKLERİ	-Fotogerçekçi sunum, -Etkileşimli sunum tekniği, -Sunumun kolay paylaşımı, -Gerçekçi malzeme temsili, -Stüdyo fiziki ortamına kolay uyum sağlar.	Tablet, akıllı telefon, monitör, işaretçi aracılığı ile Tasarım sunum tekniklerini destekler. Örn:ARki, ARMedia AG uygulamaları.

4.3 Arttırılmış Gerçeklik Teknolojilerinin Günümüz İç Mimarlık Tasarım Stüdyosunda Kullanılabilirliği Açısından Kısıtlamaları

Arttırılmış gerçeklik teknolojileri birçok alanda olduğu gibi iç mimarlık eğitimi alanında da gelişime izin veren bir yeniliktir. Önceki başlıklar altında ele aldığımız AG'nin günümüzdeki çalışma prensibi birçok yönde sunduğu kolaylıklar olsa da sistemin performansını düşüren niteliklere de sahiptir. Bunlardan ilki tablet ya da akıllı telefonların sürekli elde tutulmasını gerektirmesidir. Kırılma, darbe, su gibi dış etkenler karşısında dayanımın az olduğu hassas cihazların uzun süreli kullanımlarda taşınırlığı güç hale gelmektedir. Sert malzemeden üretilen bu donanım ve cihazların mekana adaptasyonu da alt sınırda olmaktadır. Bu özelliklerin doğurduğu bir başka olumsuz özellik ise sınırlı görüş alanına sahip olmalarıdır. Esnek olmayan yapısı nedeniyle kolay taşınırlığı düşünüldüğünde ekranların ebadı belli bir ölçü ile sınırlı üretilmektedir. Bu da gerçek çevreyi zenginleştiren görüş açılarını ancak küçük bir çerçeveden izlemek anlamına gelmektedir.

Geliştirilecek esnek, katlanabilen, istenilen ebada getirilebilen ekranlarla uyumlu çalışabilen AG uygulamaları ile sistemin verimliliğinin artacağı öngörülebilir. Çerçevesiz ve hafif bir ekran ile fiziksel çevre ile sanal nesne arasındaki sınırların en aza indirgenerek görüş açısı arttırılıp, gerçeklik algısı zenginleştirebilir. Esnek ve katlanabilen malzeme ile üretilmiş bir ekranı herhangi bir yüzeye adaptasyonu kolay olurken, hafifliği ve şekil alabilmesi ile taşınırlığı da kolay hale dönüşecektir.

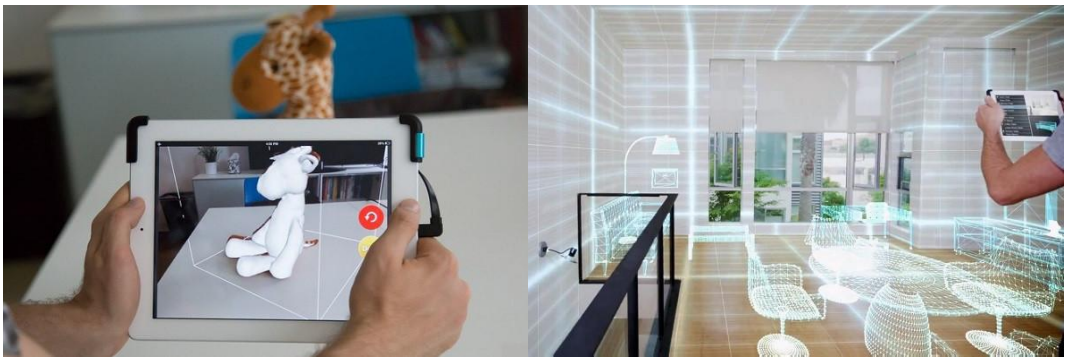


Şekil 4.9 : İnce, esnek, katlanabilir ekran örnekleri (Url-44, Url-45).

Günümüz AG sistemlerinin iç mimarlık tasarım stüdyosunda kullanımını zora sokan bir diğer olumsuzluk şu şekilde açıklanabilir. Bir iç mekân tasarımında birçok bileşen vardır ve işaretçi tabanlı çalışan AG uygulamaları için bu bileşenlerin her birine farklı işaretçi tanımlamak gerekmektedir. Bu da sistemin yavaşlamasına neden olabilmektedir. İşaretçi-kamera-işlemci arasındaki bağın kesintisiz çalışmasının önemli olduğu AG teknolojilerinde sistemin yavaşlığı kullanım kolaylığını azaltmaktadır. Ek olarak işaretçiyi gören kameranın okuma mesafesindeki sınırlamalar da sistemi kesintiye uğratan nedenlerden biridir. Tanımlama teknolojilerini işaretçisiz yani mekânın var olan bileşenlerini sisteme kolay tanıtma yöntemini geliştirerek çözüm bulunabilecektir. Mekânın karakteristik özelliğini tanımlayan bir takip sistemi ile günümüzde işaretçiler yardımı ile yaygın kullanılan uygulamaların yerini alması karmaşık alanlarda kullanımı kolaylaştıracaktır. "3.4 Arttırılmış Gerçeklik Uygulamaları" bölümünde ele aldığımız AG 'resim tabanlı' sistemlerden işaretçisiz yani çevrede mevcut nesnelerin takibi ile çalışan sistemleri iç mekâna uyarlanarak çalışması bu uygulamaların iç mimarlık tasarım stüdyosunda kullanım oranını arttıracağı öngörülebilir. Bu konuya Kılıç (2016) şu şekilde bir öneri getirmektedir:

> Geometrik şekle, nesnenin ya da iç mekânın karakteristik özelliğine göre tanımlama yapabilen bir teknoloji geliştirilebilirse AG, iç mekân da çok daha esnek bir kullanıma sahip olacaktır. Yani tasarımcı boş bir mekânı kolayca sisteme tanımlayarak sanal objeleri gerekli yüzeylerle eşleştirebilecektir. Bu bir taraftan sanal objelerin konumunun doğruluğunu arttıracak, diğer taraftan da birçok objenin mekâna adapte edilebilmesini sağlayacaktır. (Kılıç, 2016)

Bir diğer konu ise; "3.1 Arttırılmış Gerçekliğin Tarihçesi" ve "3.3.3 Arttırılmış Gerçeklik Yazılımları" başlıkları altında bahsettiğimiz uygulamaların 'hazır model kütüphanesinde' bulunan 3 boyutlu modeller sınırlıdır. Bu da öğrencilerin AG uygulamalarında tasarım yapma sürecinde karşılaştıkları sınırlamalardan bir diğeridir. Havuzda bulunmayan bir sanal nesnenin kullanılmasını destekleyici yeni yöntemler ile kullanıcı gördüğü herhangi bir nesneyi 3 boyutlu tarayıp uygulama havuzuna atarak üzerinde değişiklikler yapılması tasarımların bütününde zenginliğe zemin hazırlayacaktır. Bu bağlamda günümüzde geliştirilen 3 boyutlu tarayıcılar bu ihtiyaca cevap verecek gibi gözükmektedir. 'Structure Sensor' ismindeki mobil tarayıcı ile 3 boyutlu herhangi bir nesnenin taraması yapılmaktadır. Ancak 3 boyutlu tarayıcılara gerek kalmadan tarama işleminin AG uygulamasının içerisinde çözülmesi işlemin hızını arttıracağı öngörülebilmektedir.



Şekil 4.10 : Structure Sensör tarayıcı örneği (Url-46).

4.4 Arttırılmış Gerçeklik Teknolojilerinin İç Mimarlık Tasarım Stüdyosuna Gelecekte Sunabileceği Katkıları

Tez kapsamında AG teknolojilerinin iç mimarlık tasarım stüdyosu eğitimi sürecinde 'işbirliği', 'bilgiye ulaşım', 'alan gezisi', 'tasarım süreci', 'sunum teknikleri' olgularına olumlu cevap verdiği görülmüştür. Bu alanlara tek tip AG donanım ve yazılımları ile değil, AG'nin günümüzde geliştirilmiş sistemlerinin farklı şekilde kullanımıyla mümkün kılınabileceği ortaya çıkmıştır. Var olan AG sistemlerinin günümüz koşullarında tasarım stüdyosunun bu ihtiyaçlarına cevap verebilecek potansiyele sahip olduğu, bu sebeple AG teknolojilerinin stüdyoya entegrasyonu, iç mimarlık eğitimine yeni bir yön verebilecek güce sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Günümüzde var olan ve tez kapsamında incelenen uygulamalar iç mimarlık tasarım stüdyosu için özel olarak üretilmedikleri için bu ortaklığın bir takım zorluklarının olduğu da tespit edilmiştir. Bu zorlukları en aza indirgemek üzere iç mimarlık öğrencileri için özel üretilmiş, tasarım stüdyosunda ele alınan yöntemlerin her biri için özelleşmiş uygulamalar geliştirilmesi mümkündür.

