

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GÖRSEL TEMSİLİN MİMARLIKTAKİ YERİ  
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**Mimar Alper GÜRTEKİN**

**FBE Mimarlık Anabilim Dalı Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programında  
Hazırlanan**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Murat SOYGENİŞ**

**İSTANBUL, 2007**

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ŞEKİL LİSTESİ .....	iv
ÇİZELGE LİSTESİ .....	vii
KISALTMA LİSTESİ .....	viii
ÖNSÖZ .....	ix
ÖZET .....	x
ABSTRACT .....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Amaç.....	2
1.2 Yöntem.....	2
1.3 Kapsam.....	3
2. GÖRSEL TEMSİL KAVRAMI ve MİMARLIKTA GÖRSEL TEMSİL .....	5
2.1 Mimarlıkta Görsel Temsil .....	6
2.2 Tasarım Aracı Olarak Mimari Temsil .....	7
2.3 Anlatım Aracı Olarak Mimari Temsil .....	12
2.4 Pazarlama Aracı Olarak Mimari Temsil.....	13
2.5 Mimari Temsil Araçları .....	15
2.5.1 İki boyutlu Görsel Temsil Araçları .....	16
2.5.2 İki buçuk Boyutlu Görsel Temsil Araçları .....	17
2.5.2.1 Perspektif Çizimleri .....	17
2.5.2.2 Bilgisayar Modellemeleri .....	32
2.5.3 Üç Boyutlu Görsel Temsil Araçları .....	47
2.5.3.1 Maket .....	47
2.5.3.2 Hologram.....	55
2.6 Temsil Mimarlık İlişkisi .....	56
2.6.1 Tarihi Süreç İçerisinde Temsilin Mimarlıkla Olan İlişkisi.....	58
3. MİMARİ TEMSİLİN ÜLKEMİZ MİMARLIK PRATIĞI İÇERİSİNDEKİ YERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	69
3.1 Görsel Temsil Çalışmalarından Yararlananların Temsil Çalışmalarının Mimarlık Üretim Pratiği içerisindeki Yeri Konusundaki Değerlendirmeleri .....	70
3.2 Temsil Çalışmalarının Hedef Kitlesinin Temsil Çalışmaları Konusundaki Görüşlerinin değerlendirilmesi .....	73
3.3 Mimari Tasarımcıların Temsil Çalışmalarının Mimarlık Üretim Pratiği içerisindeki Yeri Konusundaki Değerlendirmeleri .....	78

3.4	Mimari Temsil Hizmeti Verenlerin Temsil Çalışmalarının Mimarlık Üretim Pratiği içerisindeki Yeri Konusundaki Değerlendirmeleri .....	80
4.	MİMARLIK EĞİTİMİNDE GÖRSEL TEMSİL .....	83
4.1	Kurumsallaşan Mimarlık Eğitiminde Geçmişten Günümüze Görsel Temsilin Mimarlık Eğitimi İçerisindeki Yeri .....	83
4.2	Ülkemiz Mimarlık Eğitim Sisteminde Mimari Temsilin Eğitimdeki Yeri .....	85
4.3	Ülkemiz Mimarlık Eğitim Programı İçerisinde Mimari Temsile Verilen Önemin Değerlendirilmesi .....	87
5.	SONUÇ .....	100
	SÖZLÜK .....	103
	KAYNAKLAR .....	104
	EKLER .....	110
	Ek 1: Geçmişten günümüze CGI'ın gelişimi çizelgesi .....	111
	Ek 2 : Projeleri ile İlgili Görsel Temsil Çalışması Yaptıranların, Temsil Çalışmalarının Mimarlıkla Olan İlişkisini Değerlendirmeye Yönelik Olarak Hazırlanan Anket Soruları.....	112
	Ek 3: Görsel Temsil Çalışmalarının Hedef Kitlesinin, Yapılan Temsil Çalışmaları ile İlgili Görüşlerini Değerlendirmeye Yönelik Olarak Hazırlanan Anket Soruları.....	114
	Ek 4: Mimari Tasarım Bürolarının Kurucu ve Yöneticisi Pozisyonundaki Mimarlarla yapılan Görüşmelerde Yöneltilen Sorular.....	117
	Ek 5: Mimari Temsil Alanında Hizmet Veren İçmimar ve Mimarlar ile Yapılan görüşmelerde Yöneltilen Sorular.....	118
	Ek 6: Mimari Temsil konusu kapsamı Altında Ele Alınabilecek Konularda Ders Veren Öğretim Üyeleri ile Yapılan Görüşmelerde Yöneltilen Sorular.....	119
	Ek 7: Ülkemiz Mimarlık Eğitiminde, Mimari Temsil Konusunda Verilen Eğitimin Değerlendirmesi Amacı ile Öğrencilerle Düzenlenen Anketin Soruları.....	120
	Ek 8: Mimari Temsil Çalışmalarından Örnekler ve Değerlendirmeleri .....	123
	ÖZGEÇMİŞ.....	126

## ŞEKİL LİSTESİ

No:	Sayfa
Şekil 2.1	Animasyon yöntemi ile biçim tasarlama örneği. (Alper Gürtekin, 2007).....9
Şekil 2.2	Bilgisayar ortamında parametrik modelleme yöntemi ile tasarlanan cephe sistemi farklı alternatiflerin kolaylıkla denenebilmesine olanak sağlar.(Alper Gürtekin, 2006).....9
Şekil 2.3	Günümüz çağdaş mimarlarından Zaha Hadid'in tasarım eskizlerinden bir örnek (Smith, 2005).....10
Şekil 2.4	Mario Botta'nın eskiz çalışmalarından örnekler[2].....13
Şekil 2.5	Benzer yöntem ve uslupla yapılmasına karşın nitelik olarak birbirinden oldukça farklı olan iki temsil çalışması örneği (Min Tasarım arşivi).....14
Şekil 2.6	İki boyutlu anlatımı olan mimari temsil örnekleri (Min Tasarım arşivi).....16
Şekil 2.7	Aynı kat planının avan proje çizimi ile bu çizimin renklendirme ve gölgelendirme teknikleri ile daha kolay okunur hale getirilmiş anlatım şekli. (Min Tasarım arşivi) .....17
Şekil 2.8	Mimari temsil amacıyla yapılmış perspektifler kimi zaman bir ressamın ya da fotoğraf sanatçısının eserleri niteliğinde olabilirler (Grice,1999; Tanju Özelgin arşivi) .....20
Şekil 2.9	En temel haliyle bir objektifin işleyiş prensibi.(Alper Gürtekin, 2007) .....22
Şekil 2.10	Konik izdüşüm perspektif çiziminin dayandığı temel mantık (Gomez, 1997).....23
Şekil 2.11	Objektif nesne konumlanmasına bağlı olarak oluşan tek, iki ve üç kaçış noktalı perspektif görüntüleri (Alper Gürtekin 2007) .....24
Şekil 2.12	Dört ve beş kaçış noktalı perspektif görüntüleri (Alper Gürtekin 2007).....25
Şekil 2.13	Bir mekanın altı kaçış noktalı perspektif anlatımı (Alper Gürtekin 2007) .....26
Şekil 2.14	Üç kaçışlı bir perspektif görüntü ve aynı bakış açısından eğik izdüşüm yöntemi ile elde edilen iki kaçışlı şekli (Alper Gürtekin 2007) .....27
Şekil 2.15	Aynı nesnenin, bakış uzaklığı ve bakış açısına bağlı olarak perspektif görüntüsünün değişimi (Alper Gürtekin 2007) .....28
Şekil 2.16	Kaçış çizgilerinin ovalleştirilmesi ile elde edilebilecek etkiler. a Yalnızca yatay kaçış çizgilerinin ovalleştirilmesi ile oluşan etki b Yalnızca düşey kaçış çizgilerinin ovalleştirilmesi ile oluşan etki c Hem yatay hem de düşey kaçış çizgilerinin ovalleştirilmesi ile oluşan etki (Alper Gürtekin 2007) .....29
Şekil 2.17	Ortografik paralel izdüşüm geometrisi (Alper Gürtekin 2007) .....30
Şekil 2.18	Ortografik paralel izdüşüm örneği (Alper Gürtekin 2007) .....31
Şekil 2.19	Eğik paralel izdüşüm geometrisi (Alper Gürtekin 2007).....31
Şekil 2.20	Eğik paralel izdüşüm örneği (Alper Gürtekin 2007) .....32
Şekil 2.21	Programlanabilir bilgisayarların ilk örnekleri [6] .....33
Şekil 2.22	Avan Proje düzeyindeki bir mimari projeyi anlatmak amacıyla hazırlanmış üç boyutlu bir bilgisayar animasyonundan örnek kareler (Min tasarım arşivi) .....42
Şekil 2.23	Askeri eğitimde kullanılan simülör örnekleri [11] .....44
Şekil 2.24	Sanal ortamlarla olan etkileşimi en üst seviyeye taşımak amacıyla geliştirilen günümüz simülörlerinden bir örnek (Tok, 2007) .....45

Şekil 2.25	a: Renk filtreleme yöntemiyle birbirinden ayrıştırılmış farklı iki bakış açısına ait çakışık görüntü örneği (Alper Gürtekin 2004) b: Belirli bir odaklanma tekniği ile bakıldığında derinlik etkisi oluşturan farklı bakış açılı birleşik görüntü örneği (Alper Gürtekin 2004) .....46	46
Şekil 2.26	Maketten edinilen izlenim ile gerçek algılamının karşılaştırılmasına bir örnek (Alper Gürtekin 2007) .....48	48
Şekil 2.27	Farklı amaçlara yönelik olarak yapılan farklı türden maket örnekleri (Alper Gürtekin2004;Min Tasarım arşivi) .....50	50
Şekil 2.28	Bir CNC tezgah ve bu tür tezgahlarda yürütülebilen bir parça şekillendirme işleyişi [12]. Lazer kesicili bir CNC tezgahın işleyiş görüntüleri [13] .....52	52
Şekil 2.29	3D printer olarak da adlandırılan bir LOM makinesi örneği [16] ve bu türden bir makine ile üretilmiş obje örnekleri [17] .....53	53
Şekil 2.30	Bir Stereolitografi makinesi ve böyle bir makine kullanılarak sıvı polimerin katılaştırılması yöntemi ile üretilmiş bir egzost manifoldu örneği [19]. Bir stereolitografi makinesinde parça şekillendirme görüntüleri[13] .....54	54
Şekil 2.31	a Transmisyon hologramı üretiminin şematik gösterimi b Yansıma hologramı üretiminin şematik gösterimi (Alper Gürtekin 2007)....55	55
Şekil 2.32	Bir yansıma hologramı örneği (Alper Gürtekin 2007). .....56	56
Şekil 2.33	de L'Orme Philibert'e ait helosoidal merdiven perspektifi 16. y.y (Smith, 2005) .....60	60
Şekil 2.34	Ferdinando Galli da Bibiena's 1711 (Gomez ve Pelletier 1997) .....61	61
Şekil 2.35	Piranesi, Giovanni Batista'nın küçük hamamdaki sekizgen oda perspektifi 18. y.y(Smith, 2005) .....62	62
Şekil 2.36	Le Corbusier'in Ronchamp Şapeline ait tasarım eskizleri ve Projeyi anlatan aksonometrik perspektifi 1955 (Smith, 2005; Gomez ve Pelletier 1997) .....62	62
Şekil 2.37	Bauhaus ekolünün mimari anlayışının temsil ortamına yansımalarının örnekleri [21,22] .....63	63
Şekil 2.38	Mimari temsil ortamının yapıdan bağımsız bir sanat eseri olarak ele alınmasına örnekler (Gomez ve Pelletier 1997) .....64	64
Şekil 2.39	Gaudi'nin Colonia Güel Kilisesininin iç mekan perspektifi 19. y.y (Smith, 2005) .....65	65
Şekil 2.40	Eero Saarinen'in T.W.A Terminali [23] Utzon'un Sydney Opera Binası [24] , Mendelson'un Einstein Kulesi [25] .....65	65
Şekil 3.1	İlk ankette birinci ve ikinci sorulara verilen yanıtların yüzdelik dağılımlarının grafikleri.....70	70
Şekil 3.2	İlk ankette üçüncü ve dördüncü sorulara verilen puanlamalı yanıtların yüzdelik dağılımlarının grafikleri.....71	71
Şekil 3.3	İlk ankette beşinci ve altıncı sorulara verilen yanıtların yüzdelik dağılımlarının grafikleri.....72	72
Şekil 3.4	İlk ankette yedinci soruya verilen puanlamalı yanıtların yüzdelik dağılımının grafiği .....73	73
Şekil 3.5	İkinci ankette birinci ve ikinci sorulara verilen yanıtların yüzdelik dağılımlarının grafikleri.....74	74
Şekil 3.6	İkinci ankette üçüncü ve dördüncü sorulara verilen yanıtların yüzdelik dağılımlarının grafikleri.....75	75
Şekil 3.7	İkinci ankette beşinci ve altıncı sorulara verilen yanıtların yüzdelik dağılımlarının grafikleri.....75	75

Şekil 3.8	İkinci ankette yedinci ve sekizinci sorulara verilen yanıtların yüzdelerik dağılımlarının grafikleri .....	76
Şekil 3.9	İkinci ankette dokuzuncu ve onuncu sorulara verilen yanıtların yüzdelerik dağılımlarının grafikleri.....	77
Şekil 4.1	Çukurova Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi.....	88
Şekil 4.2	Diyarbakır Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi.....	89
Şekil 4.3	Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi.....	89
Şekil 4.4	İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi.....	89
Şekil 4.5	Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi.....	90
Şekil 4.6	Mimar Sinan Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi.....	90
Şekil 4.7	Ortadoğu Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi.....	90
Şekil 4.8	Trakya Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi.....	91
Şekil 4.9	Uludağ Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi.....	91
Şekil 4.10	Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi.....	91
Şekil 4.11	Üçüncü ankette birinci ve ikinci sorulara verilen yanıtların yüzdelerik dağılımlarının grafikleri.....	94
Şekil 4.12	Üçüncü ankette üçüncü ve dördüncü sorulara verilen yanıtların yüzdelerik dağılımlarının grafikleri.....	95
Şekil 4.13	Üçüncü ankette beşinci ve altıncı sorulara verilen yanıtların yüzdelerik dağılımlarının grafikleri .....	96
Şekil 4.14	Üçüncü ankette yedinci ve sekizinci sorulara verilen yanıtların yüzdelerik dağılımlarının grafikleri .....	97
Şekil 4.15	Üçüncü ankette dokuzuncu ve onuncu sorulara verilen yanıtların yüzdelerik dağılımlarının grafikleri .....	98
Şekil Ek8.1	Sektördeki temsil çalışmalarından örnekler (Min Tasarım arşivi) .....	123
Şekil Ek8.2	Sektördeki temsil çalışmalarından örnekler (Min Tasarım arşivi) .....	123
Şekil Ek8.3	Sektördeki temsil çalışmalarından örnekler (Min Tasarım arşivi) .....	124
Şekil Ek8.4	Sektördeki temsil çalışmalarından örnekler (Min Tasarım arşivi) .....	124
Şekil Ek8.5	Sektördeki temsil çalışmalarından örnekler (Min Tasarım arşivi) .....	125
Şekil Ek8.6	Sektördeki temsil çalışmalarından örnekler (Min Tasarım arşivi) .....	125

## ÇİZELGE LİSTESİ

No:

Sayfa

Çizelge Ek1.1 Geçmişten Günümüze CGI'ın gelişimi çizelgesi (Alper Gürtekin, 2007).....	111
-------------------------------------------------------------------------------------------	-----

## KISALTMA LİSTESİ

CAD:	Computer Aided Drawing / Drafting / Design (Bilgisayar Destekli Çizim / Tasarlama)
CADAM:	Computer Aided Draving and Manufacturing (Bilgisayar Destekli Çizim / Tasarlama ve Üretim)
CAM:	Computer Aided Manufacturing (Bilgisayar Destekli Üretim)
CATIA:	Computer Aided Three Dimensional Interactive Application (Bilgisayar Destekli Üç Boyutlu İnteraktif Uygulama)
CG:	Computer Graphic ( Bilgisayar Grafiği)
CGI:	Computer Generated Imagery ( Bilgisayarca Oluşturulmuş İmge)
CNC:	Computer Numerically Controlled Cutting (Bilgisayar Kontrollü Nümerik Kesim)
DGSA:	Devlet Güzel Sanatlar Akademisi
FDM:	Fused Deposition Modeling
LOM:	Laminated Object Manufacturing (Tabakalı Obje Üretimi)
MIT:	Massachusetts Institute of Technology (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü)
NURBS:	Non Uniform Rational B-Spline ( Eğrisel Çizgi)
SAGE:	Semi Automatic Ground Environment ( Amerikan Ordusunca Geliştirilen Koruma Kalkanı Sistemi)
SLA:	Stereolithography Apparatus (Stereolitografi Aygıtı)
SLS:	Selective Laser Sintering (Lazerli Hassas Kaynaştırma)
VR:	Virtual Reality ( Sanal Gerçeklik)
Y.T.Ü:	Yıldız Teknik Üniversitesi

## ÖNSÖZ

Lisans öğrenimimi tamamladıktan sonra yüksek lisans öğrenimime başlayana kadar sahip olduğum zamanı verimli bir şekilde değerlendirebilmek amacıyla, iki aylık geçici bir iş olarak başladığım, mimari temsil alanında hizmet veren Min Tasarım'daki işime, yorucu bir süreç olmasına karşın, yüksek lisans eğitimi ile birlikte iki seneyi aşkın bir süredir devam etme kararlılığını gösterebilmemin altında yatan temel neden, kuşkusuz, geçmişte öngördüğümün aksine bu alanda hizmet vermenin mesleki eğitim anlamında bana büyük katkı sağladığını görmemdir. Bu nedenle hoşgörüsü ve desteği ile Min Tasarım'daki çalışmamın yanısıra aynı zamanda, yüksek lisans öğrenimimi sürdürebilmemde çok büyük katkısı olan değerli işverenim ve ustam Varjan Yurtgülü'ne, hizmet verdiğim alanda öğrendiklerime, mesleki eğitim içerisinde de mutlaka dikkat çekilmesi gerektiği inancına destek olarak, bu konu ile ilgili bir tez çalışması yapma konusunda beni cesaretlendiren ve değerli görüş ve birikimleri ile beni bu alandaki çalışmamda destekleyen saygıdeğer tez danışmanım ve hocam Doç. Dr. Murat Soygeniş'e, eleştiri ve görüşleri ile çalışmama farklı açılardan bakmamı sağlayan değerli hocam sayın Yard. Doç. Dr. Togan Tong'a teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca yüksek lisans öğrenimimdeki katkıları ve anlayışları nedeni ile başta Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programı bünyesinde yer alan tüm değerli öğretim üyelerine ve eğitimimde emeği geçen saygıdeğer tüm hocalarıma, tez çalışmam sürecindeki destek ve katkıları nedeni ile tüm Min Tasarım ekibine, değerli zamanlarını ayırarak görüşleri ile çalışmama katkı sağlayan değerli hoca ve ustalarıma, bugün bulunduğum bu noktaya gelebilmemi sağlayan, ve her konuda olduğu gibi tez çalışmam sürecinde de desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen aileme teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de mimarlık eğitimi; yöntemi ve içeriği ile sıkça tartışılan ve eleştirilen bir konu olması nedeniyle bu alanda yapılmış birçok inceleme ve araştırmalar mevcuttur. Yakın geçmişte diğer birçok sektörde olduğu gibi mimarlık alanında da yeni olanak ve yöntemlerin geliştirilmesine imkan sağlayan bilgisayar teknolojisi ise, mimarlığın eğitim süreci hakkında yapılagelen tartışmalarda da yepyeni bir cephe açmıştır. Bu çalışmada mimarlık ürününün doğası gereği, mimarlık tarihi boyunca üretim süreci içerisinde kaçınılmaz bir şekilde yer almak durumunda kalan, bazı ekoller tarafından bağımsız bir uzmanlık alanı olarak ele alınırken, bazıları tarafından mimarlığın kendisi olarak kabul edilen görsel temsil çalışmalarının, gelişen bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanaklar çerçevesinde mimarlık üretim pratiği içerisindeki yeri incelenerek, eğitim süreci içerisinde mimari temsil kavramının yeterli ve gereken düzeyde ele alınıp alınmadığının incelenmesi hedeflenmiştir. Burada görsel temsil kavramı ile ifade edilen, bir mimari ürünün inşaaı gerçekleştirilmeden söz konusu ürünün imgesini oluşturmak amacıyla kullanılan her türlü araç ve yöntemdir.

Çalışmanın amacı ve kapsamı doğrultusunda öncelikle temsil kavramı ve mimarlıkla kurduğu ilişki tarihi gelişim süreci içerisinde ele alınmış, söz konusu ilişkiye yaklaşımın ülkemizdeki şeklini belirlemek amacıyla anket çalışmaları ve konusunda uzman kişilerle görüşmeler yapılmıştır. Yapılan anket çalışmaları ve görüşmelerden elde edilen veriler ışığında ülkemiz mimarlık eğitim sisteminde, mimari temsil konusuna olan yaklaşımın yeterliliği sorgulanmıştır. Eğitim sisteminde bu konudaki yeterliliğin sorgulanması amacıyla da, öğrencilerle bir anket çalışması ve öğretim üyeleri ile görüşmeler yapılmış, sektörde bu konuda yapılan çalışmalar karşılaştırılmış, mimari temsil alanında hizmet veren kişi ve kuruluşların çalışanlarının görüşleri değerlendirilmiştir.

Mimarlık tek kişilik bir üretim etkinliği değildir. Dolayısıyla bu üretim organizasyonunda farklı uzmanlık alanlarına sahip kişilere ihtiyaç duyulacağı açıktır. Söz konusu uzmanlar içerisinde hiç kuşkusuz temsil alanında hizmet veren kişi ya da kişilerin de bulunması gerekir. Bu tez çalışmasının amacı, sadece söz konusu üretim organizasyonu içindeki gerekliliği nedeniyle bile büyük öneme sahip temsil çalışmalarının, üretim sürecindeki gerekliliğinin de ötesinde, bir mimari ürünün ortaya çıkışının ilk aşaması olan düşünce safhasından itibaren süreç içerisinde yer aldığına ve temsil çalışmalarına yönelik olarak kullanılan araç ve yöntemlerin, bir mimar için çok büyük önem arz eden bir özellik olan, görsel düşünebilme yeteneğine katkı sağladığına dikkat çekerek, eğitim süreci içerisinde mimari temsil çalışmalarına yönelik anlatımlara daha fazla ağırlık verilmesi gerektiğini vurgulamaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Mimari temsil, mimari görselleştirme, temsil araçları, temsil mimarlık ilişkisi, mimarlık eğitimde temsil

## SUMMARY

There are many observations and researches in our country, likewise all around the world, about architecture education as it is a subject which is frequently being debated and criticized. The computer technology, which has enabled new possibilities and methodologies in architecture, as well as in many other industries, has brought new aspects to the debates that have been going on about the educational process of architecture. Through out the history of architecture; visual representation studies have inevitably took place in production process due to the nature of architecture. While some schools regarded those representation studies as an independent area of specialization; some has regarded them as architecture itself. The objective of this study is to analyze whether the architectural representation concept is handled at the necessary level in educational process -by considering the place of visual representation in the practice of architectural production- in the framework of facilities provided by the developing computer technology. What is stated as visual representation concept is all kinds of tools and methods to form the image of the architectural product before the construction takes place.