Çalışmada örnekler ile ele alınan 'işbirliği', 'bilgiye ulaşım', 'alan gezisi', 'tasarım süreci', 'sunum teknikleri' olan beş sınıflandırmanın haricinde AG'nin tasarım stüdyosuna kazandırabileceği 'uzaktan eğitim', 'uluslararası workshop çalışmalarına katkıları' konuları da ayrı bir çalışma konusu dahilinde incelenebilir. Örnek olarak A ülkesi ve B ülkesinde bulunan iki ayrı tasarım stüdyosu öğrencileri tarafından A ülkesinde ortak geliştirilecek bir proje dahilinde üretilmiş ve sanal platformda yaratılmış tasarım nesnesi, internet ağı yardımıyla AG desteği ile yerinde geliştirilebilir. A ülkesindeki yürütücüler ya da öğrencilerin bakış açısıyla, B

ülkesindeki öğrencilere eş zamanlı aktarım sağlanabilir. Böylece stüdyo kültürünün sınırlarını genişletip global ortamlara dönüştürmeye katkı sağlaması incelenebilir.

Tasarım stüdyosu derslerinin işleyiş yöntemleri üzerinden ele alınan tez kapsamı haricinde, stüdyoda ele alınan konular üzerinden de bir sınıflama yapılarak AG'nin işlevselliğinin değerlendirilmesi mümkündür. Farklı tasarım problemlerinin niteliklerine göre, her biri için özelleşmiş AG uygulamaları üzerinden bir çalışma yürütülmesi gelecekte AG ile iç mimalık tasarım stüdyosu arasındaki bağın güçlenmesine zemin hazırlayacaktır.

Geniş bir araştırma konusuna sahip AG teknolojilerinin ders işleyişine sunduğu yeni tekniklerin 'iç mimarlık tasarım stüdyosu öğrencilerinin motivasyonuna ve yaratıcılığına etkileri' konusu bu iki temel alana gelecekte katkı sağlayacak bir diğer çalışma alanı olarak öngörülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde eğitim-öğretim ortamlarında teknolojinin kullanılması giderek artmıştır. Teknolojinin eğitim alanında etkin bir yere sahip olması hakkında karşıt görüşler olsa da araştırmalar gösgeriyor ki olumlu katkıları bir hayli fazladır. Bu durumu farkeden araştırmacılar her dönem yeni faydalar sağlayacak sistemleri bu alanda geliştirmeye devam etmektedirler. Günümüzün dikkat çeken yeniliklerinden arttırılmış gerçeklik birçok kullanım alanında yaygın olmasına rağmen gün geçtikçe yapılan araştırmalar, analizler, yeni uygulamalar ile günlük yaşamdaki özellikle eğitim alanında kendine daha fazla yer açmaktadır. Bu yenilikçi sistemin, birçok duyuya hitap edebilen özellikleri, gerçeklik algısını güçlendirmesi, farklı alanlara uyarlanabilen potansiyeli ile eğitim alanında kullanımı her geçen gün heyecan verici hale gelmektedir.

AG teknolojilerinin eğitimin farklı alt dallarında öğrenciye ve eğiticiye sunduğu avantajlar ile yaygınlığı artmaktadır. Soyut kavramları anlamada yardımcı olma, grup çalışmasında etkileşimi kuvvetlendirme, öğrenmeyi kişiselleştirme, el becerilerini geliştirme, eğitim gezilerinde rehberlik etme, uygulama derslerinde teknik konularda

yönlendirme, uzaktan eğitimi destekleme, mekana kolay adapte edilme, öğrencinin motivasyonunu sağlama gibi başlıklar altında AG'nin eğitime katkılarını sınıflandırmak mümkündür. Eğitim ortamında AG teknolojilerinin kullanımının sayılabilecek nice faydalarının olduğu açıktır. Faydalar, AG teknolojilerinin bu alanda kullanımının önemini arttırmaktadır. Bu kapsamda müfredat tamamlayıcı, rehberlik ve tanıtım, alıştırma, oyunlar ve eğitim gezisi gibi amaçlara özel olarak düzenlenmiş uygulamalar yardımcı araç olarak etkin kullanılmaktadır. Eğitimde öznel alanlar için geliştirilmiş kullanımlar, uygulamalar mevcuttur. Fen, matematik, geometri olarak gruplara ayrılmış Color Mix (Quiver) AG uygulaması, basılı materyallere eklenen işaretçiler ile 2 boyutlu hücre modelini 3 boyutlu etkileşimli animasyona bürünüp, öğrencinin soyut kavramları daha net anlamasına zemin hazırlamaktadır. Bir başka örnek olan ARMAR adı verilen uygulama ile ise otomotiv gibi özel eğitim veren alanlar için geliştirilmiş uygulamalarla, öğrencilere geçerli teknik bilgi desteğini sağlamaktadır.

AG teknolojilerinin eğitim alanında kullanılma fikri yaygın ve araştırmacıların dikkatini çeken bir konu olmasına rağmen AG'nin iç mimarlık tasarım stüdyosu eğitiminde kullanılması ve araştırılması yeni bir fikirdir. Bu sebeple bu konu hakkında yapılan bilimsel çalışmalar ve bu alana özel geliştirilmiş uygulamaların sınırlı sayıda olduğu yapılan literatür taramaları neticesinde ortaya çıkmıştır. Günümüzde birçok farklı sektörde kullanım yeri ve geliştirilmiş uygulamaları olan AG teknolojilerinin iç mimari alanı için de geliştirilmiş onlarca uygulaması mevcuttur. Ancak bu uygulamaların büyük bir çoğunluğunun ticari amaçlı ya da profesyonel meslek yardımcıları olarak kullanıldığını söylemek doğru olacaktır. Lisans düzeyinde eğitim veren kuruluşlarda iç mimarlık tasarım stüdyosu eğitimini desteklemek amacı ile üretilmiş uygulamalar sınırlıdır, bu da göstermektedir ki AG teknolojileri, iç mimarlık tasarım stüdyosu kültürünün içerisinde henüz yeterince kendine yer bulamamıştır.

Her geçen gün daha etkili bir eğitim modeli oluşturmak üzere tartışmaların sürdüğü iç mimarlık eğitiminde, kalite standartlarını üst seviyeye çıkarmak için yeni arayışlar süreklilik arz etmektedir. Bu eğitim kapsamında, tasarım stüdyosu dersleri iç mimarlık öğrencilerinin vakitlerinin çoğunu geçirdikleri dersler olması sebebiyle önemli bir yere sahiptir. Eğitim sürecinde toplanan bilgilerin, geçmişten gelen deneyimlerin birleştiği, üzerinde tartışıldığı özgün tasarımların üretildiği ve tasarım probleminin çözüldüğü yer olan tasarım stüdyosu derslerinde yaygın olarak kullanılan sanal gerçekliğin yanı

sıra geleneksel yöntemler bu dersin eğitim sistemi ve gereçleri olarak günümüzde benimsenmiştir. Etkileşim, iletişim ve üretimin yoğun olduğu bu ortamda 'yaparak öğrenen' öğrenci; masa başı, grup, jüri kritikleri ya da yaratıcı drama yöntemleri ile karşılaşmaktadır. Öğrencilerin kendilerini ifade ettikleri yöntemlerden eskiz; 3 boyutlu algıyı güçlendiren maket; son kararların ifade edildiği teknik çizimler; malzeme, doku, renk, aydınlatma gibi detayları gösteren sanal gerçeklik programları günümüzde kullanılan yöntemler olarak saptanmıştır. Bu kapsamda tasarım stüdyolarında kullanılan dijital teknoloji çeşitliliğinin azınlıkta olduğu, yalnızca sanal gerçeklik teknolojileri ile desteklenen geleneksel yöntemlerin ağırlıklı olduğu eğitim sürecinin şekillenme ihtiyacı içerisinde olduğu açıktır.

AG teknolojilerinin potansiyeli doğru olarak kullanıldığı zaman iç mimarlık tasarım stüdyosuna katkılarının bir hayli fazla olacağı ön görülmektedir. Stüdyo ortamına kolay entegre edilebilen donanım ve yazılım özellikleri, kolay taşınırlığı, anlaşılır arayüzleri ile birçok amaca entegre edilebilecek esneklikte bir tasarım eğitimi aracıdır. Sistemi, kullanım amacına göre her bir bileşenin farklı kombinasyonlarla bir araya getirilerek oluştuğunu söylemek mümkündür. İşaretçi ya da işaretçisiz çalışan AG teknolojileri mevcutken, donanımlar ve yazılımları da kendi içlerinde çeşitlendirmek mümkündür. Farklı boyutta ekranlar (HMD, dijital gözlük, monitör vb.); çeşitli tipte girdi aygıtları (webcam, dijital kameralar vb.); farklı prensibte çalışan işlemciler ve optik sensörden, kol bandına her geçen gün yenisi geliştirilen sensörler sistemi oluşturan parçalardır. Bu da AG'nin her kullanım amacına göre farklı sistemlerin mevcut olabileceği esneklikte bir teknoloji olduğunu bize göstermektedir. Bu konudaki AG'nin çeşitliliğini ifade etmektedir.

Bu teknolojinin günümüzde iç mimarlık tasarım stüdyosu alanında kullanım örnekleri kısıtlı olması ile birlikte mevcut olan ticari ya da profesyonel alanlarda kullanılan uygulama örneklerinin tasarım stüdyosuna nasıl entegre edilebileceği üzerinden çıkarımlara gidilmiştir. Öğrenci ve yürütücülerin AG'yi tasarım stüdyosu sürecinde bir yöntem olarak kullanmasının birçok açıdan olumlu potansiyel katkıya sahip olacağı sonucu çıkarılmıştır. İç mimarlık tasarım stüdyosu sürecinde önem arz eden işbirliği, bilgiye ulaşım, alan gezisi, tasarım süreci ve sunum teknikleri konuları kapsamında AG'nin bir yöntem olarak kullanımı eğitim verimliliğini arttıracağı tespit edilmştir.

AG teknolojilerinin uygulama örneği görüldüğü Tazmanya Üniversitesi, tasarım stüdyosunda gerçekleşen bir workshop çalışmasında, çeşitli Microsoft Hololens

kulaklıkları kullanarak öğrenciler ve yürütücüler kendi içlerinde iletişim kurmaktadırlar. Böylece tasarım önerileri hakkında konuşmalar yapmakta veya görsel sanal talimatlarından karmaşık yapıları oluşturmak için paralel olarak çalışmaktadırlar. Bu şekilde ekip koordinasyonu ve çalışma akıcılığı sağlanmaktadır. 'İş birliğini' ifade eden, grup aktivitelerinin yapıldığı iç mimarlık tasarım stüdyolarında kuramsal eğitimin yanı sıra uygulamaya yönelik bilgi aktarımı usta-çırak ilişkisi içerinde sağlanmasına destek vermektedir. Bu örnek neticesinde AG'nin; grup çalışmasını destekleyen, bireyler arası iletişimi kolaylaştırarak 'Yaparak öğrenmeyi' destekleyen, fiziki uygulamalar sırasında yönlendirme sağlayan bir yenilik olduğunun sonucunu çıkmaktadır.

Sapienza Üniversitesi Bilgisayar Grafikleri ve Multimedya Tasarımı Bölümü'nde geliştirilmiş proje ışığında ise tasarım stüdyolarının kuramsal bilgiye ulaşılan aşamasında AG'nin verimli bir araç olarak kullanılırlığının çıkarımı yapılmaktadır. Gözlük yardımı ile kitapta bulunan bir görsel hareketli bir video haline gelebilmekte; bir mimari yapı 3 boyutlu görünüme kavuşmakta ya da istenilen görsel yakınlaştırılabilmektedir. Burdan yola çıkılarak AG ile kuramsal bilgiyi zenginleştiren, basılı materyaldeki bilgiyi arttıran, öğrenmeyi kişiselleştiren, ilgili web sitesine yönlendirerek bilgiye kolay ve etkili ulaşımı sağlayan ve kavramlar arası bağ kurulmaya yardımcı olan bir kullanım yöntemi elde edilebilmektedir.

Tasarım stüdyosunda, öğrencinin; aldığı kararın neticelerini öngörmesi için izlediği en etkili yol, fikirlerini fiziksel ortama dökmesidir. Tamamen sanal gerçeklikte yapılan 3Dmax, SketchUp vs. gibi programların aksine AG uygulamaları ile gerçek iç mekanlarda ürünlerin temsillerinin sunumu gerçekleştirilebilir. AG, fiziki çevrede, gerçek ortamında sanal tasarımı birebir görmeye izin verir. Günümüzde turistlik amaçla kullanılan 'Casa Batllo' üzerinden geliştirilen AG uygulaması ile müze içerisinde mekân hakkındaki bilgiler; animasyon, görsel imgeler sesli şekilde ziyaretçilere sunulurken; ziyaretçiler ellerindeki tabletlerle uyumlu çalışan AG uygulaması ile yapının eski halini anlatan görsellere, Batllo Ailesi'nin yaşadığı dönemdeki aksesuarlara, yaşanılan dönemdeki mobilyaların görsellerine mekân içerinde dolaşırken tanık olabilmektedirler. Burdan yola çıkılarak geliştirilecek AG uygulamaları ile öğrencilerin 'alan gezileri' sırasında zenginleştirilmiş bilgiye ulaşımını sağlayan, yerinde tasarımların görebileceği sistemlerle iç mimarlık tasarım stüdyosu eğitiminin bir parçasına katkı sağlayacağı sonucu çıkarılabilir.

‘Spire World/Flexi Homes’, ‘SketchAR’ gibi uygulamaların çalışma prensipleri değerlendirildiğinde ise işaretçilerin yerleri değiştikçe eş zamanlı olarak plan üzerinde oluşan 3 boyutlu görsellerin de yeri ya da şekli değişmektedir. Tasarım sürecinde alternatif geliştirmenin önemli bir aşama olduğu iç mimarlık tasarım stüdyolarında bu temel mantıkla çalışan uygulamaların geliştirilmesi ile AG’nin tasarım sürecinde de etkin rol oynayacağı sonucuna varılmaktadır. Eskiz ve problem çözme aşamasında, fikir geliştirme aşamasında, alternatif geliştirmeye yardımcı olan bir yöntem şeklinde kullanım potansiyeline sahiptir. Geleneksel yöntemlerin aksine tasarımcı/iç mimar planlama aşamasında farklı ihtimalleri deneyerek, işaretçileri değiştirerek 3 boyutlu organizasyonu zaman ve malzeme tasarrufu sağlayarak görebilmektedir.

Geliştirilmiş ‘ARki’, ‘ARMedia’ gibi AG uygulamaları ile sunum teknikleri günümüzde kullanılmaktadır. Bu uygulamaların stüdyo ortamına da entegre edilmesi profesyonellerin yanı sıra öğrencilere de katkı sağlayacaktır. Tasarım stüdyosunda sunum teknikleri önemli bir yere sahiptir. Öğrenci geliştirdiği sunum teknikleri ile tasarım fikirlerini stüdyo ortamında paylaşır ve olumlu, olumsuz dönüşler alır. Bu da tasarımını geliştirmek için bir fırsat sağlar. Karşı tarafa düşüncelerini ne derece başarılı ifade eder ise üzerinde konuşulacak geri bildirimler o denli faydalı olacaktır. Günümüzde ise iç mimarlık tasarım stüdyosunda sunum teknikleri olarak dijital yöntemlerden ancak sanal gerçekliğin kullanımının yaygın olduğunu, buna ek olarak; el çizimi, boyama, maket gibi geleneksel yöntemlerin ağırlıklı olarak kullanılmakta olduğunu görmekteyiz. Herhangi bir basılı kağıt vb. ihtiyaç kalmadan, gerçek zamanlı ışık-gölge ve malzeme seçenekleri gibi çeşitli etkileşimli özellikler ile fotogerçekçi görüntü alımına izin veren AG’nin tasarım stüdyolarında sunum yöntemi olarak da kullanım potansiyeline sahip olduğu açıktır.

Bu tespitler üzerinden AG’nin iç mimarlık tasarım stüdyosunda eğitim yöntemi olarak kullanılabilecek potansiyele sahip olduğu yargısı çıkmaktadır. Ancak yalnızca iç mimarlık tasarım stüdyosu dersleri için özel olarak geliştirilecek AG uygulamalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde var olan uygulamalar ile tasarım stüdyosunda kullanımı yetersiz ve kısıtlıdır. Bu doğrultuda iç mimarlık tasarım stüdyosunda öğrenciler ve yürütücüler için geniş kapsamlı, nitelikli ve etkin AG uygulamalarının geliştirilmensinin önemi ortaya çıkmıştır.