First, representation concept and its relation with architecture is discussed through out the historical development process. Surveys and interviews with experts have been made to determine the structure of the approach in our country. Sufficiency of approach to architectural representation in our country's educational system has been interrogated in light of the data derived from the surveys and interviews. A survey study with the students and interviews with faculty have been carried out in order to interrogate the sufficiency of the subject in the education system. Moreover, studies made in the industry have been collated and the opinions of the employees of establishments –furnishing services in the area of architectural representation- have been assessed.

Architecture is not a production activity that is carried out by an individual person. Thus, it is clear that there is need for people with different area of specialization. Among the said specialists, there is definitely need for person or persons who provide service in the area of representation. The importance of representation studies are far beyond their necessity in the said production organization. Representation studies take place in the process starting from the first stage –the idea stage- of arise of architectural product; and the tools and methodologies used in this area contribute to visual thinking capability which is a very important asset for an architect. Thus, the aim of this thesis study is to highlight the need for increased exposition of architectural representation studies in the educational process by drawing attention to the contribution made to the visual thinking capability.

**Key Words:** Architectural representation, architectural illustration, representation tools, architecture and representation relation, representation in architectural education.

## 1. GİRİŞ

Temsil kavramı, yan anlamlarıyla birlikte düşünülduğünde mimarlık ürünün kendisinin zaten bir temsil olduğu da söylenebilir. Bir şairin duygularını kelimeleri ustaca kullanarak temsil etmesi gibi, ortaya çıkarılan yapının da mimarının tasarımının bir temsili olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Öte yandan temsil, sonuç ürünün üretilmesi aşamasında, tasarımcının zihnindeki fikirleri başkalarına ve daha da önemlisi kendisine anlatabilmek için başvurduğu yöntemdir. Bu anlamda temsil çalışmalarına duyulan gereklilik, insanların bir mimari projeyi bütünüyle zihinlerinde canlandırabilecek düzeyde gelişmiş üç boyutlu düşünebilme yeteneğine sahip olamamalarından kaynaklanmaktadır (Dağgölü, B., 2007). Bu araştırmada da temsil bu yönü ile ele alınmış, tasarımcının zihnindekileri kendisi ve başkaları için görselleştirerek, somutlaştırma aşamasında başvurduğu, ya da vurabileceği her türden çalışmanın; tasarımı, sonuç ürünü ve insanların ürünle kuracakları etkileşimi ne şekilde etkileyebildiği incelenmiştir.

Mimari temsil, tarih boyunca mimarlığın ayrılmaz bir parçası olmuş, kimi zaman ortaya konan yapının nesneliliği arkasında geri planda kalırken, kimi zaman da temsilini oluşturduğu yapının kendisinden bağımsız olarak adeta ayrı bir sanat eseri olarak ele alınmıştır. İnsanlığın yaşadığı gelişmelerden etkilenmiş, dönemin anlayış ve yaşayış şekillerine göre ele alınış şeklinde değişiklikler olmuştur (Gomez ve Pelletier, 1997). Tam anlamıyla algılanması, ancak sonuç ürünün üretilmesinden, yani birçok değişiklik ve denemenin yapılması için artık çok geç olduktan sonra mümkün olabilen, üretim süreci uzun ve maliyetli mimarlık ürününün bu olumsuz yönünü kısmen de olsa ortadan kaldırabilmek adına bazı yöntem ve araçlar geliştirilmiş, söz konusu yöntemlerin etkinliğinin artırılması adına tarihin birçok döneminde farklı uzmanlık alanından birçok kişi çeşitli çalışmalar yapmış ve eserler ortaya koymuştur (Grice, 1999). Öte yandan mimarlık ve görsel ifade alanlarının dışında yaşanan bazı teknolojik gelişmelerin de bu alanda çok büyük etkileri olmuştur. Söz konusu teknolojik gelişmelerden en önemlisi kuşkusuz hemen her alanda olduğu gibi görsel ifade alanında da yeni olanaklara kapı açan bilgisayar teknolojisidir.

Geçmişten günümüze mimarlık üretim pratiğinin daima başvurmak durumunda olduğu temsil çalışmalarının mimarlıkla olan etkileşim düzeyi, bu alanda yeni olanaklara ve çarpıcı değişimlere neden olan bilgisayar teknolojisinin etkileri de göz önünde bulundurularak incelenmeli, ve ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda mimarlık eğitim programı içerisinde

mimari temsile yönelik olarak yapılan anlatımların yeterliliği ve düzeyi yeniden değerlendirilmelidir.

### **1.1 Amaç**

Mimarlık pratiği içerisinde kendi bağımsız uzmanlık alanını oluşturacak düzeyde önemli bir yeri olan temsil kavramının, mimarlık eğitiminde de önemli bir yeri olması gerektiği açıktır. Ne var ki belki de ayrı bir uzmanlık alanı olarak ele alınacak düzeyde kapsamlı olmasından ötürü, mimarlık eğitim programı içerisinde temsil konusuna verilen önem bazı nedenlerle yakın geçmişte zamanla azalmıştır [1]; (Apaydın, 2007; Düzgün, 2007). Oysa gerek projenin üretim sürecinde tasarıma da yön veren çok önemli bir unsur olması, gerekse de ortaya çıkarılacak ürünün pazarlanması için önemli bir veri oluşturması bakımından mimari temsili mimarlıktan ayrı bir uzmanlık alanı olarak düşünmek çok yanlıştır.

Tezin amacı gelişen bilgisayar teknolojisinin, temsil konusunda sağladığı kolaylıklar ve ortaya çıkardığı yeni yöntem ve araçlara karşın, mimarlık eğitiminde, mimari temsil konusunda yapılan anlatımların yeterliliğini sorgulamak, bu konudaki eğitimin yetersiz olmasının sakıncalarının yanında, bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanakların, eğitimdeki eksikliği telafi edebileceği varsayımıyla, bu aracın bilinçsiz bir şekilde kullanımına sebebiyet vermenin, eğitim sürecinde yapılan eksikliği telafi etmek bir yana, daha da büyük eksikliklerin ortaya çıkmasına neden olacağına dikkat çekmektir.

### **1.2 Yöntem**

Mimarlık eğitiminde, geri planda kalan önemini vurgulamak için; temsil kavramı öncelikle, mimari tasarım etkinliğinin de en temel bileşenlerinden olan görsel algılama kavramı çerçevesinde ele alınarak açıklanmaya çalışılmış, mimarlıkla olan ilişkisinin boyutu, tarih boyunca bu ilişkinin ne şekilde değişimler yaşadığı araştırılmış, geçmişten günümüze mimarlık eğitiminin kurumsallaşması ile temsil çalışmalarının bu kurumsal eğitim içerisindeki yeri incelenmiştir. Gelişen bilgisayar teknolojisinin bu alanda sağladığı yenilikler araştırılmıştır. Sektörün önde gelen tasarım büroları ve sadece mimari temsil alanında hizmet veren kişi ve kuruluşlar ile yapılan görüşmeler ve mimari temsil hizmetlerinden yararlanan tasarımcı, uygulayıcı, pazarlamacılar v.b gibi inşaat sektöründe yer alan kişiler ile, mimari temsil ürünleri aracılığıyla gayrimenkule yatırım yapan insanlarla gerçekleştirilen anket

çalışmaları aracılığıyla mimari temsilin mimarlıkla olan etkileşimi ortaya konulmaya çalışılmış, mimarlık bölümünde, mimari temsil konusu kapsamı altında ele alınabilecek konularda ders vermiş veya vermekte olan öğretim üyeleri ile görüşmeler yapılarak, kendilerinin mimari temsilin mimarlık eğitimindeki yeri ve önemi ile bilgisayar teknolojisinin bu alana olan katkısı konusundaki görüşleri derlenirken, bu alanda verilen seçme dersleri alan mimarlık bölümü öğrencileri ile yapılan anket çalışması ile de öğrencilerin konu ile ilgili görüşleri değerlendirilmiştir. Öğrencilerle gerçekleştirilen söz konusu anket çalışması en azından ülkemizde mimarlık eğitimi veren okulların önde gelenlerinden dördünde yapılmaya çalışılmış olmasına karşın, katılım yeterliliğinin sağlanamaması, elektronik posta aracılığı ile sağlanan katılımların da sağlıklı veri sağlayabilecek nitelikte olmamaları nedeni ile tek bir kurumun öğrencilerinin katılımıyla sınırlı tutulmuştur.

İlk başlık altında ele alınan kavramların açıklanmasında yararlanılan kaynaklardan doğrudan alıntı yapmak yerine konuyla ilgili olarak birden fazla kaynaktan toplanan veriler yeniden yorumlanarak farklı bakış açılarıyla ele alınırken, konusunda uzman kişilerle yapılan görüşmelerden edinilen veriler de yorumlamada önemli bir kaynak teşkil etmiştir.

### **1.3 Kapsam**

Mimarlık eğitiminde, fikrini en etkin biçimde ifade etmenin yönteminin gösterildiği özerk bir ders olmamakla birlikte birçok derste söz konusu eksiklikten doğan aksaklıkları gidermek amacıyla bu yönde de anlatımlar olmaktadır. Bir bütün olan mesleki pratiği birbirinden tamamen bağımsız konu başlıkları altında anlatmanın olanaklı olamayacağı, dolayısıyla birçok dersin içeriklerinin belli yönleriyle birbirleriyle çakışacakları açıktır. Ancak mimari temsil gibi hem eğitim hem de mesleki pratik sürecinde önemli görev üstlenen bir alanın anlatımının sadece ilgili derslerin değindiği bir konu olarak geçiştirilmesinin yanlışlığı, bu tezin dikkatleri çekmek istediği noktadır. Bu tez, bu konuda ileriye dönük olarak yapılabilecek, konuyu daha dar bir kapsamda daha detaylı biçimde ele alacak akademik bir araştırma için ortaya atılmış bir argüman, üzerinde durulması gereken ana başlıkları belirleyen ve bu başlıklar kapsamında birtakım veriler derlemiş bir çalışma niteliğindedir. Tezin ele aldığı temel kavram olan “temsil” ile; mimarlık ya da mimarlıkla yakın ilişkili tasarım ve üretim alanlarından herhangi birisiyle ilgisi olmayan bir insana, bir mimari projenin uygulamasının tamamlandığında ne şekilde görüneceğini anlatabilmek amacıyla kullanılan görsel anlatım araçları ifade edilmektedir. Bu tez kapsamında, söz konusu araçlardan yalnızca

mesleki pratiğin doğası gereği en çok kullanılan, ikonik anlatım yöntemleri dahilindeki görsel anlatım araçları ele alınmıştır.

## 2. GÖRSEL TEMSİL KAVRAMI ve MİMARLIKTA GÖRSEL TEMSİL

Temsil iletişimin gereği olarak, düşüncelerin aktarımının olanaklı hale getirilmek üzere kodlanması işidir. İnsanın çevresinden veri alabilmesinin temelde beş farklı yolu olduğundan beş farklı duyunun her birine ya da birden çoğuna aynı anda farklı düzeylerde etkiyebilecek farklı kodlama yöntemleri geliştirmek mümkündür (Spivey, 2005). Kodlamanın şekline bağlı olarak aktarım için kullanılan yöntem ikonik, analog ve de sembolik olmak üzere üç sınıfa ayrılabilir. Bu kodlamanın en yaygın kullanılan şekli işitme duyusu aracılığı ile gerçekleşen konuştuğumuz dil, bu bağlamda analog bir iletişim şeklidir. Benzer coğrafyayı ve kültürü paylaşan insan toplulukları fikir ve düşüncelerini paylaşabilme yeteneğinin sağladığı evrimsel avantaj sayesinde zamanla kendi aralarında ortak bir sesli kodlama yöntemi geliştirmişlerdir (Ergenç, 1994). Konuşma ya da dil dediğimiz bu sesler aracılığı ile nesne ve kavramların kodlanması iletişim için kullandığımız en yaygın ve kapsamlı temsil şekli olmakla birlikte, en temel iletişim biçimi değildir. Bunun en somut kanıtı yeni doğmuş bir insanın sözü edilen sesli kodlama sistemini en basit haliyle bile öğrenmesinin 1-1,5 sene gibi bir zaman almasına karşın, görsel algılama ve anlamlandırmanın çok daha erken dönemlerde gelişmesidir. İnsanlar da kendi aralarında gerçek anlamda bir dil geliştirerek sağlıklı bir biçimde sesli iletişim sağlamadan çok önceleri görsel temsil aracı olan çizim aracılığıyla yani ikonlarla iletişim kurmaya başlamışlardı (Spivey, 2005). Gelişmiş, üç boyutlu görsel algısı olan bir canlının bizim bilebildiğimiz kadarıyla en azından 20 000 yılı aşkın bir süredir bu algısını iki boyutlu düzlemde aktarma çabası da muhtemelen bu ikonik iletişimin etkinliğinden kaynaklanmaktadır.

Temsil, özünde bir indirgeme işidir. Temsil ettiği nesne ya da kavramın gereken niteliklerini bir araya toplayarak aktarır. Tüm niteliklerini aktarılması ise ancak nesnenin ya da kavramın kendisi aracılığı ile mümkün olabilir. O nedenle şunu baştan kabul etmek gerekir ki temsil hangi alanda olursa olsun özünde daima bir eksiklik yetersizlik barındırır. Temsil yöntemleri farklı amaçlara yönelik olarak farklı şekillenebilir, örneğin sembolik (Arbitrary) kodlar temsili, hem form hem de içerik olarak yüksek düzeyde soyutlar; harfler, notalar, matematiksel simgeler, ikonlar, haritalar vb birçok şey kodlama aracı olarak kullanılabilir. En büyük avantajı dikkati formdan çok içeriğe odaklamasıdır, ancak bilgiyi paylaşacak tarafların ortaklaşa aynı işaret dilini kullanmalarının gerekliliği, bilgi çok soyutlandığı için anlam kaybı olması gibi dezavantajları bulunmaktadır (Turan, 2002).

Grafik anlatım da bir soyutlama yapması nedeniyle bir temsil biçimidir.

“Görsellik diğer bilgi formlarına göre insanların daha fazla anlam çıkarmasına ve sonuca ulaşmasına imkan tanır” (Bronovvski, 1978) Böylece tasarımcılar çizimlerle ve ölçekli modellerle bilgiyi görsel olarak manipule edebilir “Görsellik, mimarın tasarımın bütününe ifade etmesine, parçalar ve bütünlük arasındaki ilişkileri incelemesine yardımcı olur.” (Schön, 1983)

Mimarlık alanında kullanılan teknik aktarım dili olan teknik çizimin, temsil yönteminde, fazla soyutlamanın kullanımı, tasarım aşamalarındaki geçiş süreçlerine ve gelişim süreçlerine katkılarının yetersizliği, tasarımın gereklilikleri ve ulaştığı nokta hakkında fazla bilgi içermemesi, bilgi organizasyonundaki sınırlı seçenekler gibi dezavantajları vardır.

Temsil yöntemi aktarılmaya çalışılan kavramın özüne uygun bir biçimde seçildiği sürece etkili olabilir. Dolayısıyla görme duyusu aracılığıyla algılanacak bir nesne ile ilgili aktarımı işitme duyusunu hedef alan bir kodlama yöntemi ile yapmaya çalışmak, kısacası mimari bir projeyi sözlü anlatım yoluyla aktarmaya çalışmak, elbette yeterince etkili olamayacaktır. Mimarlık ürünü öncelikle görsel algıya hitap eden bir nesne olduğundan bu alanda yürütülen çalışmalarda ağırlıklı olarak yine görsel algıya hitap eden kodlamaların kullanılacağı açıktır.

## 2.1 Mimarlıkta Görsel Temsil

Temsil, mimarlıkta tasarım süreci sırasında gerçek nesnelere yerine geçerek, tasarımcının yaratacağı yeni biçimleri bu yolla gerçekleştirdiği ve "nesnelere ve süreci organize eden olgu" olarak tanımlanmıştır. (Akin, 1986).

Daha önce de belirtildiği gibi mimarlık pratiğinin ürününün doğası gereği görsel algıya dayalı evrensel bir aktarım dili vardır. Kullandığı bu dilin soyutlama derecesi müzik ve ya matematik gibi uzmanlık alanlarının kullandıkları aktarım dilindeki gibi yüksek olmadığından mimarlık eğitimi almamış herhangi bir kişi de bu dili kısmen anlayabilir. Ne var ki ürünün kapsamlı yapısı nedeniyle, söz konusu bilgi aktarım dili yeterli olmamış ve temsil çalışmaları yine de tarihi boyunca mimarlık pratiğinin ayrılmaz bir parçası olmuştur (Dağgülü, 2007). Temsil çalışmalarının mimarlığın ayrılmaz bir parçası olmalarının bir nedeni de yine üretim süreci ve ortaya çıkarılan ürünün doğasından kaynaklanmaktadır. Tasarım ürünü birçok nesnenin aksine , mimarlık ürünü, prototip yapımına olanak veremeyecek düzeyde uzun ve

maliyetli bir üretim sürecinin sonucudur. Mimarlıkla kıyaslaması yapılabilecek en yakın üretim etkinliği olan endüstri ürün tasarımında bile birçok ürün için deneme üretimi ya da en azından 1/1 ölçekli modellerin yapılarak tasarımın denenmesi olanağı varken mimarlık için bu ancak çok özel durumlarda söz konusu olabilir.

Üretim sürecinin bu denli uzun ve maliyetli olduğu bir alanda sonuç ürün hakkında fikir edinmeyi sağlayacak, tasarımcının kafasındaki soyut düşüncüyü hem kendisi, hem de başkaları için somut bir görsele dönüştürecek mimari temsil çalışmaları, mimarlık pratiği içerisinde çok önemli rol oynar.

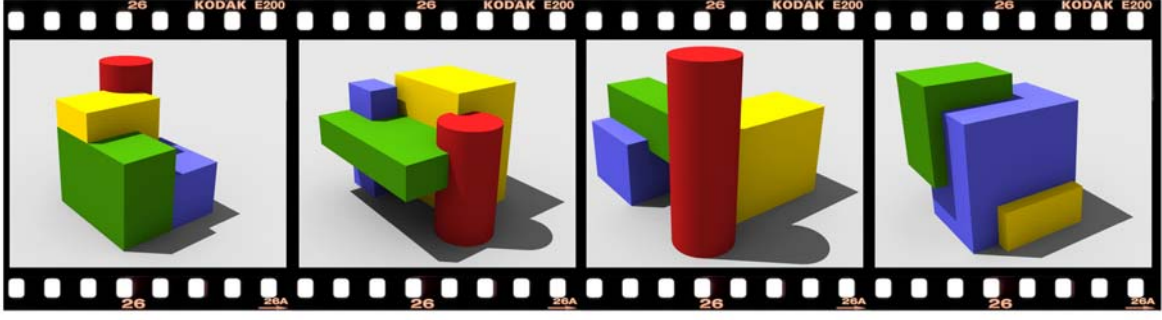
Mimari temsilin mimarlık pratiği içerisindeki rolünü üç ana başlık altında inceleyebiliriz.

## **2.2 Tasarım Aracı Olarak Mimari Temsil**

Tasarımcılar tarih boyunca soyut olan düşüncelerini somutlaştırmak için çeşitli araçlar kullanmışlardır. Temsil çalışmaları, tüm tasarım sürecini zihninde tamamlaması olanaksız olan insanın, kendi düşünceleriyle etkileşime girebilmek için kullandığı tek araç olarak tanımlanmaktadır (Dağgülü, B., 2007). Tasarım sürecinin doğası gereği düşüncüyü somutlaştırma adına yapılan bu çalışmalar soyut düşünsel boyuta girdi olarak geri dönerler , Mikelanj bu iki yönlü süreci “Ellerden çok beyinle resim yapılır” ifadesiyle vurgulamıştır. Düşüncüyü somutlaştırma eyleminin en basit şekli eskizdir. Ne var ki gelişen teknolojinin sağladığı olanaklara rağmen günümüzde halen düşünceleri görselleştirmenin en hızlı yolu olan bu basit yöntemin yaygınlaşması bile ancak, Rönesans ile birlikte kağıdın hızlı üretimine bağlı olarak yaygınlaşabilmiştir. Çünkü daha önceleri çok değerli olan kağıt, ancak kesin çizimler için kullanılmaktadır (İnceoğlu ve Soygeniş v.d 1997). Gelişen bilgisayar teknolojisiyle ortaya çıkan birçok yeni donanım ve yazılıma rağmen elde yapılan eskizin etkinliğinin halen yakalanamamış olmasının en temel nedenlerinden birini Coomans ve Oxman (1996) makalelerinde çok basit arayüzlü bir programda komut değişiminin, üç boyutlu mouse gibi, tek bir tuşa dokunarak yapılmasını sağlayacak bir donanım kullanılsa bile, söz konusu komut değişimi gerekliliğinin tasarımcının dikkatini bölmesi, elin çizgi karakteri kullanımı konusundaki esnekliğinin bilgisayar ortamında sağlanamaması gibi küçük ama önemli detaylara bağlanmaktadır. Benzer nedenlerden dolayı mürekkepli kalemler bile eskiz çizimlerinde, kurşunkalem kadar etkili bir araç değildirler. Çünkü kurşunkalem henüz düşünceler oluşturma safhasındaki tasarımcıya kalemin kağıt üzerine uyguladığı baskıya bağlı

olarak bile çizmiş olduklarında değişiklik yapma esnekliği tanır. Bilgisayarın günümüz gelişmişlik düzeyinde bile halen fikirlerin somutluk kazanmaya başladığı bir süreçte kullanılagelen kağıt kalem ile eskiz yapmak gibi bir eylemin alternatifini olamamasının en önemli nedenlerinden biri kuşkusuz kalem ve kağıt gibi son derece basit araçlardan farklı olarak bilgisayarın da kullanılmasının ayrıca bir öğrenimi gerektirmesidir. Geleneksel yöntemlerle yapılan görselleştirmeye yönelik çalışmalar ile bilgisayarın sunduğu sanal ortamda yapılan çalışmalar arasındaki farklılığın en önemli nedenlerinden biri de sanal ortamla etkileşime girmemizi sağlayan donanımsal arabirimlerin işleyiş biçimlerinin bu ortamda yapılan çalışmada önemli bir belirleyici unsur teşkil etmeleridir. Öğrencilerin sıklıkla yakındıkları bir durum olan, bilgisayarda yapılan teknik çizimlerdeki hataların çıktı alındığında, kağıt üzerinde, ekranda olduğundan çok daha kolay bir şekilde fark edilebilir olması, donanımsal arabirimlerin sanal ortamda yürütülen çalışmalar açısından olumsuz bir etken olduklarına dair verilebilecek basit bir örnektir. Sıkça karşılaşılan bu sorunun nedeni çıktısı alındığında ancak 118 cm'ye 84 cm boyutlarındaki A0 paftaya sığabilecek bir çizimin bu boyutların yaklaşık olarak dörtte biri büyüklüğündeki bir görüntüleme arabirimi aracılığıyla oluşturulması ve incelenebilmesidir (Dağgülü, B., ve Dağgülü, M., 2007).