KAYNAKLAR

Abdüsselam, M. S. ve Karal, H. (2012). Fizik Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Ortamlarının Öğrenci Akademik Başarısı Üzerine Etkisi: 11. Sınıf Manyetizma Konusu Örneği*, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* Cilt 1, Sayı 4, Issn: 2146-9199

Adıgüzel, D. (2011). *Türkiye'deki İç Mimarlık Eğitiminde Çevresel Yaklaşım*, (Yüksek Lisans Tezi), Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kadir Has Üniversitesi

Akbaş, M. F. (2011). *Mobil Cihazlar Üzerinde 3-Boyutlu Arttırılmış Gerçeklik Arayüz Yazılımı Geliştirme*, (Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, Ege Üniversitesi

Arabacıoğlu, B. C. (2014). *Bilgi-İletişim Teknolojileri Destekli Etkileşimli Mekân Tasarım Süreci* (Doktora Tezi) Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Arabacıoğlu, B. C. (2008). Etkileşimli Mekan Tasarımı*, KMİM-Mimarlar Odası Kocaeli Şubesi Dergisi, 3, 43-51.* Erişim: 01.01.2018, (http://www.academia.edu/5261570/Arabacıoğlu_B._C._Advisor_Eren_C._Etkileşimli_Mekan_Tasarımı)

Arabacıoğlu, B. C. ve Aytıs, S. (2016). Bilgi-İletişim Teknolojileri Destekli Etkileşimli Mekan Tasarımı Süreci, *Megaron, cilt vol, 11, sayı no 2, syf 282-290*

Arıdağ, L. ve Aslan, A. E. (2012). Tasarım Çalışmaları-1 Stüdyosunda Uygulanan Yaratıcı Drama Etkinliklerinin Mimarlık Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünce Becerilerinin Gelişimine Etkisi, *Megaron,* cilt vol.7-sayı no.1

Atakan, G. (2014). *Yaratici Tasarim Sürecinde Bilişsel Yaklaşım ve Üstbilişsel Farkindalik,* (Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü

Aydınlı, S. (1999). Temel Tasarım Dersinin Kuramsal Alt Yapısı, Gestalt Algı Kuramı, *Yapı Dergisi*, 216, 60-65

Aytıs, S. (2011). İç Mimarlık Eğitiminde Mimarlık Ortak Paydası, *Başkent Üniversitesi, Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, 1. Sanat ve Tasarım Eğitimi Sempozyumu, Dün, Bugün, Gelecek,* 456-460

Basadur, M. (1982). Training in creative problem solving: Effects on ideation and problem finding and solving in an industrial research organization. *Organizational Behavior and Human Performance*, 41-70.

Baysan, E. (2015). *Arttırılmış Gerçeklik Kitap (Ag-Kitap) Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi ve Ortamla İlgili Öğrenci Görüşleri*, (Yüksek Lisans Tezi), Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi

Bilir, S. (2013). *Mekân Tasarımında Kavram Geliştirme Sürecine Analitik Bir Yaklaşım,* (Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara

Bullivant, Lucy. (2005). *4dspace: Interactive Architecture.*Wiley Academy, Britain.

Castells, M. (2005). *Ağ Toplumunun Yükselişi. Enformasyon Çağı: Ekonomi, Toplum Kültür.* Birinci Cilt- Çev: Ebru Kılıç. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Capra, F. (1996). *The Web Of life.* New York: Anchor Books.

Ciravoğlu, A. (2001). *Mimari Tasarım Eğitiminde Workshop- Stüdyo Paraleliği Üzerine,* (Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi

Cordan, Ö. ve Karagöz, E. (2014). Pop-Up Mekân: Tasarım ve Ötesi, *Mimarlık Dergisi,* sayı 379, İstanbul. Erişim: 04.04.2018 (http://www.mimarlikdergisi.com/index.cfm?sayfa=kunye&dergiSayi=393)

Crowther, P. (2013). Understanding the Signature Pedagogy of the Design Studio an the Opportunities for its Technological Enhancement, *Journal of Learning Design,* Special Issue: Design Education, Sayı: 6/3, 18-27

Çelik, G. İ. (2008). *İç Mimarlık Eğitim Programlarının Karşılaştırmalı Analizine Yönelik Bir Çalışma,* (Yüksek Lisans Tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon

Çetinkaya, H. H. ve Akçay, M. (2013). Eğitim Ortamlarında Arttırılmış Gerçeklik Uygulamaları, *Akademik Bilişim – XV. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, Akdeniz Üniversitesi, Antalya

Demirbaş, O. Ö. (2001). *The Relation of Learning Styles and Performance Scores of the Students in Interior Architecture Education,* (Ph.D. Thesis), Bilkent Üniversitesi, İç Mimari ve Çevre Tasarımı Bölümü, Ankara

Dikmen, Ç. B. (2011). Mimarlık Eğitiminde Stüdyo Çalışmalarının Önemi: Temel Eğitim Stüdyoları, *e-Journal of New World Sciences Academy*, Sayı: 6/4

Dirik, İ. E. (2009). *Arakesitler Üzerinden Sınır Ve Arayüz Kavramlarının Kentsel Ve Mimari Ögelerlerle İrdelenmesi*, (Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, İTÜ

Erbaş, Ç. ve Demirer, V. (2014). Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Google Glass Örneği, *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, Vol. 3 No 2 syf: 8-16

Ertürk, Z. ve Manav, B. (2012). İKÜ İç Mimarlık Örneği Üzerinden Eğitim Programı Analizi, İKÜ İç Mimarlık Örneği Üzerinden Eğitim Programı Analizi, *İÇMEK / İçmimarlık Eğitimi 2. Ulusal Kongresi, İstanbul, Türkiye syf:1-3*

Gül, Ö. (2016). *Türkiye'de İç Mimarlık Lisans Eğitiminde Tasarım Stüdyosu Derslerinin Yürütülmesine Yönelik Geliştirmeme Modeli Önerisi,* (Doktora Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

Gür E. K. (2014). *Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Mimari Tasarım Uygulama Sürecinde Değerlendirilmesi Üzerine Bir Model,* (Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi

Hasol, D. (2016). *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü*, Yem Yayın.

IFI, (2018). Erişim: 05.03.2018, (https://ifiworld.org/about/history/)

İbili, E., ve Şahin, S. (2013). Artırılmış Gerçeklik ile İnteraktif 3D Geometri Kitabı Yazılımın Tasarımı ve Geliştirilmesi: *ARGE3D, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi AKÜ FEMÜBİD* 13, (1-8)

Kaçar, T. (1998). *İç Mimarlik ve Ülkemizdeki Yeri*, Anadolu Üniversitesi, Anadolu Sanat, Sayı 08, (http://hdl.handle.net/11421/953)

Kaptan, B. B. (1998). İç Mimarlığın Oluşum ve Örgütlenme Süreci, *Anadolu Sanat Dergisi,* 8, 64-87

Kayapa N. ve Tong T. (2011). *Sanal Gerçeklik Ortamında Algı.* Araştırma Makalesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezinden Üretilmiş Yayınlar.

Karatay, A., (2015*). Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ve Müze içi Eser Bilgilendirme ve Tanıtımlarının Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi Yordamıyla Yapılması*, (Yüksek Lisans Tezi), Sosyal Bilimler Enstitüsü, Grafik Ana Sanat Dalı, Dumlupınar Üniversitesi

Karabacak, G. (2015). *İnsan-Kent İlişkisindee Bir Arayüz Olarak Mimarlıkta Kamusal Mekan.* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Kiliç, T. (2016). *Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin İç Mekan Tasarım Sürecinde Kullanılması,* (Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

Korucu, A. T., Usta, E. ve Yavuzaslan, İ. F. (2016). Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Teknolojilerinin Kullanımı: 2007-2016 Döneminde Türkiye'de Yapılan Araştırmaların İçerik Analizi, *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi (ALEG)* Cilt 2 Sayı 2 82-92

Korucu, A, T., Gençtürk, T. ve Sezer, C. (2016). Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrenci Başarı Ve Tutumlarına Etkisi, *Akademik Bilişim Kongresi,* Aydın

Köymen, E. (2014). *Mimari Ön Tasarım Sürecinde Eskizleri Gerçek Zamanlı 3B Modelleyen, Arttırılmış Gerçeklik Destekli Bir Yazılım Denemesi: "Sketchar",* (Doktora Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi

Mitchell, W. J. ve McCullough, M., (1994). *Digital Design Media,* John Wiley & Sons Inc, Canada.

MIRALab, (2018). Erişim: 05.04.2018, (http://lifeplus.miralab.unige.ch/html/results_visuals.htm.)

Önder, A. (2002). *Siberuzayda Mimarlık Sanal Dünyada Gerçek Mimarlar,* Çağdaş Mimarlık Sorunları Dizisi, Mimarlık ve Sanallık, Boyut Yayın Grubu

Önder, R. (2016). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Aurasma ve Color Mix. *Akademik Bilişim Konferansı*

Ören, T. I. (2006). *Benzetim: Temel Kavramlar ve İlerlemeler,* Türkiye Biliim Ansiklopedisi, Papatya Yayıncılık, İstanbul. (http://www.site.uottawa.ca/~oren/pubs-pres/2006/pub-E01-06-benzetim.pdf)

Özsavaş, N. ve Güler, K. Ö. (2012). İçmimarlık Eğitiminde Akreditasyon: ECIA ve CIDA Ölçütleri Karşılaştırması, *İÇMEK / İçmimarlık Eğitimi 2. Ulusal Kongresi, İstanbul, Türkiye, syf:7-12*

Özgencil Yıldırım, S. (2003). Mimari Tasarım Sürecinin Problematikleri, *Ege Mimarlık,* Sayı: 47, 35-40, İzmir

Özorhon, G., Eryıldız, D., ve Aysu, E. (2012). A Studio-Centric New Model in Design Education, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Sayı: 47, 321-326

Satay, D. (2010). *Etkileşimli Üç Boyutlu Sanal Çevrenin Oluşturulması ve Mimarlıkta Kullanımı.* (Yüksek Lisans tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Sherman, W. R., ve Craig A. B. (2003). *Understanding Virtual Reality*, Elsevier Science, USA

Sırakaya, M. (2015). *Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrencilerin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Kavram Yanılgıları ve Derse Katılımlarına Etkisi,* (Doktora Tezi), Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi

TDK- http://www.tdk.gov.tr

TMMOB Mimarlar Odası, Erişim: 04.02.2018, (www.mimarlarodasiankara.org/?id=1582,)

TMMOB İç Mimarlar Odası, Erişim: 01.01.2018, **(**https://www.icmimarlarodasi.org.tr/site/)

Tural, M. (2006). *An Approach To Integrate Lighting Concepts Into Interior Design Studios: A Constructivist Educational Framework,* (The Degree Of Doctor), The Instıtute Of Fıne Arts, Bilkent University

Türkün Dostoğlu, N. (2003). Mimarlık Eğitiminde İlk Yıl Mimari Tasarım Stüdyosu: Uludağ Üniversitesi Örneği, *Ege Mimarlık*, Sayı: 47, 15-19, İzmir

Üst, S. ve Doğan, M. G. (2013). İç Mimarlık Eğitiminde Yaratıcı Drama, Gazi Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, *Sanat ve Tasarım Dergisi,* Sayı:11, syf:89-100

Ünal F. C. (2013). *Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Kullanımıyla Mimarlık Rehberi; Eindhoven Kenti Üzerinden Değerlendirilmesi,* (Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi

Uslu, Ö. (2008). *İlköğretim İkinci Kademesinde Görsel Sanatlar Derslerinde Müze İle Eğitimin Etkileşimli (İnteraktif) Ortamda Gerçekleştirilmesi,* (Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı

UTAS, (2018). (http://www.utas.edu.au/architecture-design)

Vlahakis, V., Demiris, T. y & Ioannidis, N. (2004). LIFEPLUS Cultural heritage dissemination on a wide range of client devices: from the simple handheld to the advanced AR platform, *Multi-Platform e- Publishing*

Yakın, B. (2012). Tasarim Sürecinde Görsel Düşünme ve Görsel Anlatim İlişkisine Analitik Bir Yaklaşım, (Sanatta Yüksek Lisans), Güzel Sanatlar Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara

İNTERNET

Url-1 (http://gradstudio2015.blogspot.com.tr/2015_03_01_archive.html)

Url-2 (http-//www.icmimar.org.tr/ic-mimarlik-egitiminde-tasarla-yap-studyosu-deneyimi/)

Url-3 (http://vpa.syr.edu/academics/design/undergraduate/environmental-interior-design/about/)

Url-4 (https://tr.pinterest.com/pin/309692911846213760/)

Url-5

(https://i.pinimg.com/originals/00/db/1f/00db1f87cd7ea615f4e0d7e63d23fd47.jpg)

Url-6 (https://www.edecorenovation.com/realisation-edeco-detail.php?numrea=9)

Url-7

(https://i.pinimg.com/originals/ca/e5/2c/cae52cef2ced35ae833e02e332a5c1f2.jpg)

Url-8 (https://rongbay.com/Ha-Noi/Building-model-vn-chuyen-nhan-lam-mo-hinh-quy-hoach-va-kien-truc-gia-re-sinh-vien-nhe-c100-raovat-10350305.html)

Url-9 (https://home.housetube.tw/sh/5613)

Url-10 (http://www.bdpmbw.info/metal-awning-parts/metal-awning-parts-medium-size-of-window-cad-details-through-s-u-part-replacement/)

Url-11 (https://danish.tm/article/3-advent-nuggets-advice-professionals/)

Url-12 (http://www.haneens-haven.com/single-post/2017/04/11/Spring-In-Full-Swing-Tour)

Url-13 (https://www.wired.com/2014/03/msdos-source-code/)

Url-14 (https://www.computerworld.com/article/3147668/operating-systems/say-goodbye-to-the-ms-dos-command-prompt.html)

Url-15 (https://900913.ru/2017/06/14/Kak-udalit-programmu-v-mac-os/)

Url-16 (https://www.macexpertguide.com/1732-2/)

Url-17 (https://www.borndigital.co.jp/software/246.html)

Url-18 (https://pt.com.tr/autodesk/3dsmax/)

Url-19 (http://bilgibirikimi.tripod.com/simulasyon.htm).

Url-20 (http://www.airporthaber.com/havacilik-haberleri/ozyegin-universitesine-ucus-simulatoru.html)
Url-21 (https://www.vrroom.buzz/vr-news/guide-vr/sword-damocles-1st-head-mounted-display)
Url-22 (https://www.recensionipersonali.it)
Url-23 (https://tech.everyeye.it/articoli/speciale-realta-virtuale-i-visori-del-presente-e-del-futuro-27876.html)
Url-24 (http://www.fortuneturkey.com/akilli-gozlukle-bankamatiklerden-para-cekilebilecek-3836#popup)
Url-25 (http://www.bilim.org/googlein-kontakt-lenslerleri-ile-terminator-gorusune-hazirlanin/)
Url-26 (http://pop-online.com/lego-augmented-reality-packaging-retail-pos-display-3d-kiosk/)
Url-27 (https://www.cnet.com/uk/news/watchmaker-its-time-for-augmented-reality/)
Url-28 (https-//www.androidcentral.com/lg-and-wikitude-team-launch-3d-augmented-reality-browser)
Url-29 (https://www.tnooz.com/article/japanese-augmented-reality-destination-app-sekai-hits-global-stores/)
Url-30 (http://www.wiki-zero.com/index.php?q=aHR0cHM6Ly90ci53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvR29vZ2xlX0dsYXNz)
Url-31 (https://x.company/glass/)
Url-32 (https://webrazzi.com/2017/07/19/google-glass-geri-dondu/).
Url-33 (https://www.vrroom.buzz/vr-news/guide-vr/sword-damocles-1st-head-mounted-display).
Url-34 (www.hurriyet.com/haberleri/fatih-projesi).
Url-35 (http://www.corning.com/worldwide/en/innovation/a-day-made-of-glass.html)
Url-36 (https://www.youtube.com/watch?v=s72ma1jkgz0)
Url-37 (https://www.youtube.com/watch?v=Q_xF8ujj7ko)
Url-38 (http://www.sorinvoicu.com/PORTFOLIO/PROJECTS/2009_Augmented_Reality.html)

Url-39 (http://www.arworks.com/en/portfolio-item/the-floating-seahorse-augmented-reality-app-by-arworks/)
Url-40 (http://www.idgconnect.com/abstract/10419/seeing-gaudi-casa-batll-augmented-reality).
Url-41 (https://www.youtube.com/watch?v=Nor8erZOBfc)
Url-42 (https://i.ytimg.com/vi/jK8cUXxIag0/maxresdefault.jpg)
Url-43 (https://www.youtube.com/watch?v=BqSix1c2XhE)
Url-44 (https-//www.youtube.com/watch?v=hGvMfe85i30)
Url-45 (https-//www.youtube.com/watch?v=hGvMfe85i30)
Url-46 (https://dtsl.myshopify.com/products/structure-sensor-by-occipital-bundle-st01-3dsb)
Url-47 (http://www.msgsu.edu.tr)

EKLER

EK A: 2017-2018 Eğitim –öğretim yılı Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi'ne ait iç mimarlık eğitim programı.

Çizelge A.1 : 2017-2018 Eğitim –öğretim yılı Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi'ne ait iç mimarlık eğitim programı (Url-47).