Öte yandan bu alanda kullanılabilirliği ancak bilgisayar teknolojisinin sağladığı gelişmeler ile sanal ortamda mümkün olabilen, tasarım yaklaşımları da ortaya çıkmıştır. Geleneksel çalışma ortam ve de yöntemleri ile, ya ancak sınırlı düzeyde olanaklı, ya da tamamen olanaksız olan bilgisayar ortamında tasarım yöntemindeki temel yaklaşım, tasarımcının belirlediği belirli değer ve kararların sınırları içerisinde kalan, sınırsız sayıdaki çeşitlemeyi türetme işini bilgisayara devretmektir. Böylelikle bilgisayar tasarımcının belirlediği kurallar dahilindeki olası tüm çeşitlemeleri türeterek, tasarımcıya, aralarından seçim yapabileceği, kendi tasarım kararlarına uyan çok sayıda tasarım alternatifini sunar (Çolakoğlu, ve Yazar, 2005). Animasyon bu anlamda görselleştirme amaçlı bir temsil aracı olmanın da ötesinde tasarım yönteminin kendisi olarak da kullanılabilir. Tasarımcı, tasarladığı nesnenin formu ile ilgili, belirli değişkenleri kendi belirlediği sınırlar dahilinde zaman değişkeni ile ilişkilendirerek sürece bağlı bir biçim türetme yöntemi elde etmiş olur (Akipek 2004). Bu yöntemle belirli kriterler doğrultusunda ana kitleyi oluşturan bileşenlerin boyut, ve uzaydaki yerlerini belirleyen koordinat değerlerinin parametrik olarak zaman değişkeni ile ilişkilendirilmesi ile belirli bir zaman aralığında oluşan çeşitlemelerden örnekler şekil 2.1'de görülmektedir.



Şekil 2.1 Animasyon yöntemi ile biçim tasarlama örneği. (Alper Gürtekin, 2007)

Benzer biçimde bilgisayar ortamında modellenerek tasarlanan bir tasarımda, bazı değişkenler için değerlerin tasarımcı tarafından belirlenen sınırlar arasında bilgisayar tarafından gelişigüzel bir biçimde atanması sağlanarak, tasarımcının ana hatlarını belirlemiş olmakla birlikte sonuç ürünün tam olarak ne şekilde olacağını öngörmediği biçimleri, hızlı bir şekilde türeterek alternatifleri değerlendirmesi sağlanabilir (Çolakoğlu, ve Yazar, 2005). Şekil2.2’de Cephe kaplamasını oluşturan panellerin açılım dereceleri ile giriş kattaki panellerin uzunluk parametrelerine, tasarımcı tarafından belirlenen sınırlar dahilinde modelleme programı tarafından gelişigüzel değerler verilmesi ile elde edilen cephe kaplama sistemi ve bu sistemde panel renk değerleri ile belirli bir renk değerinin tonlamasının parametrik olarak program tarafından gelişigüzel değerler verilerek oluşturulabilen alternatifleri görülmektedir.



Şekil 2.2 Bilgisayar ortamında parametrik modelleme yöntemi ile tasarlanan cephe sistemi farklı alternatiflerin kolaylıkla denenebilmesine olanak sağlar. (Alper Gürtekin, 2006)

Bilgisayar teknolojisinin olanaklı hale getirdiği yeni tasarlama yöntemlerinin haricinde geleneksel yöntemlerin sayısal ortamda simüle edilmesini sağlayan yazılımlar ile de bilgisayar ortamında tasarım yapmak mümkün olabilmektedir. Ne var ki Coomans ve Oxman’ın (1996) da belirttikleri gibi günümüz bilgisayar teknolojisi geliştirilen birçok donanımsal arabirime karşın halen eskiz yapma aşamasında el çizimlerinin esneklik ve serbestliğini yakalayamamıştır.

Eskizin bir başka özelliği ise düşüncenin somutlaştırılmış hali olmasına rağmen içinde hala soyutluğu barındırmasından dolayı, bir bireyin eskizlerde çizili olandan daha fazlasını

okuyabilmesidir. “Eskizler içlerinde, biçimler arasında yeni ve beklenmeyen ilişkiler ile yararlı bilgi üretmeye yarayacak fikirler barındırırlar.” (İnceoğlu ve Soygeniş, v.d, 1997).



Şekil 2.3 Günümüz çağdaş mimarlarından Zaha Hadid’in tasarım eskizlerinden bir örnek (Smith, 2005)

Tasarım sürecinde temsilin rolünü incelemek için birçok araştırmacı, tasarımcıları bir anlamda denek olarak kullanarak tasarım sürecinde yaptıkları çizimleri ve sesli düşüncelerini isteyerek söylediklerini kaydetmiştir. Goldschmidt (1994) bu kayıtlara dayanarak eskizin düşünce kurulması aşamasında en etkin temsil aracı olduğunu vurgular. Eskiz belirsiz, bitmemiş, açık-uçlu yapısıyla tasarıma giden yolda ipuçları yakalamak, bir şey aracılığıyla başka bir şey düşünebilmek için uygun bir tekniktir. Broadbent'e (1969) göre ise esas olan mekan deneyimidir ve buna soyut çizimlerle ulaşmak değil, ışığın, dokunun, vb. mekan bileşenlerinin bir araya getirildiği foto-gerçekçi çizimlerle ya da bilgisayar simülasyonu ile ulaşmak mümkündür.

Tasarım aşamasından inşaatının tamamlanmasına kadar bir mimari proje sürecini canlı bir organizmaya benzeten bir görüşe göre, bu konuda eskiz bir mimari projenin hayata geçmesindeki ilk adım olarak değerlendirilmelidir (Erginoğlu, 2007). Araştırmacılar temsil tekniklerinin düşüncedeki etkisi için farklı temsil tekniklerini önemsiyorlarsa da tümündeki ortak düşünce tasarım sürecinde temsillerin etkin rolü olduğudur (Goldschmidt, 1994).

Mimari ürün çoğu durumda en deneyimli tasarımcının dahi salt düşünsel boyutta biçimlendiremeyeceği ölçüde karmaşık ve kapsamlı olduğundan, temsil çalışmalarını öncelikle, tasarımcının tasarımını kendisine anlatmak için yaptığını söyleyebiliriz. Bunun nedeni mimarlık üretim pratiğinin çelişkili doğasıdır. Üretime ve kullanıma yönelik olarak yapılan çizimler bitmiş ürünün nesnel ve mekansal algılarına dair yeterince fikir veremezken,

bu fikri edinmeye yönelik olarak yapılan temsil çalışmaları ise üretim ve kullanım için gereken bilgileri veremezler. Bu çelişkili durumun en somut örneği bir mimari projenin en vazgeçilmez verilerinden biri olan kat plan çizimlerinin, gerçekte söz konusu projeyi çoğu durumda kullanıcılar tarafından hiçbir zaman algılanamayacak haliyle görselleştirmeleridir (Tuncer, 2007).

Temsil çalışmaları, projesini mekansal işleyiş ve üretilebilirlik verilerini göz önünde bulundurarak ve çoğu zaman yanıltıcı olabilen izdüşüm yöntemleri aracılığıyla biçimlendiren tasarımcı için önemli bir denetim olanağı sağlar. Tasarımları ile başarılı işlere imza atan konusunda uzman tasarımcılar da, tasarımın her aşamasında, temsil çalışmalarına başvurarak, fikirlerinin uygulamada nasıl bir etki doğuracağını kontrol edilmesinin, çok büyük fayda sağladığını belirtmektedirler (Erginoğlu, 2007; Tekeli, 2007). Bu noktada bilgisayar teknolojisinin sağladığı yeni olanaklar ise çok önemli bir fırsat yaratmaktadır. Söz konusu denetim, bilgisayarla yapılanlara alternatif olarak hızlı bir biçimde geleneksel yöntemlerle üretilen eskizlerle de yapılabilir, ancak geleneksel yöntemle üretilen eskiz çalışmalarında, uygulama açısından çok önemli olabilecek birçok detayın gözardı edilmesi gerekliliği, eskizin bir temsil aracı olarak etkinliğinin çok sınırlı kalmasına neden olurken, bilgisayar ortamındaki kurallara bağlı matematiksel işleyiş, geleneksel yöntemle yapılan eskiz çizimlerinde gözardı edilen noktadaki eksikleri de ortaya çıkarabilmesi bakımından avantaj sağlamaktadır (Erginoğlu, 2007). Öte yandan, pratikte uygulama alanında örneğin alternatif cephe kaplama sistemlerinden belirli birine karar verilmesi ya da renk seçimi konularında olduğu gibi, fikirleri, uygulanmakta olan projenin üzerinde, ufak bir bölümünde de olsa deneyerek görmenin, bir anlamda bir bölü bir ölçekli maketler üzerinde çalışmanın en ideal yöntem olmasına karşın uygulama ortamının her konuda böyle bir çalışma yöntemine olanak vermemesi nedeniyle, bilgisayar teknolojisinin sağladığı görselleştirme olanaklarının bu anlamda da çok büyük bir katkısı olmaktadır (Erginoğlu, 2007). Tasarımcının tasarımı üzerindeki hakimiyeti söz konusu olduğunda ise bunu sağlayan en etkili araç, bütünüyle gerçek anlamda üç boyutlu bir algılamayı olanaklı hale getirmesi nedeniyle, makettir (Erginoğlu, 2007; Dağgülü, B., 2007). Maket bir projenin uygulama aşamasına geçilmeden önce gözden kaçan hataların fark edilebilmesine olanak sağlaması bakımından da çok önemli bir temsil aracıdır. Ülkemizdeki mimari tasarım bürolarının büyük bölümünde tasarım aşamasında maket ile çalışılmaması ise çok büyük bir yanlışlıktır. Tasarım aşamasında izlenen bu yanlış tutum nedeni ile, sunum amacı ile yaptırılan proje maketleri, çoğu zaman

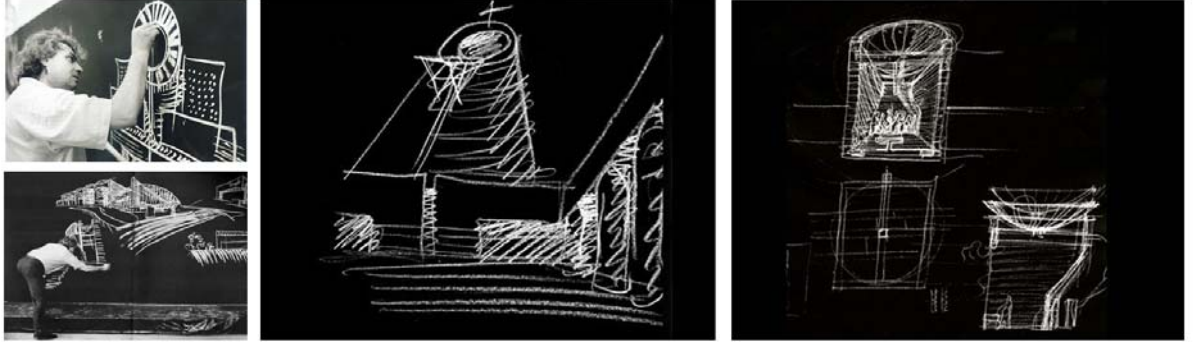
gözden kaçırılan noktalar, çözülmemiş detaylar nedeniyle etüd makedi işlevini de üstlenmektedir (Şener, 2007)

### 2.3 Anlatım Aracı Olarak Mimari Temsil

Mimarlık ürünü çok sıradışı durumlar dışında birden çok katılımcının rol aldığı bir üretim etkinliğinin ürünüdür. Dolayısıyla üretim sürecinde yer alan kişiler arasındaki bilgi aktarımının doğruluğu ve etkinliği hayati bir önem taşır. Daha önce de belirtildiği gibi, ürünün, tasarımcının kendisine bile anlatım yapması ihtiyacını doğuracak nitelikte kapsamlı olduğu bir süreçte birden çok tasarımcının rol alması halinde bu anlatımın ne denli hayati bir önem kazanacağı da açıktır. Dahası mimarlık da, sonuçta görsel estetiğe hitap eden üç boyutlu bir nesnenin ortaya çıkarıldığı üretim alanlarının tümünde olduğu gibi üç boyutlu görsel düşünebilme yeteneği gerektirir. Dolayısıyla tasarım sürecinde yer alan bir mimarın bu konudaki yeteneğinin gelişmiş olması, o kişinin tasarımına olduğu kadar tasarladığını başkalarına anlatabilme becerisine de katkı sağlar. Doğan Tekeli (2007) bu konuda, sadece mimarlık alanında da değil, hangi konuda olursa olsun bir fikri en iyi anlatabilecek olanın, ancak o fikri düşünen kişi olduğunu belirterek, kişinin düşüncesini açık ve net bir biçimde aktaramamasının, ancak o kişinin yeterince iyi düşünmemiş olmasından kaynaklanacağını söylemektedir.

Yapılan tasarımın uygulayıcılara da anlatılması aşamasında mimarlığın teknik iletişim dili olan teknik çizimler kimi zaman yetersiz kalabilmekte ve bu durumda temsil araçları kullanılarak oluşturulan görseller iletişimdeki bu açığı kapamak adına önemli bir görev üstlenmektedirler. Öte yandan mimari temsil bir diyalog bir aktarım mekanizması, kişinin zihnindekileri açığa çıkarmak için kullandığı bir lisan olarak da tanımlanabilir (Arolat, 2007). Bu durumda, diyalogun aralarında geçtiği kişilerin birbirileri ile olan çalışma deneyimleri ile doğru orantılı olarak, aktarım dili de giderek basitleşebilir, hatta sözlü anlatım dahi yeterli olabilir. Benzer biçimde tasarımcının kendisiyle olan diyalogu da, artan iş deneyimiyle giderek basitleşir, meslek hayatında büyük başarılar imza atmış deneyimli bir mimar, mesleğine yeni başladığı yıllarla kıyaslandığında, eskiz çalışmalarına çok daha az gereksinim duyabilmektedir(Arolat, 2007). Bu yargı önde gelen bilgi kuramcılardan Fodor'un iletişim şeklinin gelişmişlik düzeyi ile olan ilişkisini vurgulamak amacıyla söylediği "Yetişkinlerin sözcükleri, çocukların ise resimleri vardır" sözüyle de paralellik göstermektedir (Goldschmidt, 1999). Tasarımcının deneyimiyle, tasarımlarını görselleştirmeye olan ihtiyacı

arasında bir ters orantı olduğundan söz edilebilir. Dünya çapında tanınan uygulanmış bir çok projesinin yanında, uygulanmamış projeleri ile birlikte mimari alanda çok sayıda eser vermiş olan Mario Botta, bu konuda gösterilebilecek önemli bir örnektir(Apaydın, 2007). Mario Botta'nın yaptığı eskizlerin basitliği ve sadeliği, o derecede basit çizimlerin bile kendisine bir anlam ifade etmeye yetecek düzeyde gelişmiş bir üç boyutlu düşünebilme yeteneği kazanmış olması ile açıklanabilir.



Şekil 2.4 Mario Botta'nın eskiz çalışmalarından örnekler[2]

Tasarımcının, düşüncesini kendisine, ya da uzun zamandan beri birlikte çalışmakta olduğu kişilere anlatmak amacı ile kullandığı görsel temsil çalışmaları, söz konusu tasarımcının deneyimi ile de orantılı olarak son derece basit eskizlerden ibaret olabilse de, bir mimari projenin hayata geçirilmesi sürecinde yer alan farklı alanlardaki birçok kişiye yapılacak anlatımda, konusunun uzmanları tarafından üretilmiş temsil araçları çok önemli bir role sahiptir. Temsil çalışmalarının herkesçe okunabilen evrensel, ikonik anlatım dili ile karşılaştırıldığında, belirli standartları olan aktarım dili teknik çizimler bile okunması zor verilerdir. Bu nedenle mimari bir tasarım ile ilgili bir anlatım, söz konusu teknik çizim dilini okuma eğitimi olan kişilere bile, çoğu zaman yine görsel temsil çalışmalarının sağladığı anlatım desteği ile gerçekleştirilir. Bu tez çalışması kapsamında, mimari temsil çalışmalarının mimarlık üretim pratiği içerisindeki yerinin değerlendirilmesine yönelik olarak yapılan anket çalışması da, temsil çalışmalarının projeyi anlatma konusundaki etkinliklerinin en ön planda tutulan özellikleri olduğunu göstermektedir.

#### 2.4 Pazarlama Aracı Olarak Mimari Temsil

Diğer birçok sektörden farklı olarak mimarlık ürünü bir tasarım objesi olarak da genelde sadece bir defaya mahsus uygulanan biricik ve tek bir üründür. Ayrıca bağlamsal bir yönü de

olması nedeniyle ürünün prototipini üreterek bu prototip üzerinden pazarlama yaparak daha sonra asıl üretime geçmek gibi bir olanak da, daha önce de belirtildiği gibi hemen hemen hiç yoktur. Bu nedenlerle proje ile ilgili olarak temsil çalışmalarının yapılması özellikle de tasarımın işverene satılabilmesi aşamasında kaçınılmaz bir gerekliliktir. Gelen talepler ve belirlenen ihtiyaç programı çerçevesinde ortaya konulan avan proje doğrultusunda, mimarlık dışında herhangi bir başka branşa mensup kişilerin de tasarlanan ürün üzerinde tartışılabilecekleri bir ortam yaratma olanağı sunan temsil araçları kullanarak , yapılması düşünülen değişikliklerin sonuç ürüne ne şekilde yansıtacağını doğrudan görme fırsatı vermesi açısından çok önemlidir. Temsil çalışmaları, derdini anlatmak için kullanılan bir lisan olarak, aktarım yapılan kişiyi ikna etmek, söylediklerine inandırmak aşamasında çok büyük öneme sahiptir, ve bu noktada ikna etme ile kandırmanın iyi bir biçimde ayırt edilmesi gerekmektedir (Arolat, 2007).

Mimari temsilin pazarlama sürecindeki diğer rolü ise, uygulamaya geçecek projenin ürünü satın alacak olan müşterilere satılması aşamasındadır. Bu bağlamda seçilen temsil yöntemleri ve kullanılan araçların niteliği de, olumlu ya da olumsuz ortaya çıkarılacak ürünün kalitesi hakkında referans vereceğinden oldukça önemlidir. Öyle ki iyi bir mimari proje, yanlış bir yöntem seçilmesi, ya da temsilin kendisinin yeterince nitelikli olmaması nedeniyle pazarlamada başarısız olabilirken, niteliksiz bir proje doğru seçilmiş etkili bir temsilin olması sayesinde pazarlamada başarılı olabilir. Şekil 2.5’de görülen benzer anlatım tarzındaki mimari temsil çalışmaları arasındaki nitelik farkının temsil çalışmasının hedef kitlesi üzerinde mimari projenin kendisinden bağımsız olarak da bir etkisinin olacağı açıktır



Şekil 2.5 Benzer yöntem ve usulla yapılmasına karşın nitelik olarak birbirinden oldukça farklı olan iki temsil çalışması örneği (Min Tasarım arşivi)

Temsilde tercih edilecek usluu da çok önemlidir. Avan proje aşamasındaki kaba bir fikrin kabaca sunulması gerekir, henüz gelişme aşamasındaki fikirlerin bitmiş bir ürünü yansıtan görsellerle sunulmaya çalışılması, detaylarla ilgili birçok soruların oluşmasına neden olması bakımından yanlış bir tutumdur (Özelgin,2007).

Mimari temsilin pazarlama aracı olarak kullanımı, onu kaçınılmaz bir biçimde aynı zamanda bir reklam aracı haline de getirecektir. Bu durumda oluşturulan görselin müşteri üzerinde oluşturduğu psikolojik etki ve projeyi ne derecede aslına sadık, gerçekçi bir biçimde yansıttığı en az projeyi ne kadar etkili bir biçimde anlattığı kadar önem taşımaktadır. Reklamcılık sektöründe pazarlanan ürünün olumlu özelliklerinin abartılması, olumsuz yönlerinin ise gizlenmesi ya da inkar edilmesi hemen herkesin bildiği bir yaklaşım olmasına karşın söz konusu ürünün deterjan ya da kahveden farklı olarak çevre üzerinde önemli bir etkisi olan , kalıcı, maliyeti çok yüksek bir yapı olması nedeniyle aynı zamanda bir reklam aracı olarak hizmet edecek görsellerin gerçeği ne ölçüde yansıttığı çok önemlidir (Crowe, 1991).

Pazarlama aracı olarak hizmet edecek mimari temsil araçları hazırlanırken, projeyi etkili bir biçimde anlatma çabasının yanı sıra, oluşturulan görselin hedef kitle üzerinde nasıl bir izlenim oluşturacağını da daima göz önünde bulundurmak gerekir. Perspektif çiziminde binanın bahçesinde resmedilen köpek nedeniyle, zemin kattaki daireyi satın alma konusundaki tereddüdü artan , ya da inşaatı başlamış bir toplu konut projesinin şantiyesi içerisinde yer alan satış ofisinde satın alacağı dairenin bakışını maket üzerine yerleştirdiği pusula ile belirlemeye çalışan insanların olması temsil aracının pazarlamada olması gerekenden de fazla bir biçimde ne denli etkili olabildiğini gösteren gözlemlenmiş örneklerdir.

## **2.5 Mimari Temsil Araçları**

Tarih boyunca mimarlar ihtiyaçları ve buldukları koşulların olanakları doğrultusunda farklı temsil araçlarından faydalanmışlardır. Gelişen teknolojinin sağladığı olanaklar yeni temsil araçlarının ortaya çıkmasını sağlamış, kullanılagelen yöntemlerin süreçlerinde değişikliklere neden olmuştur. Bazı araç ve yöntemlerin kullanımı ise geliştirilen yeni tekniklerin yerlerini almaya başlamasıyla azalmıştır (Gomez ve Pelletier 1997). Gelişen teknolojinin ortaya çıkaracağı yeni araçlar ya da kullanımına son vererek ortadan kalkmasına neden olacağı mevcut eski yöntem ve araçlar ne olurlarsa olsunlar mimari temsil araçlarını oluşturdukları görselin yapısı ve algısı bakımından üç ana başlık altında incelemek mümkün olacaktır.

### 2.5.1 İki Boyutlu Görsel Temsil Araçları

Hem temsil aracının kendisinin bulunduğu ortam ve hem de oluşturulan görselin algısal ifadesi bakımından sadece iki boyutta yapılan anlatımlar iki boyutlu temsil araçları olarak sınıflandırılabilirler[3]. Örneğin cephe, plan, vaziyet planı, kesit gibi mimari anlatım dilinin teknik araçlarının, bu konuda eğitim almamış herhangi bir kişi tarafından da anlaşılabilir şekilde teknik verilerinden arındırılarak sadeleştirilmesi, gölgelendirme, boyama gibi teknikler kullanılarak anlatımın daha da etkili hale getirilmesi ile yapılan temsillerdir.



Şekil 2.6 İki boyutlu anlatımı olan mimari temsil örnekleri (Min Tasarım arşivi)

Kullanılan yöntem plan ya da cepheyi kabaca anlatan basit bir eskizden bilgisayar ortamında detaylı bir biçimde modellenmiş bir kat planı ya da cephe görüntüsünün kaçırsız (ortografik) bir biçimde render edilmesi ile elde edilen fotogerçekçi ancak üç boyut algısını veren kaçırların olmadığı görseller olabilir. Anlatım etkinliğinin oldukça kısıtlı olması nedeniyle, çoğunlukla tasarımcının kendisi için yaptığı temsil çalışmalarında tercih ettiği bir araç olduğu söylenebilir. Örneğin tasarım sürecinde sıkça başvurulan leke etüdü, tasarımcının kendisine yaptığı anlatım için kullandığı iki boyutlu bir temsil aracıdır. Öte yandan verilmesi hedeflenen bilginin oluşturulan görselin karmaşıklığından olumsuz şekilde etkilenebileceği durumlarda da temsil amacıyla iki boyutlu araçların kullanılması daha etkili olmaktadır (Şekil 2.7). Örneğin bir konut projesinde daire planlarının anlatımı, iki boyutlu temsil araçları kullanılarak kat plan makedi ya da plan kesit perspektifi ile yapılabilenden daha etkili ve amacına yönelik olarak yapılabilmektedir.