1. SINIF GÜZ DÖNEMİ					
Zorunlu Dersler ve Ders Programı					
DERSİN KODU	**DERSİN ADI**	**DERSİN İNGİLİZCE ADI**	**T***	**U***	**AKTS**
ICM117	*MEKAN TASARLAMA*	*SPATIAL DESIGN*	1	2	4
ICM119	*TASARI GEOMETRİ*	*DESIGN GEOMETRY*	1	2	4
ICM121	*TASARIMA GİRİŞ I**	*INTRODUCTION TO DESIGN I*	1	2	4
ICM123	*TEMEL EĞİTİM**	*BASIC EDUCATION*	2	2	4
ICM125	*YAPI BİLGİSİ I*	*CONSTRUCTION I*	1	2	4
ICM127	*TEKNİK RESİM I*	*TECHNICAL DRAWING I*	1	2	4
YBD101	YABANCI DİL I	FOREIGN LANGUAGE I	2	0	2
TUR101	TÜRK DİLİ I	TURKISH LANGUAGE I	2	0	2
INK101	ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ I	ATATURK'S PRINCIPLES AND HISTORY OF TURKISH REVOLUTION I	2	0	2
				Ortak zorunlu ders kredi toplamı :	6
				Zorunlu ders kredi toplamı :	24
				1. SINIF GÜZ DÖNEMİ ALINMASI GEREKEN DERSLERİN TOPLAM AKTS KREDİSİ :	**30**

1. SINIF BAHAR DÖNEMİ

Zorunlu Dersler ve Ders Programı

DERSİN KODU	DERSİN ADI	DERSİN İNGİLİZCE ADI	T*	U*	AKTS
ICM116	*BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM I**	*COMPUTER AIDED DESIGN I*	2	0	**3**
ICM118	*KONUTLARDA MEKAN ORGANİZASYONU*	*SPATIAL ORGANISATION IN HOUSES*	1	2	3
ICM120	*PERSPEKTİF*	*PERSPECTIVE*	1	2	3
ICM122	*TASARIMA GİRİŞ II**	*INTRODUCTION TO DESIGN II*	1	2	3
ICM124	*MESLEKİ TEMEL EĞİTİM**	*PROFESSIONAL EXPRESSION TECHNIQES*	2	2	3
ICM126	*YAPI BİLGİSİ II*	*CONSTRUCTION II*	1	2	3
ICM128	*TEKNİK RESİM II*	*TECHNICAL DRAWING II*	1	2	3
YBD102	YABANCI DİL II	FOREIGN LANGUAGE II	2	0	2
TUR102	TÜRK DİLİ II	TURKISH LANGUAGE II	2	0	2
INK102	ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ II	ATATURK'S PRINCIPLES AND HISTORY OF TURKISH REVOLUTION II	2	0	2
				Ortak zorunlu ders kredi toplamı :	6
				Zorunlu ders kredi toplamı :	21
Alınması önerilen seçmeli ders sayısı : 1		Alınması önerilen seçmeli derslerin toplam kredisi :			3
Alınması önerilen serbest seçmeli ders sayısı : 0		Alınması önerilen serbest seçmeli derslerin toplam kredisi :			0
1. SINIF BAHAR DÖNEMİ ALINMASI ÖNERİLEN DERSLERİN TOPLAM AKTS KREDİSİ :					**30**

1. Sınıf Bahar Döneminde Alınabilecek Seçmeli Dersler

DERSİN KODU	DERSİN ADI	DERSİN İNGİLİZCE ADI	T*	U*	AKTS

ICM150	*RENK VE ANLATIM TEKNİKLERİ*	*COLOR AND EXPRESSION TECHNIQUES*	2	2	4
ICM152	*MESLEKİ ANLATIM TEKNİKLERİ*	*PROFESSIONAL EXPRESSION TECHNIQUES*	2	2	4
ICM154	*SANAT AKIMLARI VE YANSIMALARI**	*THE ART TRENDS AND REFLECTIONS*	2	0	3

2. SINIF GÜZ DÖNEMİ

Zorunlu Dersler ve Ders Programı

DERSİN KODU	DERSİN ADI	DERSİN İNGİLİZCE ADI	T*	U*	AKTS
ICM217	*MALZEME I*	*MATERIAL I*	2	0	3
ICM219	*MOBİLYAYA GİRİŞ*	*INTRODUCTION TO FURNITURE*	1	2	3
ICM221	*YAPI DONATIMI I*	*INSTALLATION I*	2	0	3
ICM223	*PROJE I**	*PROJECT I*	2	4	6
ICM225	*TASARIM TARİHİ I*	*HISTORY OF DESIGN I*	2	0	3
ICM227	*MEKAN BİLGİSİ I*	*SPATIAL DESIGN I*	1	2	3
ICM229	*DETAY ÇÖZÜMLEME*	*DETAIL ANALYZING*	1	2	3
YBD201	YABANCI DİL III	FOREIGN LANGUAGE III	2	0	2
				Ortak zorunlu ders kredi toplamı :	2
				Zorunlu ders kredi toplamı :	24
Alınması önerilen seçmeli ders sayısı : 1				Alınması önerilen seçmeli derslerin toplam kredisi :	4
Alınması önerilen serbest seçmeli ders sayısı : 0				Alınması önerilen serbest seçmeli derslerin toplam kredisi :	0
				2. SINIF GÜZ DÖNEMİ ALINMASI ÖNERİLEN DERSLERİN TOPLAM AKTS KREDİSİ :	**30**

2. Sınıf Güz Döneminde Alınabilecek Seçmeli Dersler

DERSİN KODU	DERSİN ADI	DERSİN İNGİLİZCE ADI	T*	U*	AKTS

ICM154	*SANAT AKIMLARI VE YANSIMALARI*	*THE ART TRENDS AND REFLECTIONS*	2	0	3
ICM251	*KURUM KİMLİĞİ VE KURUMSAL TASARIM**	*CORPORATE IDENTITY AND CORPORATIONAL DESIGN*	2	0	3
ICM253	*MİMARLIK TARİHİ I*	*HISTORY OF ARCHITECTURE I*	2	0	3
ICM257	*EVRENSEL TASARIM İLKELERİ**	*UNIVERSAL DESIGN PRINCIPLES*	2	0	3
ICM259	*SERBEST EL PERSPEKTİF**	*FREE HAND PERSPECTIVE*	2	1	3
ICM261	*OFİS İÇ MEKAN TASARIMINDA TEKNOLOJİ VE ESNEKLİK**	*TECHNOLOGY AND FLEXIBILITY IN OFFICE INTERIOR DESIGN*	2	0	3
ICM267	*KURGUSAL MEKANLARDA TASARIM**	*DESIGN OF FICTIONAL SPACE*	2	0	3
ICM271	*UYGULAMALI DESEN**	*PRACTICAL SKETCHING/DRAWING*	1	2	3
ICM273	*BİÇİMDE SOYUTLAMA**	*ABSTRACTION IN FORM*	1	2	3

2. SINIF BAHAR DÖNEMİ

Zorunlu Dersler ve Ders Programı

DERSİN KODU	DERSİN ADI	DERSİN İNGİLİZCE ADI	T*	U*	AKTS
ICM216	*BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM II**	*COMPUTER AIDED DESIGN II*	2	0	3
ICM218	*MALZEME II*	*MATERIAL II*	2	0	3
ICM220	*MOBİLYADA STRÜKTÜR*	*STRUCTURE IN FURNITURE*	1	2	3
ICM222	*YAPI DONATIMI II*	*INSTALLATION II*	2	0	3
ICM224	*PROJE II**	*PROJECT II*	2	4	7
ICM226	*TASARIM TARİHİ II*	*HISTORY OF DESIGN II*	2	0	3
ICM228	*MEKAN BİLGİSİ II*	*SPATIAL DESIGN II*	1	2	3
YBD202	YABANCI DİL IV	FOREIGN LANGUAGE IV	2	0	2
				Ortak zorunlu ders kredi toplamı :	2

	Zorunlu ders kredi toplamı :	25
Alınması önerilen seçmeli ders sayısı : 1	Alınması önerilen seçmeli derslerin toplam kredisi :	3
Alınması önerilen serbest seçmeli ders sayısı : 0	Alınması önerilen serbest seçmeli derslerin toplam kredisi :	0
2. SINIF BAHAR DÖNEMİ ALINMASI ÖNERİLEN DERSLERİN TOPLAM AKTS KREDİSİ :		**30**

2. Sınıf Bahar Döneminde Alınabilecek Seçmeli Dersler

DERSİN KODU	DERSİN ADI	DERSİN İNGİLİZCE ADI	T*	U*	AKTS
ICM154	*SANAT AKIMLARI VE YANSIMALARI**	*THE ART TRENDS AND REFLECTIONS*	2	0	3
ICM251	*KURUM KİMLİĞİ VE KURUMSAL TASARIM**	*CORPORATE IDENTITY AND CORPORATIONAL DESIGN*	2	0	3
ICM246	*MİMARLIK TARİHİ II*	*HISTORY OF ARCHITECTURE II*	2	0	3
ICM257	*EVRENSEL TASARIM İLKELERİ**	*UNIVERSAL DESIGN PRINCIPLES*	2	0	3
ICM259	*SERBEST EL PERSPEKTİF**	*FREE HAND PERSPECTIVE*	2	1	3
ICM261	*OFİS İÇ MEKAN TASARIMINDA TEKNOLOJİ VE ESNEKLİK**	*TECHNOLOGY AND FLEXIBILITY IN OFFICE INTERIOR DESIGN*	2	0	3
ICM267	*KURGUSAL MEKANLARDA TASARIM**	*DESIGN OF FICTIONAL SPACE*	2	0	3
ICM271	*UYGULAMALI DESEN**	*PRACTICAL SKETCHING/DRAWING*	1	2	3
ICM273	*BİÇİMDE SOYUTLAMA**	*ABSTRACTION IN FORM*	1	2	3

3. SINIF GÜZ DÖNEMİ

Zorunlu Dersler ve Ders Programı

DERSİN KODU	DERSİN ADI	DERSİN İNGİLİZCE ADI	T*	U*	AKTS
ICM319	*MOBİLYADA KİMLİK*	*IDENTITY IN FURNITURE*	1	2	3
ICM321	*İÇ MİMARLIK UYGULAMA PROJESİ**	*APPLICATION PROJECT*	1	2	3

ICM323	*PROJE III**	*PROJECT III*	2	4	8
ICM325	*GENEL AYDINLATMA*	*GENERAL LIGHTING*	2	0	3
				Zorunlu ders kredi toplamı :	17
Alınması önerilen seçmeli ders sayısı : 3				Alınması önerilen seçmeli derslerin toplam kredisi :	10
Alınması önerilen serbest seçmeli ders sayısı : 1				Alınması önerilen serbest seçmeli derslerin toplam kredisi :	3
3. SINIF GÜZ DÖNEMİ ALINMASI ÖNERİLEN DERSLERİN TOPLAM AKTS KREDİSİ :					**30**

3. Sınıf Güz Döneminde Alınabilecek Seçmeli Dersler

DERSİN KODU	DERSİN ADI	DERSİN İNGİLİZCE ADI	T*	U*	AKTS
ICM154	*SANAT AKIMLARI VE YANSIMALARI**	*THE ART TRENDS AND REFLECTIONS*	2	0	3
ICM251	*KURUM KİMLİĞİ VE KURUMSAL TASARIM**	*CORPORATE IDENTITY AND CORPORATIONAL DESIGN*	2	0	3
ICM257	*EVRENSEL TASARIM İLKELERİ**	*UNIVERSAL DESIGN PRINCIPLES*	2	0	3
ICM259	*SERBEST EL PERSPEKTİF**	*FREE HAND PERSPECTIVE*	2	1	3
ICM261	*OFİS İÇ MEKAN TASARIMINDA TEKNOLOJİ VE ESNEKLİK**	*TECHNOLOGY AND FLEXIBILITY IN OFFICE INTERIOR DESIGN*	2	0	3
ICM267	*KURGUSAL MEKANLARDA TASARIM**	*DESIGN OF FICTIONAL SPACE*	2	0	3
ICM271	*UYGULAMALI DESEN**	*PRACTICAL SKETCHING/DRAWING*	1	2	3
ICM273	*BİÇİMDE SOYUTLAMA**	*ABSTRACTION IN FORM*	1	2	3
ICM351	*YAPILARDA SERAMİK, YAPI KİMYASALLARI VE CAM MOZAİK UYGULAMALARI**	*APPLICATIONS OF CERAMICS/CONSTRUCTON CHEMICALS AND GLASS MOSAICS IN ARCHITECTURE*	1	2	3
ICM353	*MAKET**	*MODEL*	1	2	3
ICM355	*ANLATIM TEKNİKLERİ**	*PRESENTATION TECNIQUES*	1	2	3

ICM357	*ATIL KALMIŞ ENDÜSTRİ MİRASININ YENİDEN İŞLEVLENDİRİLMESİ**	*REFUNCTIONING OF IDLE INDUSTRIAL HERITAGE BUILDINGS*	3	0	3
ICM359	*BİLGİSAYAR DESTEKLİ MOBİLYA TASARIMI*	*COMPUTER AIDED FURNITURE DESIGN*	1	1	3
ICM363	*TASARIM TEORİSİ**	*THEORY OF DESIGN*	2	0	3
ICM373	*EKOLOJİK VE SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM İLKELERİ**	*ECOLOGICAL AND SUSTAINABLE DESIGN PRINCIPLES*	2	0	3
ICM377	*AKUSTİK**	*ACOUSTICS*	2	0	3

3. SINIF BAHAR DÖNEMİ

Zorunlu Dersler ve Ders Programı

DERSİN KODU	DERSİN ADI	DERSİN İNGİLİZCE ADI	T*	U*	AKTS
ICM320	*DENEYSEL MOBİLYA*	*EXPERIMENTAL FURNITURE*	1	2	3
ICM324	*PROJE IV**	*PROJECT IV*	2	4	8
ICM314	*RÖLÖVE VE DEĞERLENDİRME*	*SURVEY AND EVALUATION*	1	1	4
ICM312	*KORUMA VE RESTORASYON*	*CONSERVATION AND RESTORATION*	2	0	3
				Zorunlu ders kredi toplamı :	18
Alınması önerilen seçmeli ders sayısı : 3		Alınması önerilen seçmeli derslerin toplam kredisi :			9
Alınması önerilen serbest seçmeli ders sayısı : 1		Alınması önerilen serbest seçmeli derslerin toplam kredisi :			3
3. SINIF BAHAR DÖNEMİ ALINMASI ÖNERİLEN DERSLERİN TOPLAM AKTS KREDİSİ :					**30**

3. Sınıf Bahar Döneminde Alınabilecek Seçmeli Dersler

DERSİN KODU	DERSİN ADI	DERSİN İNGİLİZCE ADI	T*	U*	AKTS
ICM154	*SANAT AKIMLARI VE YANSIMALARI**	*THE ART TRENDS AND REFLECTIONS*	2	0	3

ICM251	*KURUM KİMLİĞİ VE KURUMSAL TASARIM**	*CORPORATE IDENTITY AND CORPORATIONAL DESIGN*	2	0	3
ICM257	*EVRENSEL TASARIM İLKELERİ**	*UNIVERSAL DESIGN PRINCIPLES*	2	0	3
ICM259	*SERBEST EL PERSPEKTİF**	*FREE HAND PERSPECTIVE*	2	1	3
ICM261	*OFİS İÇ MEKAN TASARIMINDA TEKNOLOJİ VE ESNEKLİK**	*TECHNOLOGY AND FLEXIBILITY IN OFFICE INTERIOR DESIGN*	2	0	3
ICM267	*KURGUSAL MEKANLARDA TASARIM**	*DESIGN OF FICTIONAL SPACE*	2	0	3
ICM271	*UYGULAMALI DESEN**	*PRACTICAL SKETCHING/DRAWING*	1	2	3
ICM273	*BİÇİMDE SOYUTLAMA**	*ABSTRACTION IN FORM*	1	2	3
ICM351	*YAPILARDA SERAMİK, YAPI KİMYASALLARI VE CAM MOZAİK UYGULAMALARI**	*APPLICATIONS OF CERAMICS/CONSTRUCTON CHEMICALS AND GLASS MOSAICS IN ARCHITECTURE*	1	2	3
ICM353	*MAKET**	*MODEL*	1	2	3
ICM355	*ANLATIM TEKNİKLERİ**	*PRESENTATION TECNIQUES*	1	2	3
ICM357	*ATIL KALMIŞ ENDÜSTRİ MİRASININ YENİDEN İŞLEVLENDİRİLMESİ**	*REFUNCTIONING OF IDLE INDUSTRIAL HERITAGE BUILDINGS*	3	0	3
ICM363	*TASARIM TEORİSİ**	*THEORY OF DESIGN*	2	0	3
ICM373	*EKOLOJİK VE SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM İLKELERİ**	*ECOLOGICAL AND SUSTAINABLE DESIGN PRINCIPLES*	2	0	3
ICM377	*AKUSTİK**	*ACOUSTICS*	2	0	3

4. SINIF GÜZ DÖNEMİ

Zorunlu Dersler ve Ders Programı

DERSİN KODU	DERSİN ADI	DERSİN İNGİLİZCE ADI	T*	U*	AKTS
ICM405	*BÜRO STAJI**	*PRACTICE(OFFICE)*	0	0	3
ICM407	*ŞANTİYE STAJI**	*PRACTICE(CONTRUCTION SITE)*	0	0	3
ICM423	*PROJE V**	*PROJECT V*	2	4	8