Şekil 2.7 Aynı kat planının avan proje çizimi ile bu çizimin renklendirme ve gölgelendirme teknikleri ile daha kolay okunur hale getirilmiş anlatım şekli. (Min Tasarım arşivi)

## 2.5.2 İki buçuk Boyutlu Görsel Temsil Araçları

Temsil aracının kendisinin bulunduğu ortam itibarıyla aslında sadece iki boyutta sınırlı olduğu, ancak gerek algıda, gerekse de anlatımda sağlanacak üçüncü boyut etkisiyle oluşturulan görselin, üç boyutlu olduğu çalışmalar iki buçuk boyutlu temsil araçları olarak sınıflandırılabilirler. Perspektif çizimleri, bilgisayar modellemeleri, animasyon ve simülasyonlar ile bunların stereoskopik türevleri bu başlık altında ele alınabilecek temsil araçlarıdır [4-5].

### 2.5.2.1 Perspektif Çizimleri

Perspektif çizimleri, geçmişten günümüze mimari temsil alanının en çok kullanılan ve mimari temsil denildiğinde ilk akla gelen araçları olmuşlardır. “Per” ve “Spective” kelimelerinden oluşan kavram “Görme aracılığı ile...” şeklinde tercüme edilebilir (Porter 1979). Perspektif çizimi için harcanan zaman ve emek, oluşturulan görselin anlatım gücü, paylaşım aktarım ve çoğaltım kolaylığı gibi özellikleri göz önüne alındığında diğer temsil yöntemlerine kıyasla çok daha etkin bir anlatım aracı olduğundan, gelişen teknolojinin temsil alanında da sağladığı birçok yenilik ve kolaylığa karşın günümüzde de halen en çok kullanılan temsil aracıdır. Birçok yabancı kaynakta da mimari perspektifin, mimari temsil kavramı yerine ya da onunla eş anlamlı olarak kullanıldığı ve hatta mimari temsilin yalnızca mimari perspektiften ibaretmiş gibi algılandığı görülmektedir (Diniz, 1992). Dolayısıyla diğer araç ve yöntemlerin gözardı edilmesine neden olacak düzeyde etkili ve tarih boyunca da bu etkinliğini korumuş bu anlatım aracı üzerinde daha kapsamlı durmakta fayda olacaktır.

Perspektif “üç boyutlu nesnelere ve aralarındaki mekan ilişkilerini iki boyutlu bir düzlemde grafik olarak betimleme yöntemi.” Olarak tanımlanır. Aynı amaçla kullanılan diğer izdüşüm yöntemlerinden en belirgin farklılığı, ortaya çıkarılan görselin insanın görsel algısına yakın doğal bir görünüm olmasıdır.(Hotan, 1975)

Perspektif anlatımının etkinliği nedeniyle mimari temsil alanında tarih boyunca önemli bir araç olmuş, ve bu alanda çalışmalar yapan ve eserler ortaya koyan bir çok uzman yetişmiştir (ASAP, 1995).

Cisim derinliklerinin gösterilmesi konusunda yapılan denemeler, çok eski zamanlara kadar uzanır. Mısırlılar bunu, sanal yöntemlerle belirtmeye çalışmışlardır. Aynı yöntem, İran, Ön ve Orta Asya sanatında da uygulanmıştır. Yunanlılarda ise perspektifin izlerini hissetmek mümkündür. Nitekim, Vitruvius Mimarlık Üzerine On Kitap Adlı eserinde plan gösterimi temsili olan "ichonographia"dan ,cephe temsili olan "orthographia"dan ve üç boyutlu çizim temsili olan "scenographia'dan söz etmektedir (Vitruvius, 1998). Ancak daha sonraları antik çağlardan gelen geometri bilgisi unutulmuş, ilkel Hıristiyanlık ve ortaçağ dönemlerinde daha çok tinsel kuralların uygulandığı (figür ortasındaki saygın kişiliğin arkada kalmasına rağmen büyük, diğer figürlerin önde olmasına rağmen küçük çizilmesi) 'ters perspektif' temsili kullanılmıştır (Hotan, 1975).

Milletlerin göç devresine rastlayan orta çağda, diğer bilimlerde olduğu gibi, perspektif konusunda da uzun süreli bir duraklama görülmektedir. Onbeşinci yüzyıl içinde yeniden bir kalkınma başlar. Vitruvius ve Euclid'in geometri elemanları tekrar ele alınmış ve perspektif prensipleri yeniden bulunmuş veya keşfedilmiştir. Prensipleri ilk olarak matematikçi Al Hazen tarafından ortaya konulmuş olmasına karşın, Floransalı mimar Filippo Brunelleschi, perspektifin kurucusu sayılır. Ancak, perspektif hakkında ilk yazılı eserin sahibi 1404 - 1472 yıllarında yaşamış olan mimar Leon Battista Alberti'dir. Kendisi ilk defa asal nokta ve mesafe noktası yardımı ile geometralin perspektifini çizmiştir (Hotan, 1975).

Daha sonra, 1492 yılında yaşamını yitirmiş olan ressam ve matematikçi Piero Degli Franceschi tarafından ilk defa perspektif konusunda öğretim kitabı yazılmıştır. Ünlü ressam Leonardo da Vinci '(1452 - 1519) resim düzlemine dik doğruların firar noktasını, (Asal nokta) kullanmıştır.

Albrecht Dürer ise, (1471 - 1528) yaklaşık 1515 yılında yaptığı resimde görüş huzmesinin düşey bir düzlemle kesilmesini, görüş huzmesinin yerine bir iplik kullanmak suretiyle canlandırmıştır (Gomez ve Pelletier, 1997).

Dürer, ayrıca, Leon Battista Alberti'nin bir yöntemini de göstermiştir. Bu yöntemde, düşey bir çerçeveyi iplik şebekesiyle küçük karelere bölünerek, sabit bir noktadan bakılarak, resmi yapılacak cismin iplik ağına rastlayan belirli noktaların, aynı şekilde karelere bölünmüş olan resim kağıdına aktarılması ile resim yapılır.

Bu arada perspektif konusunda Fransızca yazılmış ilk eserin sahibi Jean Cousin'in (1501 - 1590) unutulmaması gerekir.

Teorik perspektifin gerçek kurucusu ise, Guido Ubaldi'dir. O tarihe kadar yalnız 45° lik doğruların perspektif çizimi bilinirken bu kişi, 1600 yılında yazdığı Perspective libri sex adlı yapıtı ile gelişigüzel yönetilmiş paralel yatay doğruların firar noktalarının nasıl bulunacağını genel olarak tanımlamış ve çevirip yatırma yöntemlerini kullanarak ispatlamayı sağlamıştır (Hotan, 1975).

17. Yüzyılda kaçış noktası kavramı gelişigüzel eğik çizgilere uygulanmıştır. Perspektifte ilk defa projektif geometriye ait gerçek anlayışı sokan Desargues olmuştur. Daha sonra, Lambert'in 1715 yılında Taylor perspektif teorisi adında yayınladığı eserinde o zamana kadar bilinen her şeyi açıklamıştır. Günümüze gelinceye kadar bu teoriler, her gün geliştirilip oldukça faydalı, kısa yöntemler geliştirilmiştir (Hotan, 1975).

İcat edilip geliştirilen tüm bu kural ve teorileri temsilin amacına göre değiştirmek, yorumlamak ve gerektiğinde de görmezden gelmek mimari perspektif sanatı olarak adlandırılabilir bir iş alanının doğmasına neden olmuştur, ortaya çıkan ürün artık salt geometrik bir çizim olmanın ötesindedir (Crowe, 1991).

Deneyim, teknik yetenek, topoğrafya, geometri, meteoroloji, botanik, ışık – gölge anatomi ve insan psikolojisi hakkındaki bilgilerini kullanarak perspektifçi konu ile ilgili yakın ya da uzak geleceğin bir imgesini oluşturur. Perspektif açık, etkili ve en karmaşık fikri bile kolayca anlaşılabilir şekilde verebilecek nitelikte olmalıdır. Bir mimari proje ile ilgili olarak yapılan tüm temsil çizimlerini de söz konusu projeyi üreten tasarımcı ya da tasarım ekibine mal etme

eğilimi olmakla birlikte, temsil çalışmaları geçmişte de çoğunlukla bağımsız çalışan mimari perspektif konusunda uzmanlaşmış kişiler tarafından yapılmıştır. Mimari perspektiflere olan talep mimarlardan başka, şehir plancıları, iç mimarlar peyzaj mimarları, müteahhitler pazarlama temsilcileri, yayıncılar ve yerel yönetimler gibi farklı birçok iş alanından da gelmeye başlayınca, mimari perspektif çiziminin bağımsız bir uzmanlık alanı olarak ortaya çıkması gereğini doğurmuştur (Grice, 1999).

Bu gün gelişmiş ülkelerde, mimari perspektifçilerin üyesi olduğu bazı kuruluşlar oluşturulmuştur. Bunların başında 1974 yılında İngiltere’de kurulan “Society of Architectural and Industrial Illustrators SAI” (Mimari ve endüstriyel illüstratörler topluluğu) ; 1980 yılında Japonya’da kurulan “Japan Architectural Rendering association JARA” ( Japonya mimari sunum birliği) ve 1986 yılında A.B.D’ de kurulan “American Society of Architectural Perspectivists ASAP” (Amerikan mimari perspektifçiler topluluğu) sayılabilir. Mimari temsil çalışmasının uluslararası bir uzmanlık alanı olduğu düşünülürse, bu birliklerin coğrafi anlamda sınırlanmadıkları açıktır. Bu bağlamda ASAP her yıl dünyanın her yerindeki mimari perspektifçilere açık yarışmalar düzenlemekte, böylelikle perspektifçiler birliğinin daha da gelişmesi hedeflenmektedir.



Şekil 2.8 Mimari temsil amacıyla yapılmış perspektifler kimi zaman bir ressamın ya da fotoğraf sanatçısının eserleri niteliğinde olabilirler(Grice,1999; Tanju Özelgin arşivi).

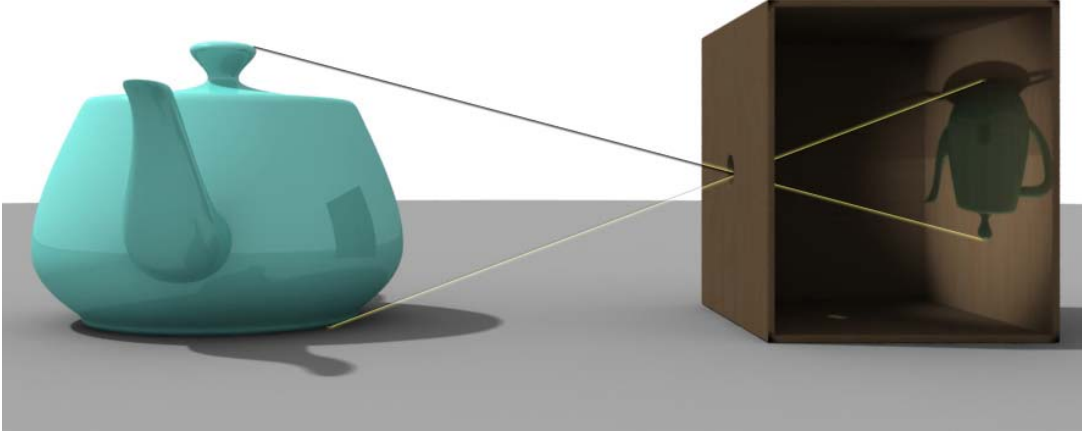
Bu birliğin profesyonel anlamdaki gelişmesinin bir adımı da 1992 yılında South Field Michigan'daki Lawrence Teknik Üniversitesi'nin mimari temsil alanında lisans programı veren ilk Kuzey Amerika Enstitüsü olmasıdır. Buna karşın mimari temsil işi geçmişte çok kereler ortadan kalkma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır. 1900'lerin başında İngiliz Mimarlık Kraliyet Akademisi, muhtemelen önceki yüzyılın resimsel mimari görüntüsü karşısında yetersiz kaldıklarını hissederek, bundan böyle perspektif çizimlerinden uzak durulması gerektiği yolunda bir karar almışlardır. Onların düşüncesi perspektif çizimlerinin yanıltıcı ve de gereksiz olmalarıdır. Yüzyılın sonraki üç çeyreğinde ise mimarlık alanındaki gelişmelerle görselleştirilmesi daha az talep edilen yalın formlar benimsenir. Buna rağmen kendini bu işe adanmış ve son derece yetenekli Bertram Grosvenor Godhue , Cyril Farey , Hugh Ferriss , Helmut Jacoby , Gordon Cullen ve S.H Mav gibi perspektifçiler sayesinde , perspektifçiler açısından kurtarıcı bir akım olan Postmodernizm dönemine kadar ayakta kalmayı başarır. İronik bir şekilde mimari perspektifçiliğin kurtulmasındaki en büyük etkenlerden biri olan bilgisayar teknolojisinin bu alanda sağladığı katkı, bu gün artık bu iş kolunun varlığını tehdit ediyor gibi görünmektedir.(Grice, 1999)

Mimari perspektifi belirli başlıklar altında incelemek konunun kapsamı ve belirli noktaların öneminin kavranması açısından daha uygun olacaktır.

### **Kaçışlı perspektif ( Konik izdüşüm )**

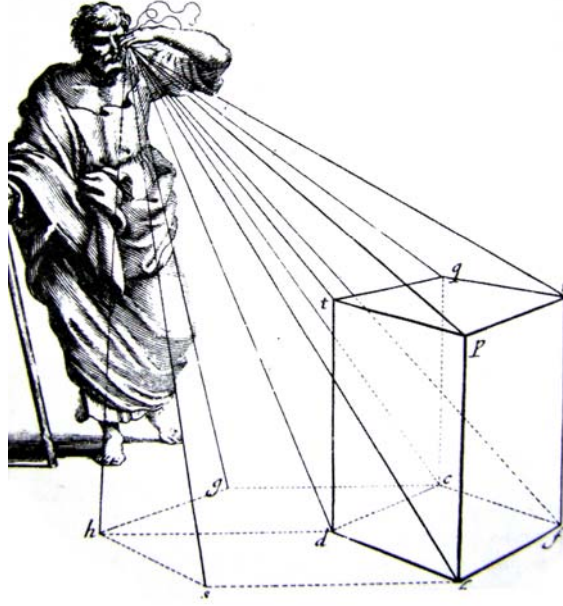
Araştırılan bir çok kaynakta da görüldüğü üzere perspektif çizim yöntemi anlatılırken konu öncelikle perspektif çizim yönteminin en temel kavramı olan *Kaçış noktası* bağlamında , “Tek Kaçış Noktalı Perspektif” , “İki kaçış Noktalı Perspektif” ve “Çok Kaçış Noktalı Perspektif” olmak üzere üç ana başlık altında incelenmektedir. Oysa insanın görsel algısını iki boyutlu düzleme aktarmanın fizik yasalarını temel alan kurallı bir yöntemini bu şekilde üç ayrı kategoriye ayırmak, insan üç farklı görsel algıya sahip olmadığına göre çok doğru olmayacaktır. Dolayısıyla perspektif izdüşüm kavramını insanın görsel algı mekanizması üzerinden açıklamak daha doğrudur.

Görüntü algılayan sistemlerin en temel parçası objektiftir. Objektif en basit haliyle, görüntünün oluşturulacağı hacmi, görüntüsü oluşturulacak nesneden gelen ışık ışınlarını engellemek üzere yerleştirilmiş bir perde üzerinde yer alan bir açıklıktır. Bu açıklık bir fotoğraf makinesinde olduğu gibi farklı yapıda karmaşık bir mercekler sistemi ile donatılmış olabileceği gibi sadece bir delikten ibaret de olabilir (Gürer, 1970).



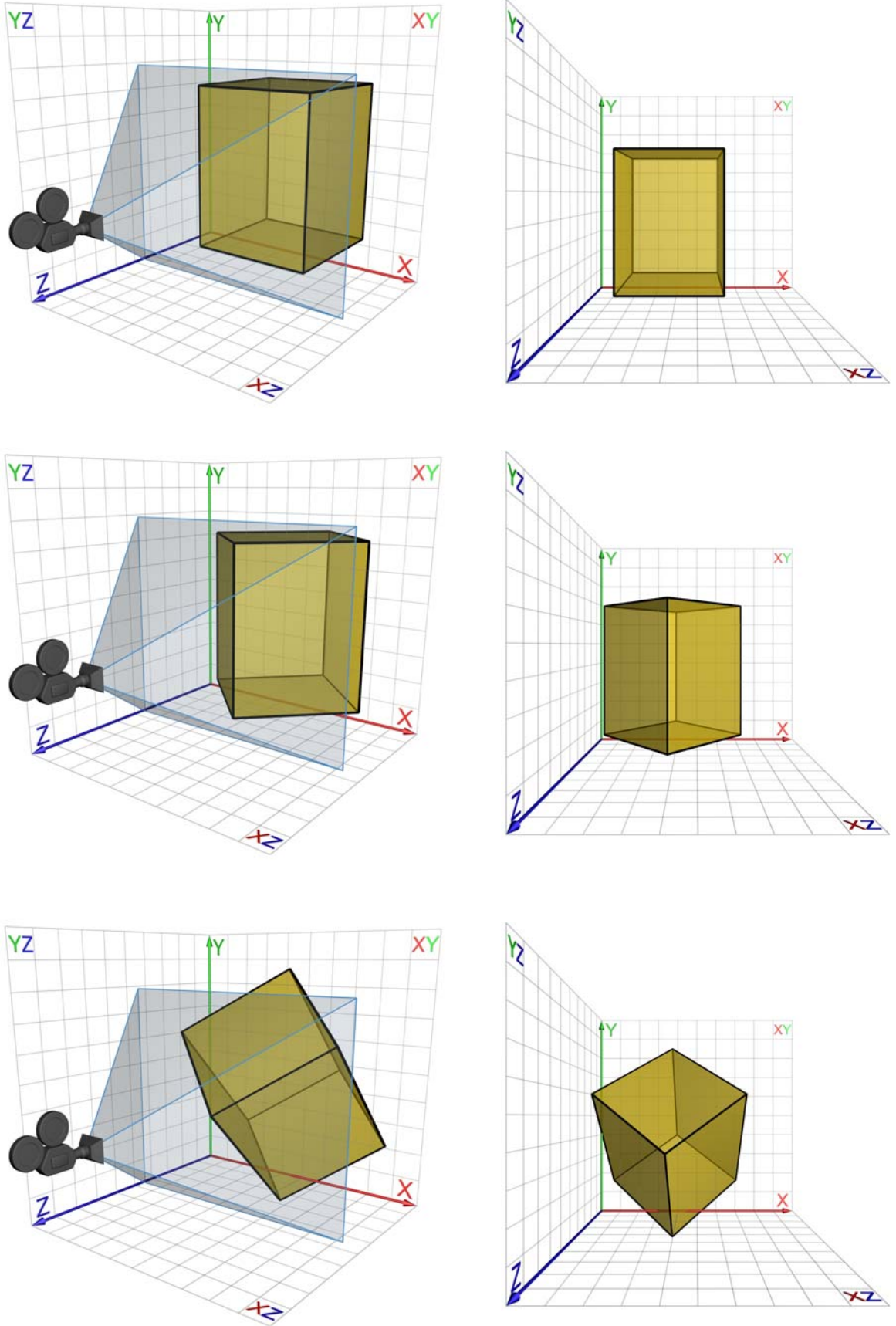
Şekil 2.9 En temel haliyle bir objektifin işleyiş prensibi. (Alper Gürtekin, 2007)

Sadece tek bir cephesinde pencere bulunan ve herhangi başka bir ışık kaynağı ile aydınlatılmayan loş bir odada, ortasına yaklaşık 2-3 mm çapında delik açılmış en azından 15 cm'ye 15 cm boyutlarında düz bir kartonu pencerenin tam karşısındaki duvardan 4-5 cm aralık tuttuğunuzda kartonun duvar üzerinde oluşturduğu gölge alanın ortasında oluşan karşı duvardaki pencerenin küçük baş aşağı görüntüsü, objektifin çalışma şeklini görmenin basit bir yoludur. Karton üzerinde yer alan küçük delik sayesinde, üç boyutlu bir nesne olan pencerenin görüntüsünün, duvar düzlemi üzerinde iki boyutlu küçük bir izdüşümü oluşturulmuş olur. İnsan gözü de biraz daha karmaşık olmakla birlikte, aynı temele dayanan bir yöntemle çevremizde bulunan üç boyutlu nesnelerin iki boyutlu izdüşüm görüntülerini oluşturur. Oluşan bu iki boyutlu izdüşüm görüntülerdeki, kaçış noktası diye bir kavramın ortaya atılmasına neden olan perspektif deformasyon ise izdüşüm görüntünün oluşturulma tekniğinden kaynaklanmaktadır. Perspektif çizimlerinde Kaçış Noktası olgusu nesnelere görüntü algılayıcıya gelen ışık ışınlarının objektif aracılığıyla tek bir noktada toplanmasından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla aslında insan gözü için tek bir perspektif türü olduğu ve bunun da tek kaçış noktalı perspektif olduğu söylenebilir. (Gürer, L.)



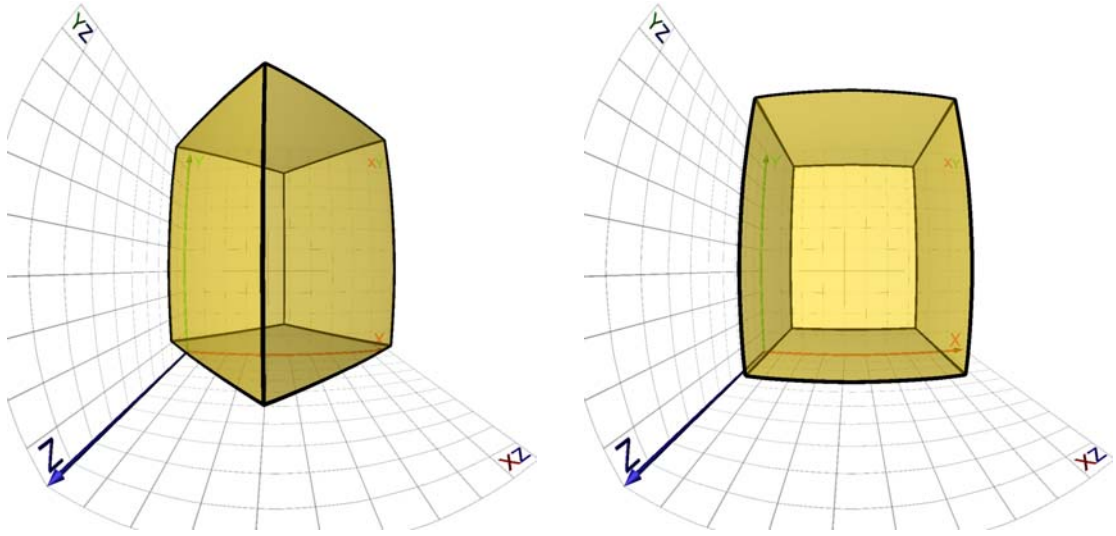
Şekil 2.10 Konik izdüşüm perspektif çiziminin dayandığı temel mantık. (Gomez, 1997)

Perspektif çiziminde belirli kurallara bağlı olarak belirlenen ikinci ve üçüncü kaçış noktaları ile oluşturulan insan algısını taklit eden iki ve üç kaçışlı perspektifler ise, gerçekte sadece nesnenin bakış doğrultusuna göre farklılaşan izdüşüm etkisini taklit ederler. Bir nesnenin bakış doğrultusuna göre olan konumunu belirlemek ise söz konusu nesnenin düzlemsel yapısıyla ilgili bir durumdur. Çünkü ancak düzlemsel yüzeyleri olan bir nesne için bakış doğrultumuzun nasıl bir açı yaptığından bahsetmek mümkün olabilir. Bir nesnenin perspektif izdüşümünün kaç kaçışlı olacağı da dolayısıyla o nesnenin yapısıyla alakalıdır. Örneğin bir küpün farklı bakış açılarına bağlı olarak tek kaçışlı, iki kaçışlı ve üç kaçışlı perspektiflerini çizmek mümkün olmasına karşın, bir küre için böyle bir durum söz konusu değildir.



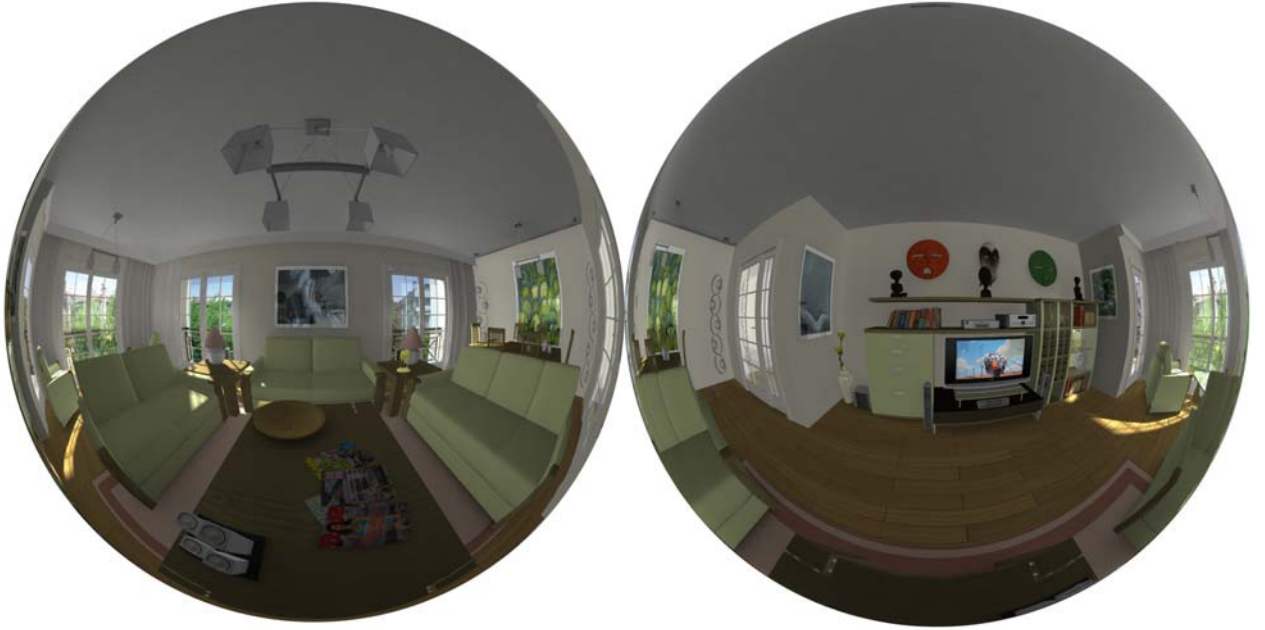
Şekil 2.11 Objektif nesne konumlanmasına bağlı olarak oluşan tek, iki ve üç kaçış noktalı perspektif görüntüler (Alper Gürtekin 2007)

İnsanın görsel algısını yansıtmak amacıyla üç kaçış noktası kullanılarak yapılan perspektif çizimlerine ek olarak, dört, beş veya altı kaçış noktası olabilen çok kaçma noktalı perspektifler de vardır. Bu perspektif bakışlar, insanın konik izdüşüm şeklindeki görsel algısını taklit etmeyi sağlayan perspektif kurallarının türevlerinin kullanılması ile üretilen gerçekçi görsel algı şeklimize uygun olmayan, ancak aynı temel prensipler ile oluşturulmuş olmaları nedeniyle, anlaşılabilir algısal ifadesi olan görüntüler elde edilmesini olanaklı kılar (Turan,2002).



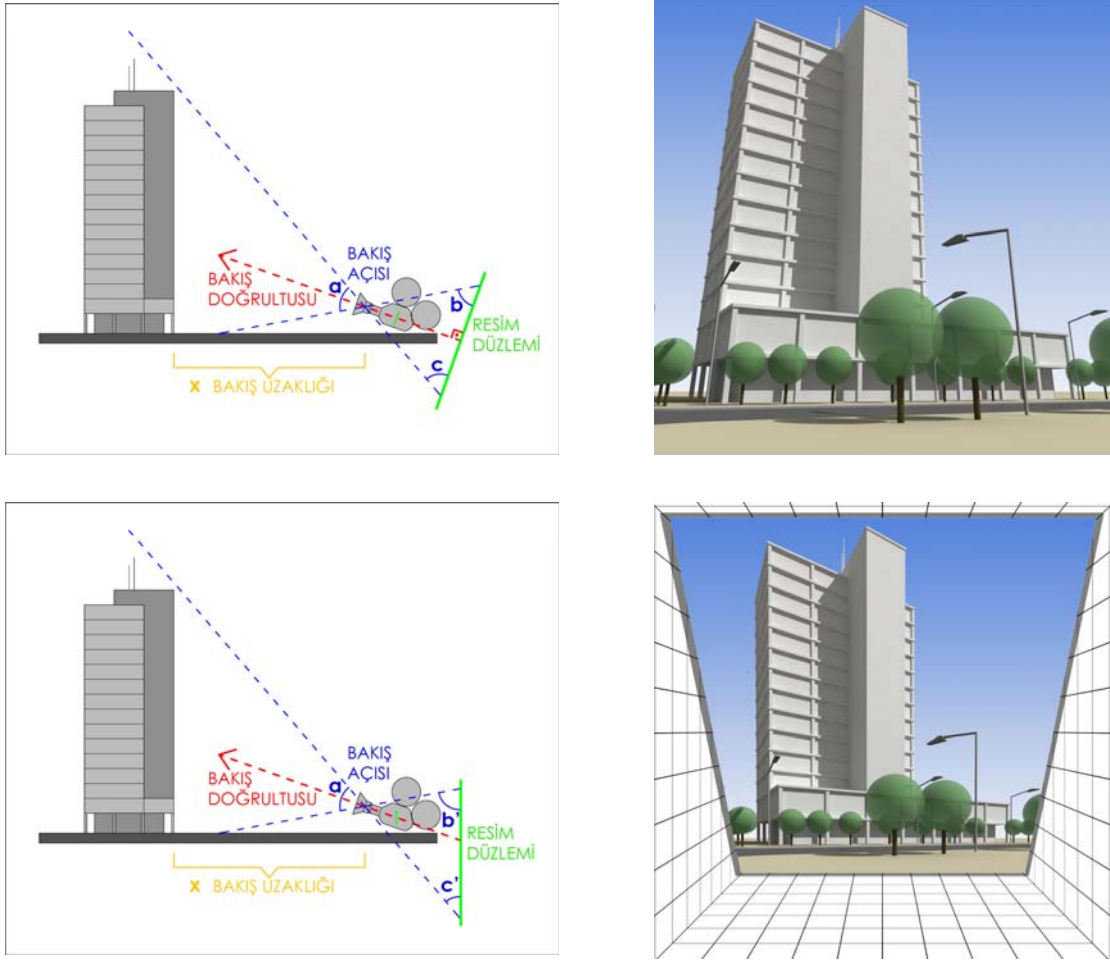
Şekil 2.12 Dört ve beş kaçış noktalı perspektif görüntüler (Alper Gürtekin 2007)

Dört ve beş kaçışlı perspektiflerde teoride  $180^\circ$ 'lik "Balık Gözü" olarak da tabir edilen bir görüş açısını betimlemek mümkündür. Bunun anlamı küre şeklinde içi boş bir hacmin merkezinde yer alan gözlemcinin bakış doğrultusundaki yarımküre alanının tamamını görebilmesidir. Yüzeyi ayna gibi tamamen yansıtıcı olan yarımküre şeklindeki bir nesneye baktığımızda içinde bulunduğumuz hacmin  $180^\circ$ 'lik görüş alanını kapsayan yansımaları gerçekten de görebiliriz. Altı kaçış noktalı perspektif ise beş kaçış noktalı perspektifte sağlanan  $180^\circ$ 'lik yarımküre görüş alanınının  $360^\circ$ 'ye tamamlandığı tüm çevrenin görüş alanı dahilinde olduğu görsel bir betimleme sağlar. Ayna gibi yansıtıcı bir kürenin yüzeyinde oluşan içinde bulunduğu hacmin yansımaları altı kaçış noktalı bir perspektif görüntü olmakla beraber oluşan bu görüntünün tamamını görebilmenin yolu kürenin bakılan tarafının arkasında kalan yarımküre yüzeyde oluşan, ve dolayısıyla göremediğimiz yansımaları ikinci bir resim olarak görebildiğimiz yarımküre yüzeydeki yansımaları görüntüsü ile birlikte tasvir etmektir.



Şekil 2.13 Bir mekanın altı kaçış noktalı perspektif anlatımı (Alper Gürtekin 2007)

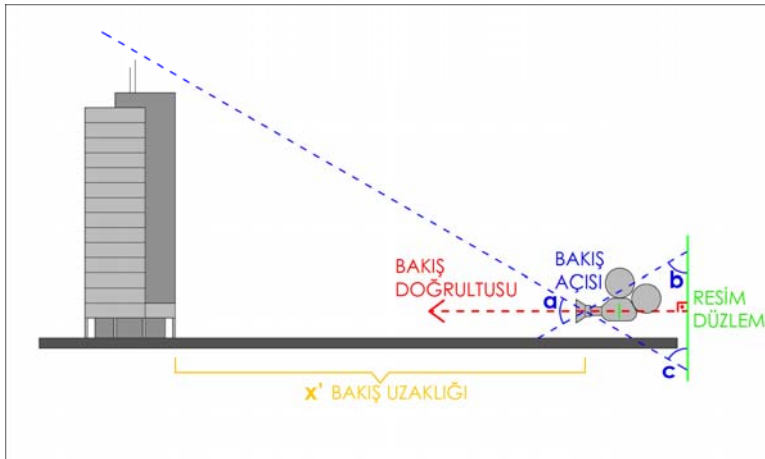
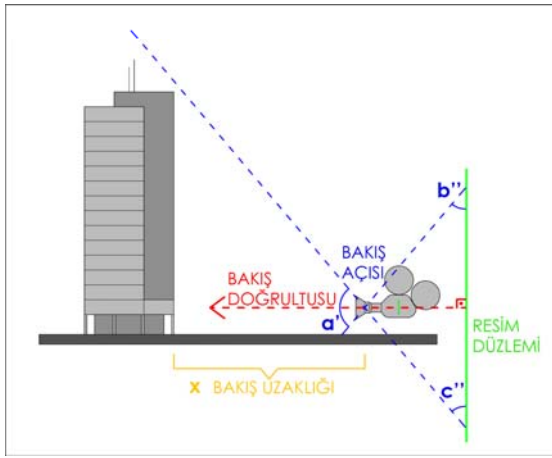
Bu kaçışlı perspektif türlerini resim düzleminin konumuna göre eğik konik izdüşüm perspektifler olmak üzere ikinci bir sınıfa ayırmak da mümkündür. Bakış konisinin resim düzlemine dik olmadığı bu türden perspektiflerdeki deformasyon, insanın görsel algısındakinden farklı olduğundan bazı özel durumlar dışında bu yönetime başvurulmaz. Örneğin çok yüksek bir binanın üç kaçışlı perspektifinde binanın yüksekliği doğrultusunda üçüncü kaçıştan kaynaklanan deformasyon perspektif çiziminde oluşturulmak istenen dramatik etki nedeniyle istenmiyorsa, resim düzleminin bakış konisi ile yaptığı açı söz konusu deformasyonu ortadan kaldıracak şekilde düzenlenebilir (Morçöl,1979). İzdüşüm düzlemi bakış doğrultusundan bağımsız olarak, söz konusu binanın görüntülenen cephesi ile paralel izdüşüm konumunda olduğu sürece cephe görüntüsünde üçüncü yöndeki kaçıştan kaynaklanan daralma oluşmayacaktır. Buna karşılık resim düzlemine dik olmaması nedeni ile, izdüşüm konisinin sınırlarının resim düzlemi ile yaptığı açı her noktada eşit olmayacaktır. Bu durum da perspektif deformasyonun resmin alt ve üst sınırlarında farklı olmasına neden olacaktır. Perspektif deformasyonun, izdüşüm ışınlarının resim düzlemi ile yaptıkları açı ile ters orantılı olarak artması nedeni ile söz konusu örnekte binanın üst katlarına doğru perspektif deformasyonda da artış olmaktadır.



Şekil 2.14 Üç kaçırlı bir perspektif görüntü ve aynı bakış açısından eğik izdüşüm yöntemi ile elde edilen iki kaçırlı şekli (Alper Gürtekin 2007)

Yüksek bir binanın tamamını üçüncü kaçış noktasından kaynaklanan deformasyona neden olmadan görüntüleyebilmenin diğer bir yolu da bakış açısını genişletmektir. Ancak bakış açısının genişletilmesi durumunda, izdüşüm konisinin dış sınırlarının resim düzlemi ile yaptığı açı daralacak ve dolayısıyla izdüşüm görüntüsünün bu kısımlarındaki perspektif deformasyon da fazla olacaktır. Göz merceğimizin retinamıza olan uzaklığı yani gözümüzün odak uzaklığı sabit olduğundan görüş açımız da sabittir. Yaklaşık  $50^\circ$ 'lik bakış açısının insanın görsel algısına en yakın perspektif deformasyona sahip olan görüntüyü verdiği kabul edilmektedir (Crowe, 1991). Bundan daha dar bakış açılarının algısal etkisi paralel izdüşüm görüntülere yaklaşırken, daha geniş açılar kaçış noktalarından kaynaklanan deformasyonun çok abartılı olmasına neden olarak insanın görsel algısından farklı, dolayısıyla, gerçekçi olmayan görüntüler oluşmasına neden olur. Bu nedenle, üçüncü kaçıştan kaynaklanan daralmanın istenmediği, örnekte bahsedildiği şekildeki bir bina cephesinin insanın görsel

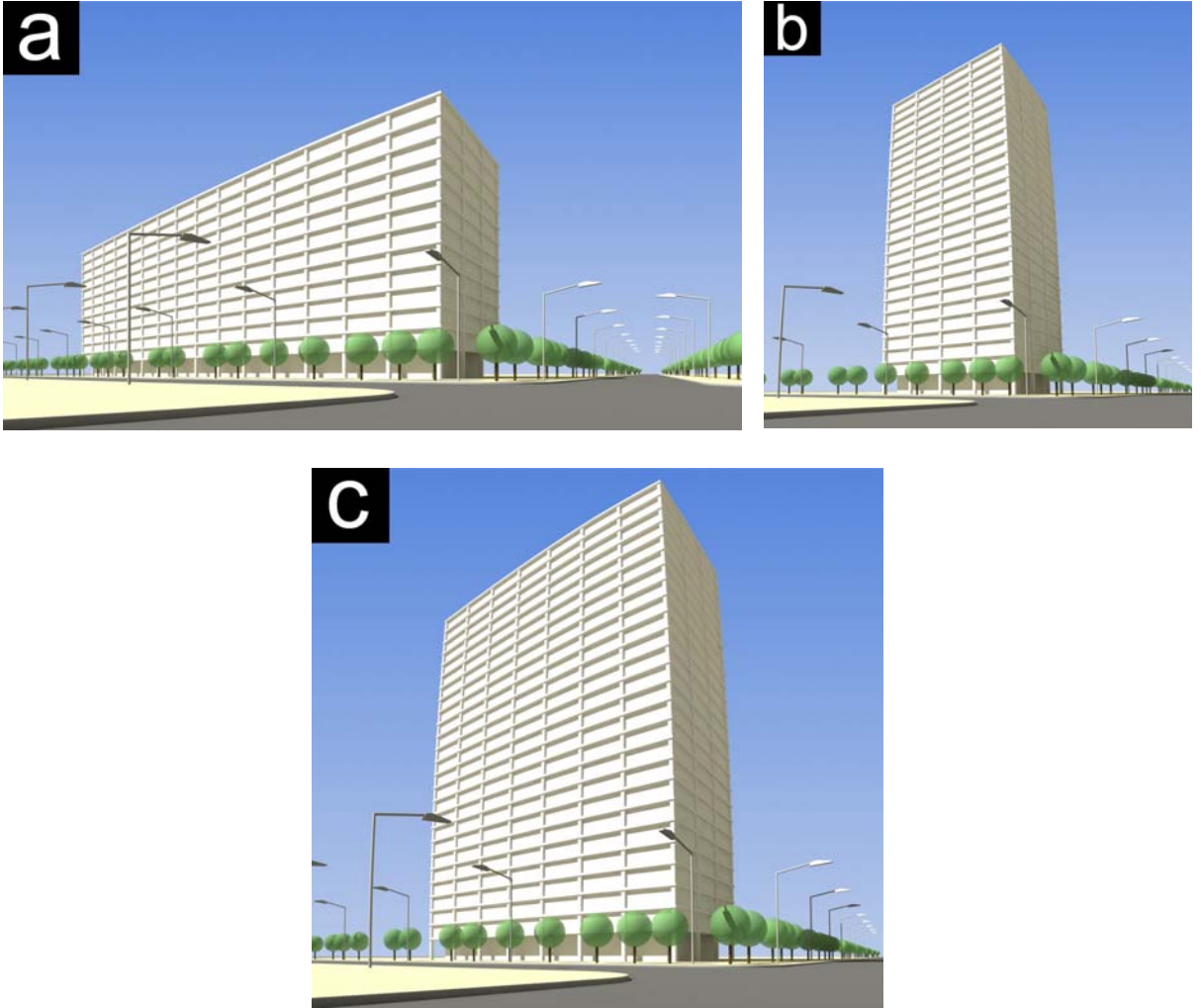
algısına yakın nitelikteki bir görüntüsünü elde edebilmek için bakış uzaklığını artırmak gerekir.



Şekil 2.15 Aynı nesnenin, bakış uzaklığı ve bakış açısına bağlı olarak perspektif görüntüsünün değişimi (Alper Gürtekin 2007)

Ele alınan konu gereği bakış açısının geniş tutulması gereken durumlarda kaçış çizgileri, kaçış noktalarına doğrusal bir iz yerine oval bir iz doğrultusunda yönlendirilerek, görüntüde oluşacak deformasyonun kabul edilebilir sınırlar içerisinde algılanması sağlanabilir (Crowe, 1991). Örneğin bakılan mesafeden cephesi gözlerin konumu değiştirilmeden tek seferde algılanamayacak kadar uzun olan bir bina cephesinin perspektif çiziminin yapılması gerektiğinde, bakış mesafesinin fazla artırılması istenmiyorsa, bakış açısını bina cephesinin tamamını kapsayacak kadar genişletmek gerekecektir. Ancak böyle bir durumda özellikle binanın bakış noktasına yakın köşesinde oluşan perspektif deformasyonun gerçekçiliğini bozacak ölçüde abartılı olacağından, ufka paralel doğrultudaki kaçış çizgilerine doğrusal yerine oval bir yol tanımlanarak, deformasyonun daha kabul edilebilir sınırlar içinde

algılanması sağlanabilir. Aynı yöntem benzer şekilde yüksekliği, bakılan mesafeden tek seferde algılanamayacak kadar yüksek olan bir binanın perspektifini çizerken de kullanılabilir. Ancak bu durumda ufuk çizgisine dik doğrultudaki kaçış çizgilerine oval bir yol tanımlanması gerekir. Hem uzunluğu hem de yüksekliği fazla olan bir binanın perspektifi çizilirken benzer bir sorunla karşılaşılması durumunda, hem yatay hem de dikey doğrultudaki kaçış çizgilerine oval bir yol tanımlanabilir, ancak ovalliğin fazla olması durumunda görüntünün balık gözü etkisi yaratması gibi bir dezavantajı olacaktır.



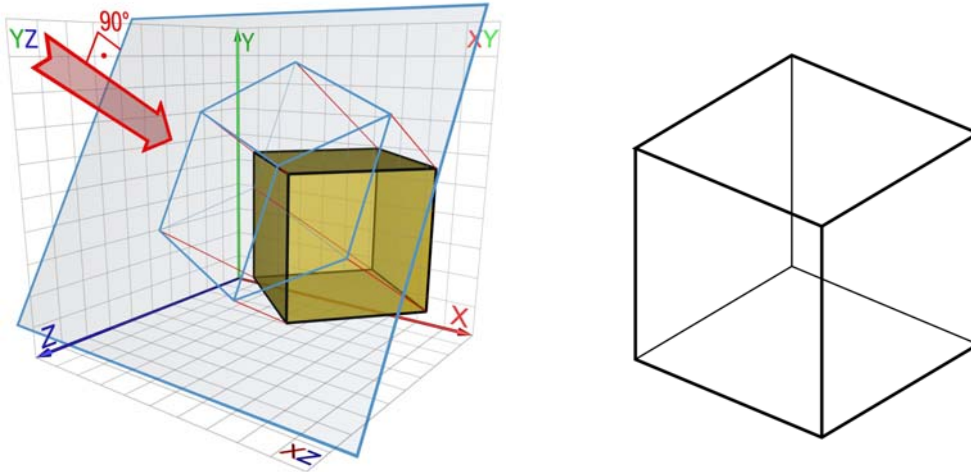
Şekil 2.16 Kaçış çizgilerinin ovalleştirilmesi ile elde edilebilecek etkiler.  
 a Yalnızca yatay kaçış çizgilerinin ovalleştirilmesi ile oluşan etki  
 b Yalnızca düşey kaçış çizgilerinin ovalleştirilmesi ile oluşan etki  
 c Hem yatay hem de düşey kaçış çizgilerinin ovalleştirilmesi ile oluşan etki  
 (Alper Gürtekin 2007)

## Paralel izdüşüm perspektif

Kaçışlı izdüşümden farklı olarak paralel izdüşümde nesneden yansıyan ışık ışınlarının bir objektif aracılığıyla belli bir noktaya odaklanmalarından doğan kaçış olgusu meydana gelmez. Nesneden aynı doğrultuda yansıyan ışık ışınlarının nesneye göre herhangi bir konumda yerleştirilebilecek resim düzlemi üzerinde oluşturdukları izdüşüm görüntüsü, o nesnenin paralel izdüşüm perspektifidir. Örneğin bir duvar karşısına yerleştirilen ve sadece belirli bir doğrultuda ışın yayan bir ışık kaynağı ile duvar arasına bir cisim yerleştirildiğinde duvarda oluşacak gölge o cismin paralel izdüşümünü oluşturur.

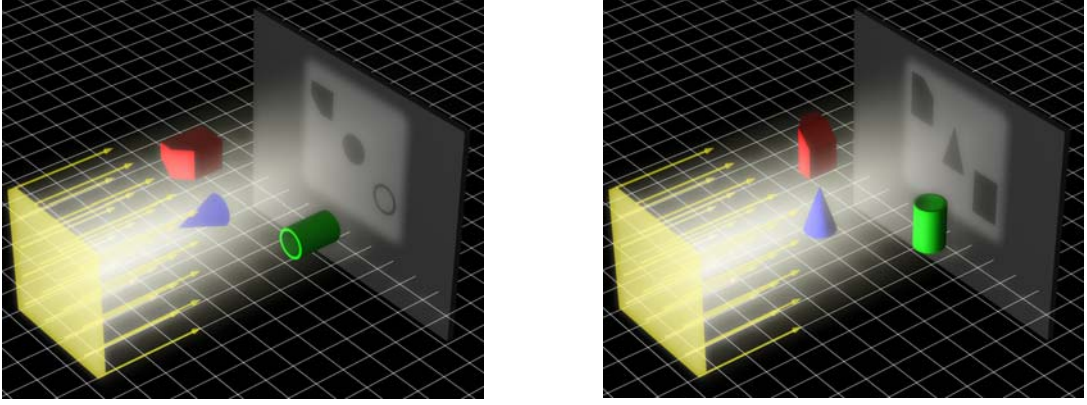
Paralel izdüşüm de kendi içinde Ortografik ( Orthographic ) ve Eğik ( Oblique ) olmak üzere iki türe ayrılır (Şahinler ve Kızıl 1984).