ICM425	*YAPIM YÖNETİMİ VE EKONOMİSİ**	*CONCTRUCTION MANAGEMENT AND ECONOMICS*	2	0	3
ICM427	*MOBİLYA UYGULAMA ATÖLYESİ I**	*FURNITURE APPLICATION STUDIO I*	0	2	3
				Zorunlu ders kredi toplamı :	20
Alınması önerilen seçmeli ders sayısı : 4				Alınması önerilen seçmeli derslerin toplam kredisi :	10
Alınması önerilen serbest seçmeli ders sayısı : 0				Alınması önerilen serbest seçmeli derslerin toplam kredisi :	0
4. SINIF GÜZ DÖNEMİ ALINMASI ÖNERİLEN DERSLERİN TOPLAM AKTS KREDİSİ :					**30**

4. Sınıf Güz Döneminde Alınabilecek Seçmeli Dersler

DERSİN KODU	DERSİN ADI	DERSİN İNGİLİZCE ADI	T*	U*	AKTS
ICM154	*SANAT AKIMLARI VE YANSIMALARI**	*THE ART TRENDS AND REFLECTIONS*	2	0	3
ICM251	*KURUM KİMLİĞİ VE KURUMSAL TASARIM**	*CORPORATE IDENTITY AND CORPORATIONAL DESIGN*	2	0	3
ICM 257	*EVRENSEL TASARIM İLKELERİ**	*UNIVERSAL DESIGN PRINCIPLES*	2	0	3
ICM 259	*SERBEST EL PERSPEKTİF**	*FREE HAND PERSPECTIVE*	2	1	3
ICM 261	*OFİS İÇ MEKAN TASARIMINDA TEKNOLOJİ VE ESNEKLİK**	*TECHNOLOGY AND FLEXIBILITY IN OFFICE INTERIOR DESIGN*	2	0	3
ICM 267	*KURGUSAL MEKANLARDA TASARIM**	*DESIGN OF FICTIONAL SPACE*	2	0	3
ICM 271	*UYGULAMALI DESEN**	*PRACTICAL SKETCHING/DRAWING*	1	2	3
ICM 273	*BİÇİMDE SOYUTLAMA**	*ABSTRACTION IN FORM*	1	2	3
ICM351	*YAPILARDA SERAMİK, YAPI KİMYASALLARI VE CAM MOZAİK UYGULAMALARI**	*APPLICATIONS OF CERAMICS/CONSTRUCTON CHEMICALS AND GLASS MOSAICS IN ARCHITECTURE*	1	2	3
ICM353	*MAKET**	*MODEL*	1	2	3
ICM355	*ANLATIM TEKNİKLERİ**	*PRESENTATION TECNIQUES*	1	2	3
ICM357	*ATIL KALMIŞ ENDÜSTRİ MİRASININ YENİDEN İŞLEVLENDİRİLMESİ**	*REFUNCTIONING OF IDLE INDUSTRIAL HERITAGE BUILDINGS*	3	0	3

ICM359	*BİLGİSAYAR DESTEKLİ MOBİLYA TASARIMI*	*COMPUTER AIDED FURNITURE DESIGN*	1	1	3
ICM363	*TASARIM TEORİSİ**	*THEORY OF DESIGN*	2	0	3
ICM373	*EKOLOJİK VE SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM İLKELERİ**	*ECOLOGICAL AND SUSTAINABLE DESIGN PRINCIPLES*	2	0	3
ICM377	*AKUSTİK**	*ACOUSTICS*	2	0	3
MFA450-D	*KARŞILAŞTIRMALI TASARIM, MİMARLIK, PLANLAMA ÇALIŞMALARI**	*COMPARATIVE STUDIES OF DESIGN ARCHITECTURE AND PLANNING*	1	2	4
ICM451	*SEÇMELİ STAJ**	*PRACTICE(ELECTIVE)*	0	0	4
ICM453	*GENEL HUKUK BİLGİSİ*	*GENERAL LAW*	2	0	3

4. SINIF BAHAR DÖNEMİ

Zorunlu Dersler ve Ders Programı

DERSİN KODU	DERSİN ADI	DERSİN İNGİLİZCE ADI	T*	U*	AKTS
ICM428	*MOBİLYA UYGULAMA ATÖLYESİ II**	*FURNITURE APPLICATION STUDIO II*	0	2	3
ICM499	*BİTİRME PROJESİ**	*GRADUATION PROJECT*	2	8	12
				Zorunlu ders kredi toplamı :	15
Alınması önerilen seçmeli ders sayısı :5			Alınması önerilen seçmeli derslerin toplam kredisi :		15
Alınması önerilen serbest seçmeli ders sayısı : 0			Alınması önerilen serbest seçmeli derslerin toplam kredisi :		0
4. SINIF BAHAR DÖNEMİ ALINMASI ÖNERİLEN DERSLERİN TOPLAM AKTS KREDİSİ :					**30**

4. Sınıf Bahar Döneminde Alınabilecek Seçmeli Dersler

DERSİN KODU	DERSİN ADI	DERSİN İNGİLİZCE ADI	T*	U*	AKTS
ICM154	*SANAT AKIMLARI VE YANSIMALARI**	*THE ART TRENDS AND REFLECTIONS*	2	0	3
ICM251	*KURUM KİMLİĞİ VE KURUMSAL TASARIM**	*CORPORATE IDENTITY AND CORPORATIONAL DESIGN*	2	0	3

ICM257	*EVRENSEL TASARIM İLKELERİ**	*UNIVERSAL DESIGN PRINCIPLES*	2	0	3
ICM259	*SERBEST EL PERSPEKTİF**	*FREE HAND PERSPECTIVE*	2	1	3
ICM261	*OFİS İÇ MEKAN TASARIMINDA TEKNOLOJİ VE ESNEKLİK**	*TECHNOLOGY AND FLEXIBILITY IN OFFICE INTERIOR DESIGN*	2	0	3
ICM267	*KURGUSAL MEKANLARDA TASARIM**	*DESIGN OF FICTIONAL SPACE*	2	0	3
ICM271	*UYGULAMALI DESEN**	*PRACTICAL SKETCHING/DRAWING*	1	2	3
ICM273	*BİÇİMDE SOYUTLAMA**	*ABSTRACTION IN FORM*	1	2	3
ICM273	*BİÇİMDE SOYUTLAMA**	*ABSTRACTION IN FORM*	1	2	3
ICM351	*YAPILARDA SERAMİK, YAPI KİMYASALLARI VE CAM MOZAİK UYGULAMALARI**	*APPLICATIONS OF CERAMICS/CONSTRUCTON CHEMICALS AND GLASS MOSAICS IN ARCHITECTURE*	1	2	3
ICM353	*MAKET**	*MODEL*	1	2	3
ICM355	*ANLATIM TEKNİKLERİ**	*PRESENTATION TECNIQUES*	1	2	3
ICM357	*ATIL KALMIŞ ENDÜSTRİ MİRASININ YENİDEN İŞLEVLENDİRİLMESİ**	*REFUNCTIONING OF IDLE INDUSTRIAL HERITAGE BUILDINGS*	3	0	3
ICM363	*TASARIM TEORİSİ**	*THEORY OF DESIGN*	2	0	3
ICM373	*EKOLOJİK VE SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM İLKELERİ**	*ECOLOGICAL AND SUSTAINABLE DESIGN PRINCIPLES*	2	0	3
ICM377	*AKUSTİK**	*ACOUSTICS*	2	0	3
MFA450-D	*KARŞILAŞTIRMALI TASARIM, MİMARLIK, PLANLAMA ÇALIŞMALARI**	*COMPARATIVE STUDIES OF DESIGN ARCHITECTURE AND PLANNING*	1	2	4
ICM451	*SEÇMELİ STAJ**	*PRACTICE(ELECTIVE)*	0	0	4
ICM454	*MESLEKİ HUKUK BİLGİSİ*	*PROFESSIONAL LAW*	2	0	3

ÖZGEÇMİŞ

1988 yılında doğdu. 2006'da İstanbul Adnan Menderes Anadolu Lisesi'nde lise eğitimini, 2012 yılında Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü'nde lisans eğitimini tamamladı. Lisans eğitimi sırasında Öğrenci Değişim Programı ile İtalya, Universita di Camerino'da eğitim aldı.

Metex Design Group/Assisi-İtalya ve İstanbul Tasarımhane İç Mimarlık firmalarında iş tecrübelerinin ardından, 2016 Nisan ayından bu yana Altınbaş Üniversitesi, GSTF, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.