## Ortografik paralel izdüşüm



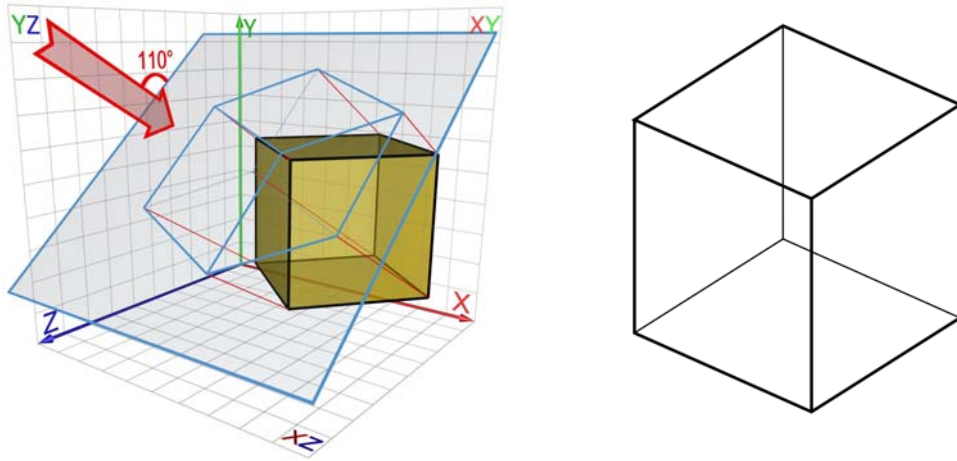
Şekil 2.17 Ortografik paralel izdüşüm geometrisi (Alper Gürtekin 2007)

Bakış doğrultusunun, yani izdüşüm yönünün, resim düzlemi, yani izdüşüm düzlemine dik olduğu paralel izdüşüm şeklidir. Yukarıda verilen örnekte ışık kaynağının aynı doğrultuda yaydığı ışık ışınlarının duvar düzlemine dik olması durumunda, ışık kaynağı ile duvar arasına yerleştirilen bir cismin duvar yüzeyinde oluşturduğu gölge, o nesnenin ortografik paralel izdüşümünü verir. En basit haliyle mimari anlatımda kullanılan cephe çizimleri, planlar ve kesitler birer ortografik izdüşümdürler. Söz konusu yöntemle nesnenin birden fazla yüzeyinin görülebileceği şekilde çizildiği yöntem ise Aksonometrik izdüşüm denir. Aksonometrik izdüşümler üzerlerinden ölçü almak olanaklı olduğundan teknik çizimlerde de kullanılır (Şahinler ve Kızıl, 1984).



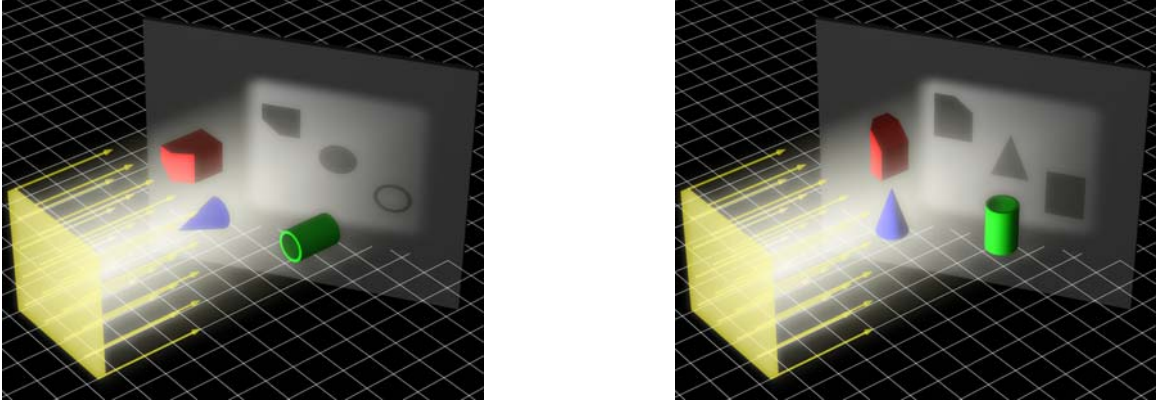
Şekil 2.18 Ortografik paralel izdüşüm örneği (Alper Gürtekin 2007)

### Eğik paralel izdüşüm



Şekil 2.19 Eğik paralel izdüşüm geometrisi (Alper Gürtekin 2007)

Bakış doğrultusunun, yani izdüşüm yönünün, resim düzlemi, yani izdüşüm düzlemine dik olmadığı paralel izdüşüm şeklidir. Verilen örnekte ışık kaynağının aynı doğrultuda yaydığı ışık ışınlarının, duvar düzlemine dik olmadığı gelişigüzel herhangi bir açı ile ulaştığı durumda, ışık kaynağı ile duvar düzlemi arasına yerleştirilen bir nesnenin duvar düzleminde oluşturduğu gölge, o cismin eğik paralel izdüşümüdür. İzdüşüm düzleminin nesneyle olan konumuna göre bazı boyutlar aynı kalırken bazılarında uzama olabilir (Şahinler ve Kızıl, 1984).



Şekil 2.20 Eğik paralel izdüşüm örneği (Alper Gürtekin 2007)

### 2.5.2.2 Bilgisayar Modellemeleri

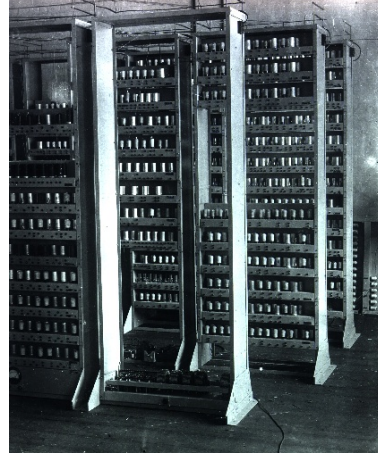
Modelleme, Latince “modus” (ölçü) ve “modo” (ölçülü) kelimelerinden gelir ve “bir sistemi herhangi bir amaçla temsil eden başka bir sistem” olarak tanımlanabilir (Aydın, ve Tong, 2006). Yüzyıllar boyunca perspektif çizimleri, ve bu çizimler aracılığıyla üretilen temsil araçları, üç boyutlu görsel algıyı iki boyutlu düzlemler üzerinde ifade edebilmenin tek yöntemi olmuştur. Ancak gelişen bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanaklar boyut indirgeme işi için yepyeni bir saha ortaya çıkarmıştır. Sanal ortam olarak adlandırılan bu yeni saha insanla görsel iletişim kurduğu iki boyutlu ekran görüntüsü aracılığıyla üçüncü boyut algısını da veren iki buçuk boyutlu temsil kapsamında ele alabileceğimiz yeni araçların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Ortaya çıkan bu yeni araçların mimari temsil alanına katkılarının ne denli büyük olduğu düşünüldüğünde, bu gelişimi daha kapsamlı bir biçimde ele almak daha doğru olacaktır.

### Bilgisayarın Kısa Tarihi

Hesap yapma amaçlı bir makine olarak düşünüldüğünde sayı boncuğu (abaküs) ve AntiKitira Makinesi ile bilgisayarın ortaya çıkışı M.Ö dönemlere tarihlenebilir. Yüzyıllar sonra, Ortaçağ sonundaki yeni bilimsel keşifler ışığında, Avrupalı mühendisler tarafından geliştirilen bir dizi makinesel hesaplama aygıtlarının ilki ise, Wilhelm Schickard'a (1623) aittir.

Ancak, programlanabilir olmamaları nedeniyle bu aygıtların hiç biri günümüz bilgisayar tanımına uymamaktadır. Bir hesaplama aygıtı olmanın ötesinde günümüz bilgisayar tanımına uygun ilk bilgisayarın ise 1801 yılında Joseph Marie Jacquard tarafından geliştirilen ve

kullandığı delikli kartlar aracılığıyla desenli dokuma işlemini otomatikleştiren Jacquard Dokuma Tezgahı olduğu söylenebilir.



Şekil 2.21 Programlanabilir bilgisayarların ilk örnekleri [6]

1837 yılında Charles Babbage, adını Analytical Engine (Çözümlemeli veya analitik makine) koyduğu, ilk tam programlanabilir mekanik bilgisayarı kavramsallaştırıp tasarlamış olmakla birlikte, bu makineyi üretmeyi başaramamıştır.

Delikli kartların ilk büyük ölçekli kullanımı ise Herman Hollerith tarafından, 1890 yılında muhasebe işlemlerinde kullanılmak üzere tasarlanan hesap makinesidir. Hollerith'in o dönemde bağlı olduğu işletme ise sonraki yıllarda küresel bilgisayar devine dönüşecek IBM'dir.

20. yüzyılın ilk yarısında ise, birçok bilimsel gereksinim, gittikçe karmaşıklaşan örneksel (analog) bilgisayarlar ile giderildiler.

Bu gün kullandığımız yapıda sayısal elektronik bilgisayarın ortaya çıkışı ise ancak elektronik devrelerinin bulunuşundan (1937) sonra gerçekleşebildi. Bu dönemin önemli çalışmaları arasında aşağıdakiler sayılabilir:

Konrad Zuse'nin "Z makineleri". Z3 (1941) ikili sayı tabanına dayalı işleyip, gerçel sayılar ile işlem yapabilen ilk makinedir.

Atanasoff-Berry Bilgisayarı (1941) boşluk tüplerine dayalı olup, ikili sayı tabanının yanı sıra, sığaç tabanlı bellek donanımına sahipti.

İngiliz yapımı Colossus Bilgisayarı (1944), kısıtlı programlanabilirliğine rağmen, binlerce tüp kullanımının yeterince güvenilir bir sonuç verebileceğini göstermiştir.

Harvard Mark I (1944), kısıtlı programlanabilirliğe sahip bir bilgisayar.

ABD Ordusu tarafından geliştirilen ENIAC (1946), onluk sayı tabanına dayalı olup ilk genel kullanım amaçlı elektronik bilgisayar unvanına sahiptir.

Boşluk tüpü teknolojisine dayalı bilgisayarlar 1950'ler boyunca kullanımda kaldıktan sonra, 1960'larda daha hızlı ve ucuz transistör tabanlı bilgisayarlar yaygınlık kazandı. Bu etkenlerin sonucunda bilgisayarların daha önce görülmemiş bir düzeyde toplu üretimine geçildi. 1970'lere varıldığında tümleşik devre teknolojisi ve Intel 4004 gibi mikroişlemcilerin geliştirilmesi sayesinde bilgisayar gelişiminde bir devrim daha yaşanmış oldu. 1980'lerde, kişisel bilgisayarın geliştirilmesiyle bilgisayar teknolojisindeki gelişim günümüzdeki gelişim seyrini de almıştır[6].

### **Geçmişten Günümüze Çizim Aracı Olarak Bilgisayar Teknolojisindeki Gelişmeler**

#### **• 1950'li Yıllar**

Bilgisayarın çizim ve tasarım amaçlı kullanımının, gerçek anlamda bilgisayar olarak tanımlayabileceğimiz teknolojinin geliştirilmesinden kısa bir süre sonra başlaması, onun bu konuda ne denli büyük bir ihtiyacı karşıladığının da göstergesidir.

İlk bilgisayar grafik sistemi 1950'li yılların ortalarında Amerikan Hava Kuvvetleri için MIT'nin Lincoln Laboratuvarında geliştirilen SAGE (Semi Automatic Ground Enviroment) hava savunma projesidir. Bu sistem bilgisayarla işlenen radar verilerini gösteren CTR ekranlardan oluşmaktaydı. 1956'da "Fortune dergisi" CAD iş istasyonu olarak bilinen makineye geniş yer vermiştir (Mitchell, 1990). CAD iş istasyonu, grafik girdi aracı ve çok pencereci görüntü-multi-window display-'den oluşmakta ve üç boyutlu görüntü verebilmektedir. CAD (Bilgisayar Destekli Tasarım)/CAM (Bilgisayar Destekli İmalat) sistemlerinin babası olarak bilinen Patrick J. Hanratty bilgisayar destekli tasarım için öncü katkılarda bulunmuş, 1957 yılında ilk ticari nümerik-kontrollü programlama sistemi PRONTO'yu geliştirmiştir. CAD endüstrisinin başlangıcının ilk adımı ise Sketchpad projesinin hayata geçirilmesi olarak tanımlanabilir. Bu proje Ivan Sutherland tarafından 1960 yılında MIT'de geliştirilen TX-2 model bilgisayar kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

#### **• 1960'lı Yıllar**

İlk bilgisayar destekli tasarım programları çizgi örüntülerini ikiboyutlu göstermek için basit algoritmalar kullanmışlardır, daha sonra bunlar üçüncü boyuta da taşınmışlardır. Bu yöntemle yapılan ilk iş Carnegie-Mellon Üniversitesi'nden Charles Eastman tarafından geliştirilen Bina Tanımlama Sistemi'dir (Building Description System). Birkaç yüz mimari elemanı içeren bu

sistem, bu elemanların bir konsept doğrultusunda bir araya getirilebilmesine olanak tanımaktadır. 1962 yılında Chicago'lu SLS Environectics ofis iç mekanları için taslak planlar yapabilen Man-Mac makinesini geliştirmeye başlar. 1960'ların ortasını büyük boyutlu bilgisayarlar karakterize eder. Vektör görüntüleme terminaleri ve yazılım geliştirme, makine diline karşılık gelen hafıza kodlarından oluşan bir programlama diliyle yapılmaktadır. CAD alanındaki ilk öğrenci araştırması A.R. Forrest tarafından gerçekleştirilir. Forrest iki silindirin kesişim düzleminin tanımlanması sorunu üzerine çalışır. Objeleri üçboyutlu referans çizgileriyle tanımlama anlamında ilk çığır açıcı kavramsal yöntem Ford Motor Co.'nun desteğiyle S. Matthevvs tarafından geliştirilmiştir. 1960'ların sonlarına doğru birçok şirket CAD'e yönelik çalışmalara başlar. 1968'de David Evans ve Ivan Sutherland, Evans and Sutherland'ı; 1969 yılında Dr. Hanratty, United Computing'i kurar. Aynı yıl MAGI şirketi, bilinen ilk ticari katı modelleme programı Syntha Vision'ı piyasaya sürer. 1969 yılında Computervision ve Applicon şirketleri kurulur. Computervision 1969 yılında ilk ticari CAD sistemi olarak bilinen bir ürün tasarım programı geliştirir ve Xerox'a satar.

#### • 1970'li Yıllar

Erken 70'lerden itibaren birçok şirket, işlemsel tasarım/taslak sistemi sunmaya başlar, örneğin 1973'te Hillman Trust, Auto-trol'ü satın alır; aynı yıl Auto-trol, Auto-Draft'i duyurarak henüz cılız durumdaki CAD endüstrisinin öncüsü olur. Böylelikle ilk "turnkey" grafik sistemler kullanıma girmiş olur. Aynı zamanda CADAM üzerine yoğun biçimde şirket içi çalışmalar yürüten General Motors, Ford, Chrysler ve Lockheed gibi büyük otomotiv ve havacılık firmaları CAD adına önemli gelişmeler kaydederler.

Erken katı modelleme yazılımları geç 70'lerde ortaya çıkmaya başlar. Küre, blok, silindir ve üçgen prizma gibi basit geometrik cisimleri birbirleriyle bütünleştirmeye yarayan bu yazılımlar, bir prizmadan bir silindir çıkartıp delik açmak gibi basit çıkarma (boolean) özelliklerine sahiptir. 1976 yılında MCS firması AD-2000 adlı 32-bit bilgisayarlar için yapılmış ilk tasarım ve üretim sistemini tanıtır. Aynı yıl Unigraphics CAD/CAM/CAE sistemlerini geliştiren United Computing şirketi Mc Donnell Douglas şirketi tarafından satın alınır. 1977'de Avions Marcel Dassault, mühendislik departmanından CATIA'nın (Computer-Aided Three-Dimensional Interactive Application/Bilgisayar Destekli Üç boyutlu Interaktif Uygulama) öncüsü olacak, üç boyutlu, interaktif bir yazılım geliştirmesini ister. CADAM'e göre en büyük avantajı üçüncü boyuta ilişkin parametreleri barındırmasıdır. CADAM mevcut ikiboyutlu mühendislik dünyasını bilgisayara aktarır ve hesaplamasını tasarı düzlem geometriye yaslarken CATIA, Dassault

mühendislerini ikiboyutlu datanın yanlış yorumlanma olasılığını ortadan kaldıran üçboyutlu modelleme dünyasına taşımıştır. 1977'de Cambridge Üniversitesi'nde CAD çalışmalarını sürdüren Delta Technical Services adlı yeni bir departman kurulmuş olsa da, bilgisayarların yavaş ve pahalı oluşu, mevcut programların çok az otomatikleşmiş özelliğinin bulunması ve kullanım zorluğu nedeniyle yeni teknolojinin haklılığını ispatlamak halen zordur. 1978'de Computervision bugünkü anlamda "raster" ekran teknolojisini kullanan ilk CAD terminalini tanıtır. Aynı yıl, iki yaşına basan Computer Graphics Newsletter, sahibini değiştirir ve Computer Graphics World dergisine dönüşür. 1979 yılında Boeing, General Electric ve NIST, havacılık alanında kullanılmak üzere IGES (Initial Graphic Exchange Standard) adında nötr bir dosya formatı geliştirirler. Bu, daha sonraları endüstriyel standarda dönüşecek ve özellikle NURBS gibi karmaşık geometrik bilgilerin transferi alanında geniş kullanıma erişecektir. Aynı zamanlarda İngiliz Cymao, HVAC'ı ve elektrik projeleri için çizim yazılımlarını geliştirmeye başlar. Şirketin en yaygın ürünü CADLink olacaktır. Mike ve Tom Lazear ilk PC CAD yazılımını geliştiren isimler olurlar. 70'lerin sonunda tipik bir CAD sistemi 16 bit mini bilgisayar, 512 KB bellek ve 20-300 MB arasında bir disk alanına ihtiyaç duymaktadır ve bu donanımın maliyeti 125.000 dolar civarındadır.

#### • 1980'li Yıllar

1982, CAD adına birçok önemli gelişmenin yaşandığı bir yıl olmuştur. Daha düşük maliyetli, küçük boyutlu ve öncellerine oranla daha güçlü bilgisayarlar ortaya çıkmaya başlar. 1984'ten itibaren de bu bilgisayarlar geleneksel yöntemlerle rekabet edebilir hale gelmiştir. Uzun yıllar -doğal olarak- yalnızca hava taşıtı tasarımında kullanılan CAD teknolojisi, bilgisayarların ekonomik koşullarının ulaşılabilir olmasıyla gündelik kullanımdaki nesnelerin tasarımı için de kullanılabilir olmuşlardır.

1982'de CATIA Version 1, Dassault Systems tarafından üçboyutlu tasarım, yüzey modelleme ve NC programlama ürünü olarak satışa sunulur. Yine aynı yıl John Walker'ın maksimum 1000 dolar fiyatında, kişisel bilgisayarlarda çalışabilen bir CAD yazılımı geliştirme fikriyle California'da 16 ortaklı Autodesk firması kurulur. Firmanın piyasaya sürdüğü ünlü AutoCAD yazılımının ilk versiyonu 1981 yılında Mike Riddle'in yazdığı, adı Interact olarak sonradan değişen MicroCAD isimli programı baz almaktadır. Sonraki dönemlerde birçok firma farklı CAD yazılımları piyasaya sürer. AutoCAD'in Fransızca ve Almanca ilk sürümleri yapılır.

Yeni bir güvenli, evrensel veri transfer sistemi olan Step'in çalışmalarına 1983'te başlanmıştır. Yaygın kullanılan ilk Step çeviri programı 1991'de EDS Unigraphics tarafından yayınlanır. Aynı yıl

Macar fizikçi Gabor Bajor, ülkesinde kişisel bilgisayar kullanımı yasak olduğu halde kaçak olarak soktuğu iki Macintosh marka bilgisayarla, bu marka için Pascal diliyle üçboyutlu CAD yazılımı üretmeye başlar. Graphisoft'un temellerini atan bu olayda Bajor'un "işbirlikçisi" Tamas Hajas'tır. Aynı yıl CATIA'ya, taslak çizim özellikleri eklenir; AutoCAD'in ikinci versiyonu Release 5 piyasaya çıkar. Yazılıma "text" fonksiyonları, izometrik görüntü olanakları, yeni "özellikler" sekmesi eklenmiştir.

1985 yılında CATIA'nın ikinci versiyonu piyasaya sürülür. Yazılıma taslak geliştirme özellikleri, katı modelleme ve robotik işlevler entegre edilmiştir. CATIA "aeronautical" yazılımların lideri konumuna yükselir. Aynı yıl Autodesk, AutoCAD'in "polyline" komutuyla desteklenmiş ve yeni üçboyutlu çizim fonksiyonlarına sahip 2.1 versiyonunu çıkarır. Yazılımın 1986 tarihli 2.18 versiyonu AutoLISP programlama dilini içermektedir. Xlisp adlı "sharevare" lisp uygulamasından türeyen ASCII bazlı bir dil olan AutoLISP, kullanıcıların yazılımı kişisel kullanıma yönelik olarak değiştirmelerine ve yeni komut eklemelerine olanak tanımaktadır.

1987 yılında Bentley Systems MicroStation'u piyasaya sürer. Bu, firmanın mimar, mühendis ve inşaatçılara yönelik ilk yazılımıdır. 1987 Eylül'ünde piyasaya çıkan AutoCAD Release 9, Intel 8086 işlemcilerde bulunan 80x87 matematik işlemciye gereksinim duyan ilk versiyondur. Release 9, menü çubuğu, pull-down ve ikon menülerini, diyalog kutularını içeren gelişmiş bir kullanıcı arayüzüne sahiptir.

1988, bilgisayar "çizim"inden, polimerden ya da güçlendirilmiş plastikten gerçek üçboyutlu maketler üretme yöntemi olan Stereolitografi'nin kullanıma girdiği yıldır. 1988 yılında AEC özelliğine sahip CATIA Version 3 duyurulur. IBM'in UNIX bazlı RISC System/6000 Workstation'larına taşınır. Böylelikle otomotiv uygulamalarının tercih edilen ürünü olur.

#### •1990'lı Yıllar

1990 Ekim'inde ağ sunucusuna tek bir kurulum işlemiyle çoklu kullanıma olanak tanıyan ağ çözümlerine sahip AutoCAD 11 piyasaya sürülür. Release 11, programda o güne kadar çıkan sürümler arasında en fazla yeniliğe sahip olanıdır. Kağıt alanı (paper space) ilk kez kullanılır.

Autodesk'in ürettiği Autoshade Version 2, AutoCAD eklentisi olarak çıkarılmıştır. Bu ek yazılım üçboyutlu cisimleri gölgelendirebilmektedir.

1991'den itibaren Microsoft, Windows NT ile kullanılması amacıyla Open GL'yi geliştirmeye başlar. Open GL, üçboyutlu grafikler üretebilen bir API süreçsel yazılım arayüzüdür ve nokta, çizgi, poligon gibi basit nesnelere çizmek için yaklaşık 120 komutu içerir. Aynı zamanda gölgelendirme, doku verme, anti-aliasing, aydınlatma ve animasyon, sis ve derinlik gibi atmosferik efektleri desteklemektedir. Silicon Graphics tarafından geliştirilen Open GL sonraları renkli 3D grafik programlama ve render alma konusunda bir standart tanımlayacaktır. Aynı yıl üç boyutlu modellemeyi masa üstüne taşıyan Form-Z kurulur.

1992 yılında Autodesk, DOS üzerinde çalışan AutoCAD Release 12'yi çıkarır. AutoCAD ile SQL veritabanı arasında bağlantı yapmaya olanak tanıyan AutoCAD SQL Extension (ASE)/Autodesk SQL interface (ASI) özelliklerini barındırmaktadır. AutoCAD Render programla bütünleşik hale getirilmiştir.

1993'te Unigraphics hem geleneksel hem de gelişmiş parametrik konstrüktif modelleme teknolojilerini barındıran melez bir modelleme sistemi sunar. Yine aynı yıl CADAM Solutions, CATIA Version 4'u tanıtır. Yeni kuşak CATIA üçboyutlu tasarlayabilme, mühendislik çizimleri yapabilme, bir ürün ya da montaj işlemini analiz edebilme gibi birçok işlemi aynı zamanda gerçekleştirebilmektedir. Ürünü render edilmiş bir görüntü olarak göstermekte, üretimi belirgin bir biçimde hızlandırmaktadır. 1993 yılında Autodesk, Windows platformunda çalışan AutoCAD sürümü olan Release 12'i piyasaya sürer. Yazılımın Windows versiyonu 36 ikonlu çizim araçları, ayrılmış render penceresi, kuşbakışı nesne görüntüsü gibi özellikleri barındırmaktadır. Bu sürüm CAD yazılımlarının en başarılıları arasında kabul edilir. Aynı yılın Aralık ayında Amiga bilgisayarlar için Avrupa'da oldukça yaygın kullanıma ulaşan Cinema 4D'nin ilk versiyonunu piyasaya sürülür.

1994'te Autodesk DOS platformunda çalışan son 3D Studio sürümü Version 4'u piyasaya sürer. Kasım ayında Cinema 4D'nin ikinci sürümü çıkar. Kasım ayında AutoCAD Release 13, diğer Windows programlarına benzeyen menü sistemleriyle Windows'a entegre olmuş bir arayüzle piyasaya sunulur.

1995 yılında CATIA-CADAM AEC ürün çözümleri duyurulur. Bu yeni kuşak, nesne merkezli ürün modelleme sistemi, ürün tasarım, inşaat ve montaj sürecini oldukça verimli kılan bilgi merkezli mühendisliğe olanak sağlamaktadır. Yazılım nesne merkezli modelleme ile "akıllı" uygulamaların gücünü masaüstü bilgisayarlara taşımıştır. Giriş aşamasındaki mimari CAD

programı PLANIX Home, Foresight Resources tarafından piyasaya sürülür. Autodesk, AutoCAD'e entegre edilmiş bir tasarım sistemi olan Mechanical Desktop'un ilk versiyonunu çıkarır. Windows 95 ve NT platformlarında çalışmakta ve AutoCAD Designer 3, Assembly Modeler 1.0, Auto Surf 3.0, Auto Vision, Part Spec kütüphanesini içermektedir. 1995 yılı sonunda dünya çapındaki genel CAD kullanıcı sayısı 350.000'e ulaşmıştır.

1996'da yüksek kaliteli render ve animasyon paketi olan Lightscape'in üçüncü sürümü çıkarılır. Yazılıma IES (Illuminating Engineers Society) fotometrik verileri eşlik etmektedir. IES, binanın yerine ve yönelimine göre aldığı doğal ışık, bir ışık kaynağından çıkan ışık enerjisi miktarı, yoğunluğu, ışın izlerini tanımlayan endüstriyel bir standarttır. Aynı yıl, Windows platformunda çalışabilen Cinema 4D v.4 piyasaya çıkar. New Tek, yüksek kaliteli render, animasyon ve modelleme yazılımı Lightvave 3D'nin sürüm 5 ve hemen kısa bir süre sonra 5.5'ini; Autodesk, AutoCAD LT 95'i çıkarır.

1997'de Autodesk AutoCAD LT 97 ve 3D Studio MAX Release 2 ile AutoCAD 14'e entegre bir paket olarak AEC Professional Suite'i piyasaya sürer. ArchiCAD dünya çapında 40.000 satış rakamına ulaşmıştır.

1999 Mart'ında Windows NT ve Unix platformunda çalışan CATIA Version 5 tanıtılır. CATIA'nın bu sürümü Windows uygulamaları, güçlü arayüz, tak&çalıştır geliştirme özellikleri, OLE gibi standartlarla kararlı bir sistem gibi yeni nesil teknolojileri içermektedir. Aynı yıl Thinkdesign tarafından ilk mekanik tasarım yazılım ürünü Think3 piyasaya sürülür. Yazılım gelişmiş yüzey modelleme, parametrik katı tasarımı, wireframe ve ikiboyutlu taslak geliştirebilme gibi özellikleri tek bir ortamda gerçekleştirebilmektedir. 3D Studio MAX tüm üçboyutlu animasyon pazarının %12'si, PC pazarının %38'ine girmiştir.

#### • 2000 Yılından Günümüze

2000 yılında Spatial firması ACIS v. 6.0'ı; Co Create Softvare yeni beş modülle Solid Designer 2000'i çıkarır. Nemetschek North America, "VectorWorks Endüstri" serisini, bu serinin ilk ürünü olan VectorWorks ARCHITECT ile duyurur. SPOTLIGHT ve ARCHITECT kısa bir süre sonra peyzaj tasarım paketi VectorWorks LANDMARK ile birleştirilecektir. Parametric Technology firması 1 milyon parçayı geçen içeriğiyle o zamana kadar yapılmış en geniş üçboyutlu CAD kütüphanesi InPart Mechanical'ı yayınlar. Şubat ayının sonlarına doğru Autodesk AutoCAD 2000'i sadece Amerika ve Kanada'ya internet üzerinden satmaya başlar. Dassault Systems CATIA'nın Windows 2000 platformunda çalışan CATIA Solutions Version 5 Release 3(b)

(V5R3)'i duyurur. Temmuz ayında ise Unix ve Windows platformlarıyla uyumlu CATIA Version 5 Release 4 yayınlanır. 2000 yılında ayrıca @Last Software firması, üçboyutlu modellemeyi herkes için olanaklı kılan SketchUp adlı yazılımı piyasaya sürer.

2000'li yıllardan sonra iki yeni sürüm arasındaki zaman giderek kısalmıştır. (Özlidil, 2005)

Bilgisayar teknolojisinin görseller yaratma amacıyla kullanımına yönelik gelişim süreci ekler bölümünde yer alan Çizelge Ek1.1'de geçmişten günümüze CGI'ın gelişimi çizelgesinde ayrıca özetlenmiştir [33].

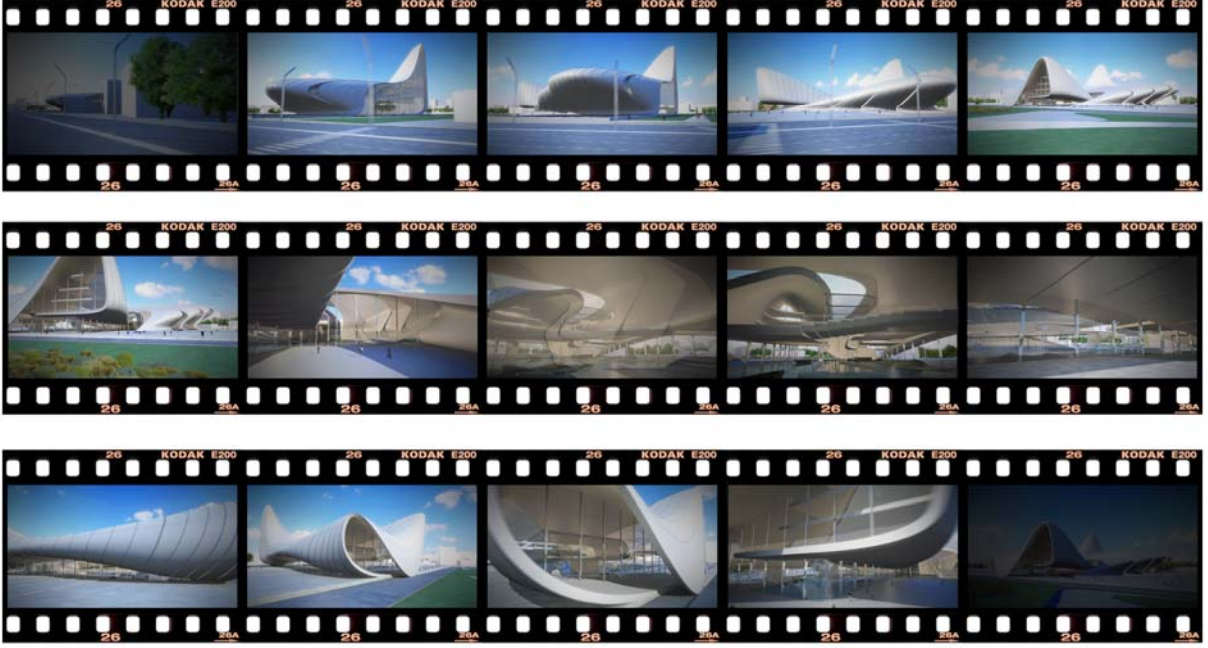
### **Modelleme Aracı Olarak Bilgisayar**

Günümüzde mimarlık alanında kullanılacak bir çok farklı CAD yazılımı olmakla beraber tüm yazılımların modelleme mantığı temelde aynı geometrik çözümlemeye dayanır. Bilgisayar ortamında da en temel geometrik nesne “*nokta*” ‘dır. Üç boyutlu uzayda koordinat düzlemlerine olan dik mesafeleri (koordinatları) referans verilerek tanımlanan, boyutsuz geometrik bir cisimdir. Belirlenmiş iki noktayı birbirine bağlayan en kısa yol üzerinde yer alan sonsuz sayıdaki noktalar kümesi “*doğru*” ‘yu tanımlar. Bu doğru üzerinde belirli iki nokta arasında kalan kısımdaki sonsuz sayıdaki noktalar ise “*Çizgi*” ‘yi oluşturur. Çizgi sadece uzunluğu olan tek boyutlu bir geometrik cisimdir. Bir doğru üzerindeki noktalar ile, bu doğrunun doğrultusu üzerinde bulunmayan herhangi başka bir noktayı birbirine bağlayan sonsuz sayıdaki doğrular kümesi ise “*Düzlem*”i tanımlar. Dolayısıyla bir düzlemi tanımlamak için gerekli olan asal nokta sayısı üçtür. Çünkü tanımından da anlaşıldığı gibi, düzlem herhangi bir nokta, ve yine iki nokta aracılığı ile tanımlanan bir doğru ile tanımlanmaktadır. Bunun tersi de geçerlidir, yani aynı çizgi üzerinde yer almayan üç nokta, daima ancak tek bir düzlem tarafından kapsanabilir. En azından bu üç asal nokta ile sınırlanan belirli ölçülerdeki düzlem parçası ise “*Yüzey*” ‘i oluşturur. Yüzey uzunluğu ve genişliği olan iki boyutlu bir cisimdir. Bir düzlem üzerinde yer alan sonsuz sayıdaki noktaları bu düzlem içinde yer almayan herhangi bir nokta ile birleştiren sonsuz sayıdaki çizginin doldurduğu hacim “*Cisim*”i tanımlar[7;8]. Bu çözümlemede yer alan temel bileşenlere uygulanan simetri transformasyonları (öteleme, döndürme, kopyalama, bilateral simetrisini alma, ölçeğini değiştirme) ve boelan operasyonları (kaynaştırma, eksiltme, kesişimini alma) ile her türlü iki ve üç boyutlu modellemenin yapılması mümkündür. (Çolakoglu, 2005b)

Bilgisayar modellemeleri bilgisayar ortamında yaratılan maketler olarak da düşünülebilir. Dolayısıyla maket başlığı altında daha ayrıntılı olarak değinilecek olan maketlerin farklı amaçlı kullanımlarını, bilgisayar ortamında gerçekleştirilmesini de olanaklı hale getirirler. Özellikle tasarım sürecinde, maket ile çalışmanın sağladığı benzer avantajları sağlamasına karşın, maket yapım süreci gibi zahmetli ve zaman alan bir uğraş olmaması, modellenerek ortaya çıkarılan sanal ortamdaki ürünün uygun yazılımlar kullanılarak perspektif görüşlerinin elde edilmesi, animasyon hazırlanması gibi temsile yönelik çalışmalar için de kullanılabilmesinin de ötesinde, rapid prototyping makineleri ile üretime yönelik veri olarak da kullanılabilir olmaları, bilgisayar modellemelerini tasarım sürecinin ayrılmaz bir parçası haline getirmiştir. Bilgisayar ortamının sağladığı olanaklar sayesinde, animasyon ve simulasyon gibi mimari temsil alanında kullanımları geleneksel yöntemlerle son derece kısıtlı olan yöntemler de bilgisayar modellemeleri aracılığı ile yaygın kullanım olanağı bulmuştur.

### **Animasyon**

Dilimize canlandırma olarak çevrilen animasyonun temel mantığı, hareketli olmayan (cansız) görüntüleri, gözün algısal yanılsamasından yararlanarak hareketliymiş izlenimi verecek şekilde düzenleme işidir. Bir anlamda animasyonun sinemanın tam tersi bir işleyişi olduğu söylenebilir. Sinemada hareketli görüntülerin saniyenin küçük kesirleri içerisindeki durağan halleri resmedilirken, animasyonlarda durağan görüntüler bir hareketin saniyenin küçük kesirleri içerisindeki durağan şeklini yansıtacak şekilde oluşturulur [9;10]. Animasyonun türüne ve yapısına bağlı olarak çizilerek, fotoğraflanarak, bir bilgisayar modellemesinden render alınarak ve ya bu tekniklerin karışık bir biçimde kullanılmasıyla elde edilen durağan görüntülerin, saniyede en azından 16 kare resmin arka arkaya gösterimi ile hareket yanılsaması oluşturulur. Göze doğal gelen bir akış için bu sayı en azından saniyede 24 kare olmalıdır. Bu da sadece 10 saniyelik kısa bir animasyon için bile 240 adet resim gerektiği anlamına gelir.



Şekil 2.22 Avan Proje düzeyindeki bir mimari projeyi anlatmak amacıyla hazırlanmış üç boyutlu bir bilgisayar animasyonundan örnek kareler (Min tasarım arşivi)

Tek bir mimari perspektif görüntüsünün oluşturulmasının bile oldukça zaman alan bir iş olduğu düşünüldüğünde, bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanaklar ortaya çıkana kadar animasyonun mimari temsil alanında kullanılmamış olması şaşırtıcı değildir. Yeterli büyüklükteki tek bir çizim üzerinde kamera gezdirilerek ya da mimari bir makedin hareketli bir biçimde görüntü kaydını almak gerçek anlamda animasyon tanımına dahil edilmemelidir çünkü burada gerçekten bir hareket söz konusudur ve dolayısıyla bu şekilde elde edilen hareketli bir görüntü sinematografinin kapsamı altında ele alınmalıdır.

Gelişen bilgisayar teknolojisi, animasyonların mimari temsil alanında kullanımını kolaylaştırırken aynı zamanda ortaya çıkmasının temel etkeni olduğu bilişim teknolojileri aracılığıyla da bu alanda bir talep de yaratmıştır. Bu sayede reklam sektörü açısından halen en etkili ortam (medya) olan televizyon da, animasyonlar aracılığıyla mimari temsillerin etkili bir biçimde hedef kitleye ulaştırılmasında rol oynamaktadır.

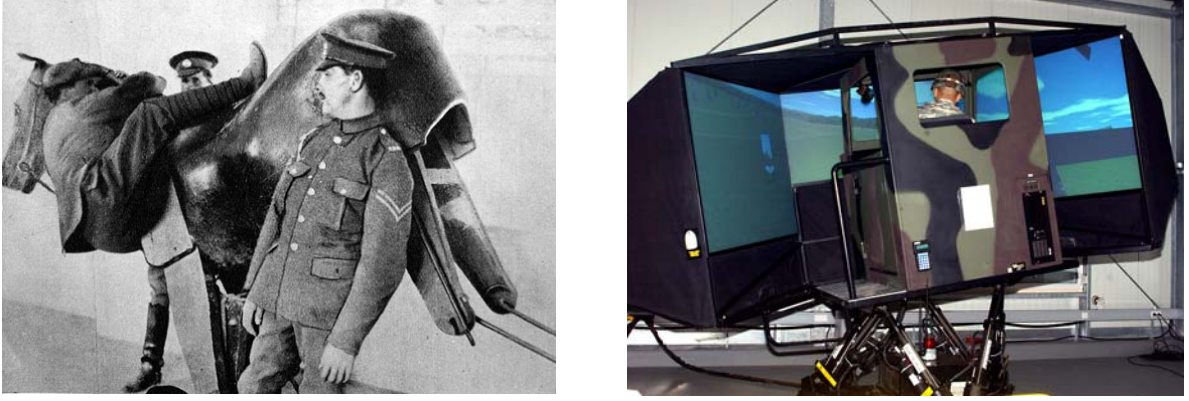
Animasyonu mimari temsil alanında ön plana çıkaran özelliği kuşkusuz pazarlama konusundaki etkinliğidir. Bir projeyi, yapım süreci, uygulama detayları ya da mimari konsepti gibi farklı yönleriyle ele alarak anlatan farklı kurgulanmış animasyon sınıflandırmaları yapılabilir. Ancak hangi türde olursa olsun animasyonun değişmeyen özelliği sunumun kalitesini etkileyen, senaryo, kamera hareketi, akış hızı, arka plan müziği gibi mimari temsilin

kendisinden bağımsız birçok bileşene sahip olmasıdır. Bu da sunumu hazırlayana, mimari projenin niteliği ne olursa olsun izleyiciyi olumlu şekilde etkileme şansı verir. Benzer durum perspektif çizimlerinde görselleştirmesi yapılan yapının içerisinde yer aldığı ortamın kurgusunun ele alınış şeklinde de geçerlidir. Örneğin bir binanın perspektif çiziminin, mimariyi anlatmada çok etkili olan ışık gölge değerlerini ve doğrultusunu yapının biçimlenişini en etkili biçimde gösterecek şekilde ayarlanmış, bakış açısı ve resim kadrajı nitelikli bir resim kompozisyonu oluşturacak şekilde düzenlenmiş, resimde kullanılan figürlerin giyimleri ve yüz ifadelerinden, araçların ve çevrenin temizliğine havanın güneşli güzel bir günü yansıtıyor oluşuna kadar izleyici de olumlu izlenimler uyandıracak şekilde kurgulanması elbette ilk bakışta temsili oluşturulan binanın mimari niteliğinden bağımsız olarak bir beğeni oluşturacaktır ( Crowe, 1991).

Ancak izleyicinin söz konusu perspektif çizimini görselleştirilen yapının mimari niteliğine de dikkat edecek kadar uzun süre inceleme olanağı olduğundan, mimariden bağımsız bileşenler aracılığıyla ilk bakışta oluşturulan bu beğeni, animasyonda birbirinin ardı sıra adeta gösterilip kaçırılan resimlerin oluşturduğu beğeni kadar etkili olamaz. Bir bakıma görseli hazırlanan yapıyı inceleme olanağını kısıtlayan animasyonlar, mimarinin anlaşılması ve anlatılması konusunda yetersiz kalırlar. Bu nedenle tasarım aşamasında animasyon aracılığıyla görselleştirme yapmak tasarımcıların tercih ettiği bir yöntem değilken, söz konusu olumsuz özelliğinin bir avantaj olarak kullanılabilmesi bakımından pazarlama alanında çok tercih edilen bir temsil yöntemidir.

## **Simulasyon**

Simulasyon kelimesinin ilk defa 14. y.y’da ortaya çıktığı bilinmesine rağmen, bir kavram olarak tanımlanması, bilgisayar teknolojilerindeki gelişim doğrultusunda 20.y.y’ın ikinci yarısında gerçekleşmiştir. Bu kelime ingilizcede “benzer” anlamına gelen “Similar” sözcüğünün de kökü olan, Latince “Simulatus” kelimesinden türetilmiştir. Simulasyon bir gerçekliğin yapay olarak taklit edilmesidir [11].



Şekil 2.23 Askeri eğitimde kullanılan simülör örnekleri [11].

Tanımından da anlaşılacağı gibi simülasyon da sadece bilgisayar teknolojisinin sunduğu imkanlar doğrultusunda gerçekleşmesi mümkün olan iki buçuk boyutlu bir temsil aracı olmak zorunda değildir. 1/1 ölçekli maketler ile de bir mekanı üç boyutlu bir biçimde simüle etmek mümkün olmakla beraber, mimarlık ürününün daha önce de belirttiğimiz bir çok özelliği nedeniyle; bu, istisnai örnekler dışında başvurulması mantıklı bir yöntem değildir.

Bilgisayar ortamında gerçekleştirilen ilk simülasyon Amerikan Hava Kuvvetleri'nin 1955'de hizmete soktuğu "SAGE" (Semi Automatic Ground Environment ) hava sahası koruma sistemidir. Sistem ilk defa grafik çip kullanarak dijital görselleştirme yapan tasarımıdır [11].

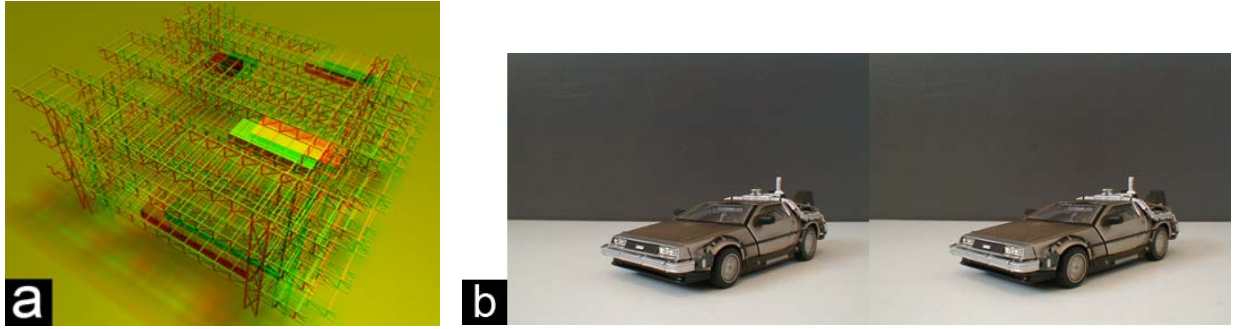
Tanım ve amaçlarının benzer olması nedeniyle simülasyon ile animasyon birbirileri ile karıştırılabilen kavramlardır. Simülasyonu animasyondan ayıran en temel özellik simülasyonda iki yönlü bir etkileşim olmasıdır. Simülasyonun yapılış amacına göre bu etkileşim ele alınan fiziksel veriler arasında olabileceği gibi temsil amaçlı simülasyonlarda olduğu gibi izleyici ile sunum arasında da olabilir. Simülasyonun animasyondan farkını bir örnek üzerinden açıklamak gerekirse, bir binanın görselleştirilmesi amacıyla üretilmiş bir animasyonda bina izleyiciye senaryo doğrultusunda belirlenen bir yol üzerinde belirlenen hızda belirlenen noktalara odaklanarak sunulur, dolayısıyla izleyici bu belirlemelerin izin verdiği ölçüde detayları inceleme şansına sahiptir. Oysa aynı amaçla üretilen bir simülasyonda yine belirli kısıtlamalar getirilmiş olmasına karşın izleyici artık sadece izleyici değil aynı zamanda da bir oyuncudur. Yapının neresini inceleyeceği nereye ne kadar süre bakacağı simülasyonu kullanan kişinin kontrolündedir.



Şekil 2.24 Sanal ortamla olan etkileşimi en üst seviyeye taşımak amacıyla geliştirilen günümüz simülörlerinden bir örnek (Tok, 2007).

Simulasyon alanında günümüz teknolojisinin ulaştığı son nokta *Sanal Gerçeklik* ( Virtual Reality ). Sanal gerçeklikte, gözlük, başlık, eldiven ya da tüm vücudu saran kıyafet ve hareket yanılmasını yaratmak üzere tasarlanmış platformlar gibi özel donanımlar aracılığıyla bilgisayarla kullanıcı arasındaki etkileşim en üst seviyeye taşınmaya çalışılır. Bu özel donanımlar aracılığıyla bilgisayar kullanıcının sanal mekan içerisindeki konumunu hareketini bakış doğrultusunu belirleyerek ilgili verilere bağlı değişkenleri düzenleyerek insan ile bilgisayar ortamındaki sanal iki boyutlu dünya arasında gerçek üç boyutlu dünyadakine benzer iletişim kurulmasını sağlar. Sanal gerçeklik bir yapı daha inşa edilmeden, bilgisayarda yaratılmış bir model aracılığıyla binanın içine girerek gezmeyi, fonksiyonel olup olmadığını incelemeyi veya günün değişik saatlerinde güneşin etkisinin nasıl olduğunu deneyimlemeyi olanaklı hale getirir (Akipek, Ö., 2004). Günümüz teknolojisi ile yaratılabilen sanal ortamların gerçeklik düzeyi ve kullanıcıyla olan etkileşimleri sınırlı ve kullanılan donanım maliyetleri de çok yüksek olduğundan, bu teknolojik temsil aracı mimarlık alanında daha çok deneysel amaçlı olarak araştırmacılar tarafından kullanılmaktadır. Ancak teknolojideki gelişim son 50 yıl içerisindeki hızla devam ederse yakın gelecekte konut firmalarının satış ofislerinde mimari maketlerin yanında müşterilere satın alacakları daireyi sanal ortamda gezme olanağı sunan sanal gerçeklik kabinlerinin olacağı öngörüsünde bulunmak çok da abartılı olmayacaktır. Öte yandan sanal gerçeklik ortamında bilgisayarla etkileşimde bulunmak amacıyla kullanılan donanımlar, günümüz teknolojisinin yaygın olarak kullanımına izin verdiği, monitör, klavye ve Maus gibi donanımlardan farklı olarak

insanın geleneksel çalışma ve üretim sürecine daha yakın bir ortam sağladıklarından, günümüzde yaygın olarak kullanılan söz konusu donanımların çalışma şekline ve hızına getirdikleri kısıtlamaları da büyük ölçüde ortadan kaldırmaktadırlar. Sanal gerçeklik simülasyonlarında da başvurulan ve insanın üç boyutlu görsel algısını iki boyutlu düzlemde daha az kayıpla indirgemeyi amaçlayan bir yöntem olan Stereoskopi'ye de kısaca değinmek gerekir. Stereoskopi, iki boyutlu resimleri; insanın iki gözünden gelen ve gözlerin konumuna bağlı olarak gerçekte iki farklı bakış açısına sahip görüntülerin, beyin tarafından bakış açılarının farklılığının sağladığı verinin derinlik algısına dönüştürülerek üç boyutlu tek bir görüntü haline getirilmesi prensibinden yararlanarak üç boyutlu algılatma çalışmasıdır. Aralarında yaklaşık olarak bir insanın iki gözünün arasındaki uzaklık kadar (yaklaşık 7 cm) mesafe olacak şekilde aynı hizada yerleştirilmiş ve aynı görüntüye odaklanmış iki kamera aracılığıyla elde edilen resimlere belirli bir teknikle bakıldığında, bu iki resmin birleşmesinden oluşan üç boyutlu bir resim görülebilir. (Ergun, U., 2004)



Şekil 2.25 a: Renk filtreleme yöntemiyle birbirinden ayrıştırılmış farklı iki bakış açısına ait çakışık görüntü örneği (Alper Gürtekin 2004).  
 b: Belirli bir odaklanma tekniği ile bakıldığında derinlik etkisi oluşturan farklı bakış açılı birleşik görüntü örneği (Alper Gürtekin 2004).

Bu yöntem 19. yüzyılın ortalarında Charles Wheatstone tarafından keşfedilmiş olmakla beraber, günümüzde stereoskopik görüntüleri görebilmek amacıyla geliştirilen aygıtlar aynı temel prensibe dayanırlar. Sağ ve sol gözün farklı bakış açılarıyla elde edilen görüntüler çeşitli yöntem ya da aygıtlar aracılığıyla tek bir resme bakılıyormuş izlenimi yaratılarak derinlik algısı oluşturulur. Bu yöntemle iki boyutlu düzleme aktarılmış her türlü üç boyutlu nesnenin derinlikli olarak algılanması örneğin bir yapının stereoskopik perspektif resminin çizilmesi mümkündür. Ancak bu yöntem sadece simülasyon gibi izleyicinin bakış açısına bağlı olarak görüntünün de değiştiği yani paralaks özelliği olan görselleştirmelerde bir amaca hizmet edebilir, çünkü tek bir bakış açısından oluşturulan tek karelik resimlerde sadece o bakış açısı için geçerli olan derinlik algısı izleyiciye görsellik açısından fazla bir anlam ifade etmeyecektir.

### 2.5.3 Üç Boyutlu Görsel Temsil Araçları

Görselleştirmesini yaptığı nesne gibi kendisinin de gerçek anlamda üçüncü boyutu olan görselleştirme tekniklerini üç boyutlu temsil araçları başlığı altında toplayabiliriz. Yakın geçmiş kadar bu başlık altında incelenebilecek tek araç maket olmakla birlikte günümüzde kullanım ve üretimlerinin halen yüksek maliyetli ve yeterince kullanışlı olmamaları nedeniyle deneysel amaçlar dışında kullanılmaları da maket gibi gerçek anlamda üçüncü boyutu olan bir görselleştirme tekniği olan hologram teknolojisine de kısaca da olsa değinmek gerekir. Gelişen teknolojinin günün birinde hologramları da en az maketler kadar kullanımı yaygın temsil araçları haline getireceğini varsaysak bile ilkel ve ilkel oluşu nedeniyle de temsil alanında etkinliğini daima korumuş olan maket, mimari temsil çalışmalarını içerisinde her zaman yerini alacak olan bir araç olacaktır. Gelişen teknolojinin hologramların gündelik hayatımızda daha çok yer almaya başlamalarını sağlamanın yanında, maket üretimi konusunda da yeni sistem ve araçların geliştirilmesi amacıyla da kullanılıyor olması bunun güçlü bir kanıtıdır. Bu bağlamda üç boyutlu temsil araçlarını kullandıkları farklı sistem ve teknolojiler nedeniyle iki başlık altında incelemek daha doğru olacaktır.

#### 2.5.3.1 Maket

Mimari temsil denildiğinde ilk akla gelen temsil tekniklerinden biri de şüphesiz makettir. Maket tarih boyunca, henüz tasarı geometri bilgisinin üç boyutlu nesnelerin iki boyutlu düzlem üzerindeki izdüşüm görüntülerini doğru bir biçimde aktarmaya yeterli olmadığı, insanın görsel algısında oluşana benzer deformasyonları oluşturmanın kuralının geliştirilerek göze doğru gözükken konik izdüşüm perspektif çizimlerinin yapılamadığı ve yakın geçmiş kadar iki ve iki buçuk boyutlu tüm sunum araçlarının neredeyse biricik medyasını teşkil eden kağıdın icat edilmediği, alternatiflerinin ise kullanımlarının sınırlı zahmetli ve maliyetli olduğu dönemlerde bile günümüzdeki gibi etkin bir biçimde kullanılabilen bir temsil aracıydı (Dağgülü, B., ve Dağgülü, M., 2007). Makedin geçmişten günümüze bu denli önemli bir temsil aracı olarak kullanılmasının nedeni, makedin inşai gerçekliğinin kısmen de olsa gerçek yapının inşai gerçekliğine de referans verebilmesidir. Makedin üretimi diğer temsil araçlarında olduğu gibi başka bir alanda bilgi sahibi olmayı gerektirmez. Örneğin perspektif çizimlerinde olduğu gibi temsilin doğru bir görselleştirme oluşturması için izdüşüm geometrisi, ışık-gölge yansıma kuralları gibi teorik bilgiye dayalı kuralları bilmeyi gerektirmez. Makedin üretim sürecindeki bu basitlik ise anlatımındaki etkinliğe yansır. Ne kadar başarılı yapılmış olurlarsa olsunlar diğer

temsil teknikleri ile oluşturan görseller yine de bir okuma yapmayı gerektirir. Makette ise oluşturulan görselin sonuç üründen tek farkının çoğu zaman sadece ölçüsünün sonuç üründen daha küçük olması nedeniyle, izleyicinin bir okuma yapması gerekmez. Ancak izleyicinin maket aracılığıyla edineceği izlenim, bir anlamda projeyi doğru okuyabilmesi, kişinin bu alandaki deneyimiyle de doğru orantılıdır (Düzgün, A., 2007). Örneğin bir toplukonut projesinde binalar arasındaki mesafe makette de aslına sadık kalınarak yerleştirilmiş olsa bile, yapı üretimi alanında çalışmayan, ya da eğitimi bu alanla ilgili olmayan kişilerin maket üzerinde gördükleri oran ve mesafelerin gerçekte nasıl bir etkiye sahip olacaklarını doğru bir biçimde öngörebilmeleri çok daha zor olacaktır. Şekil 2.26'da gerçek ölçülerine sadık kalınarak yapılmış bir toplukonut yerleşkesi makedinden edinilecek izlenim ile maket fotoğrafı üzerinde ok ile gösterilen doğrultudaki bakış açısının gerçekteki görsel algısı karşılaştırıldığında makedin sağladığı izlenimin yeterince gerçekçi olmadığı görülebilir.



Şekil 2.26 Maketten edinilen izlenim ile gerçek algılamanın karşılaştırılmasına bir örnek (Alper Gürtekin 2007)

Porter (1979) da maketin gerçek mekan deneyimini temsil etme açısından önemli bir teknik olmasına rağmen göz hizasından görüşü yakalama, görüş mesafesi gibi açılardan "Guilliver hatası" denilen bir eksikliği olduğu ve bu açıdan yanlış bilgi verebileceğinden bahseder. Bunun aşılması için modelscope denilen, makete periskop benzeri araçların yerleştirilmesiyle, elde edilen görüntülerin izlenmesi gibi teknikler geliştirilmiştir. Aynı şekilde 1:1 ölçekli kısmi maket çalışmaları; mekanın inşa edileceği yerin video görüntüleri içine üç boyutlu modelinin ya da maket görüntülerinin eklenmesi gibi teknikler de kullanılmaktadır. (Akipek, Ö., 2004)

Makedi temsil araçları içerisinde bu denli etkili yapan bir diğer özelliği de doğası nedeniyle taşıyıcılığı da, kısmen de olsa görselleştirebilmesidir. Kullanılan malzemelerin farklı olması ya da

aynı malzemeden yapılsa bile malzemelerin fizik güçler karşısında gösterdikleri tepkilerin ölçüleri ile doğru orantılı olmaması nedeniyle sonuç ürünün statik ve mukavemet özelliklerini de maketler aracılığı ile kısmen de olsa görselleştirmek mümkündür. İnşaat mühendisliği, uçak mühendisliği, gemi inşaat mühendisliği gibi sektörler, maketlerin görselleştirmeden çok sonuç ürünün fiziksel özelliklerini kısmen de olsa taklit edebilmelerinden ötürü sıkça kullandıkları çalışma alanlarıdır. Mimarlıkta bu amaçla kullanımı daha çok ortaçağda zaman zaman 1/1 oranında olabilen büyük ölçekli maketler ile olmuştur (Porter, 1979). Günümüzde gelişen bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanaklar ile sadece mimarlık alanında değil, yukarıda sözü geçen diğer sektörlerde de fizik güçlerin test edilebilmesine yardımcı olacak türden maket üretimi yerini bilgisayar ortamında oluşturulan sanal maketler olan modellemelere bırakmaya başlamıştır.

Maketlerin bir diğer özelliği de, temsilini oluşturdukları nesnenin boyutlarındaki küçülmenin farklı bir algılama olanağı yaratarak insanda oluşturduğu beğeni duygusudur. Bunda bir nesneyi alışlagelmiş, kullanılan boyutundan çok daha küçük bir biçimde görmenin, o nesneyi bu şekilde üretmenin zorluğunun aşılabilmiş olmasının şaşırtıcı yönü de rol oynamaktadır kuşkusuz. İnsanların sadece bu beğenilerini tatmin etmeye yönelik olarak üretilen model uçak, gemi , otomobil v.b sektörlerin ne denli gelişmiş olduğu, maketlerin bu özelliklerinin de ne derecede önemli olduğunun göstergesidir. Makedin bu özelliği pazarlamada onu daha da etkili bir temsil aracı haline getirir. En ufak detayına kadar işlenmiş bir oyuncak arabanın kabaca yapılmış bir tahta modelden daha çok beğenileceği gibi, olabildiğince detaylı yapılmış, görüntüsü itibari ile gerçeğinden tek farkı neredeyse sadece boyutu olan bir mimari maket de ham bir kütle makedinden daha çok beğenileceği için pazarlamada kütle maketleri tercih edilmezken, makedin söz konusu özelliğinin olumsuz etki yaratacağı, tercih kriterinin tasarımın kendisi olduğu durumlarda ise kullanılan malzeme ve renklerle soyutlamanın ön planda olduğu, daha çok formu ve işleyişi anlatmaya yönelik türde maketler tercih edilir.



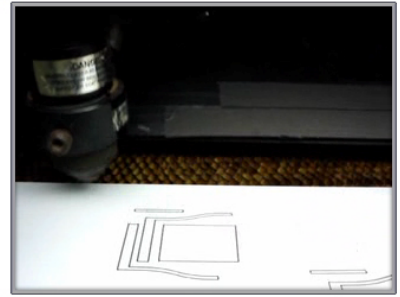
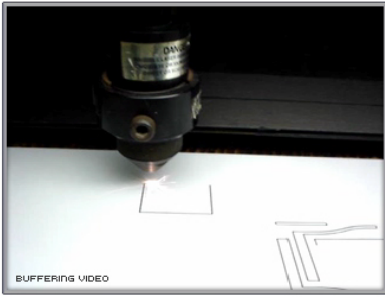
Şekil 2.27 Farklı amaçlara yönelik olarak yapılan farklı türden maket örnekleri(Alper Gürtekin2004;Min Tasarım arşivi).

Yapılış amacı doğrultusunda maketleri çalışma makedi, etüd makedi ve sunum makedi olarak üç gruba ayırmak mümkündür (Şener, 2007). Çalışma maketleri aynı eskiz çizimleri gibi düşüncenin görselleştirilerek tasarıma girdi sağlayacak veriler olarak kullanılırken, etüd maketleri mimari proje gibi tamamı bütünüyle zihinde canlandırılmayacak ve iki boyutlu düzlemde yapılan çizimlerinin de biçimsel bazı aksaklıkların gözden kaçmasına engel olamayacak düzeyde karmaşık olan bir üretim etkinliğinde, geri dönüşlerin ve düzeltmelerin çok yüksek maliyetli olduğu gerçek uygulama aşamasından önce olası sorun ve yanlışlıkları görebilme olanağı sağlar. Sunum maketleri ise projeyi anlatmaya ve de pazarlamaya yönelik olarak, proje ile ilgili hemen hemen tüm detaylar çözüldükten sonra yapılır. Kullanılan malzeme, izlenen yöntem, ve makedin niteliğinin, yapılış amacına bağlı olarak değişiklik göstereceği açıktır. Çalışma maketleri eskiz çizimlerinde olduğu gibi bitmiş bir ürün görüntüsü vermekten uzaktır. Etüd maketlerinde ise renk peyzaj gibi yapının formu ile ilgili olmayan veriler tamamen gözardı edilebilir olmalarına karşın, sunum maketleri yukarıda sözünü ettiğimiz salt boyut küçülmesinden kaynaklanan beğeni

duygusunu da artırmak ve projeyi olabildiğince eksiksiz bir biçimde anlatabilmek amacıyla görünüş itibarıyla gerçeğinden tek farkı boyut olarak küçük olacak nitelikte yapılır.

### **Bilgisayar Destekli Maket Üretimi**

Gelişen teknoloji temsil alanında makede alternatif olabilen birtakım yöntemleri ortaya çıkarmakla birlikte, maket yapımında da kullanılabilen yeni araçların geliştirilmesini de sağlayarak makedin alternatif yöntemlerle olan rekabetine destek olmuştur. Maddenin doğası gereği belirli bir şekli olan bir kitle üretmenin temelde üç yöntemi vardır. Bunlardan biri ortaya çıkarılması hedeflenen kitleyi elde edene kadar, gerekenden daha büyük hacimdeki bir kitleden eksiltmeler yapmak, diğeri daha küçük hacimli kitleleri istenilen biçimi elde edecek şekilde bir araya getirmek üçüncüsü ise mevcut bir malzemeyi fiziksel etkiler yardımıyla biçimlendirmektir. Günümüz teknolojisi bilgisayar ortamında modellenmiş bir objenin kısa zaman içerisinde nesnel bir örneğinin üretilmesine imkan vermektedir. Rapidprototyping ( hızlı ilk örnekleme ) adı verilen bu üretim sürecinde farklı bazı yöntemler olmakla birlikte, üretim prensipleri yukarıda bahsettiğimiz üç temel biçim üretme sisteminin bilgisayar teknolojisine entegrasyonuna dayanır. Bilgisayar ortamında üç boyutlu olarak modellenen nesne, yine bilgisayar kontrollü olarak çalışan makine tarafından kendi işleyiş biçimine göre deşifre edilerek belirli bir yöntemle üretilir. İstenilen biçimdeki bir objeyi, daha büyük hacimdeki bir nesneden eksiltmeler yaparak ortaya çıkarmanın bilgisayar destekli üretim ("CAM" Computer aided manufacturing) teknolojilerindeki karşılığı "CNC" ( Computer Numerically Controlled Cutting ) ( Bilgisayar kontrollü nümerik kesim ) yöntemidir. Bu yöntemle obje biçimlendiren araçların temel çalışma prensibi, aşındırıcı bir uç yardımıyla, ki bu uç matkap ucu, basınçlı su, lazer ışını ve plazma gibi farklı nesnelere olabilir, objenin üretileceği malzemede istenilen biçim elde edilene kadar fazlalık kısımların kesilip atılarak ya da aşındırılarak çıkarılmasıdır. Bu yöntemle üretilebilecek biçimler CNC makinelerinin işleyiş şekli nedeniyle sınırlıdır, örneğin "S" şekilli daire kesitli içi boş bir boru üretmek bu yöntemle mümkün olamamaktadır [12]. Ayrıca CNC makinesinin tipine bağlı olarak söz konusu aşındırma ve kesim işlemleri ancak tek bir düzlem üzerinde yapılabiliyor da olabilir. Dolayısıyla mimari bir proje gibi karmaşık biçimli bir nesnenin CNC makinesi ile tek seferde üretilmesi istisnalar dışında olanaksız olmakla beraber, maketi oluşturan parçaların biçimlendirilmesi amacıyla CNC makineleri mimari maket yapımında sıkça kullanılır.



Şekil 2.28 Bir CNC tezgah ve bu tür tezgahlarda yürütülebilen bir parça şekillendirme işleyişi [12]. Lazer kesicili bir CNC tezgahın işleyiş görüntüleri [13]

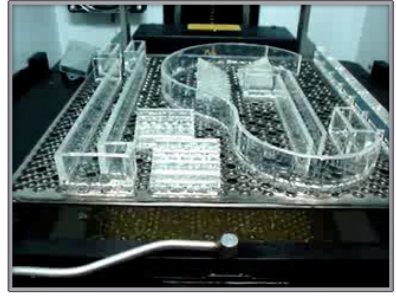
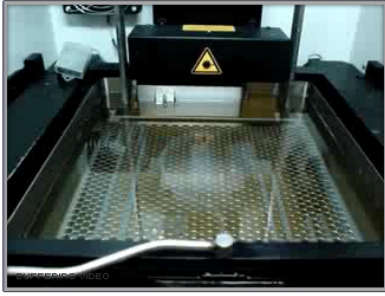
Eksiltmeli biçim üretme yönteminin doğasından kaynaklanan her türlü objenin tam olarak biçimlendirilemeyişi olumsuzluğu, eklemeli biçim üretim sistemlerinde büyük ölçüde aşılabilir. Eklemeli biçim üretim yönteminin bilgisayar destekli üretim teknolojilerindeki karşılığı ise “LOM” ( Laminated Object Manufacturing) ( Tabakalı obje üretimi ) yöntemidir. Bu yöntemle istenilen biçimde obje üreten araçların temel çalışma prensibi ise objeyi oluşturacak olan kısımları çok ince katmanlar halinde üst üste eklemektir[14]. Bu yöntemle çalışan gelişmiş araçlarda belli bir hacim içerisinde, objeyi oluşturan ve objeden geriye kalan boşluk hacimler ayrı ayrı malzemelerle doldurularak istenilen her türde şekli ve hatta geleneksel üretim yöntemleri ile yapılması mümkün olmayan şekildeki objeleri dahi üretebilmek olanaklıdır. Katmanların üst üste eklenme şeklindeki yöntem farklılığı nedeniyle FDM ( Fused Deposition Modeling ), Poly-Jet, Z-Corp gibi farklı sistemler tanımlanmış olsa da bunların tümü arazi maketlerinde belirli kalınlıktaki düzlemsel levhaların üst üste yapıştırılarak arazinin topoğrafik yapısının üç boyutlu modelinin oluşturulduğu gibi, nesnelere toz, reçine gibi maddeler kullanarak çok ince katmanları birbiri üzerine serme yöntemiyle oluştururlar [15]. LOM makineleriyle oluşturulabilecek objelerde biçim sınırlaması olmamasına karşın, büyüklük sınırlaması olması bu araçların mimari maket

yapımındaki kullanımlarını kısıtlar, ortaya çıkarabilecekleri obje boyutunun bir çok mimari maket için yetersiz olacak düzeyde küçük olması ve özellikle ince detaylardaki niteliğin istenilen hassasiyette olamaması, LOM makinelerini makedin kendisinden çok makedi oluşturan parçaların oluşturulması konusunda kullanışlı yapar.



Şekil 2.29 3D printer olarak da adlandırılan bir LOM makinesi örneği [16] ve bu türden bir makine ile üretilmiş obje örnekleri [17].

LOM makineleri kapsamı içerisinde de incelenebilecek olmalarına karşın SLA (Stereolithography Apparatus) ve SLS (Selective Laser Sintering) makineleri, objeyi oluşturma yöntemleri bakımından LOM makinelerinden ayrılır. Stereolitografi istenilen biçimde bir obje üretmenin üçüncü yöntemi olan fiziksel ya da kimyasal etki ile bir nesnenin şeklinin amaçlanan doğrultuda değiştirilmesinin bilgisayar destekli üretim teknolojilerindeki karşılığı olarak düşünülebilir. Bu yöntemde objeyi oluşturacak maddenin lazer ışınları etkisiyle kimyasal yapısının değişmesi özelliğinden yararlanılarak obje yine tabakalama yöntemiyle ortaya çıkarılır [18].

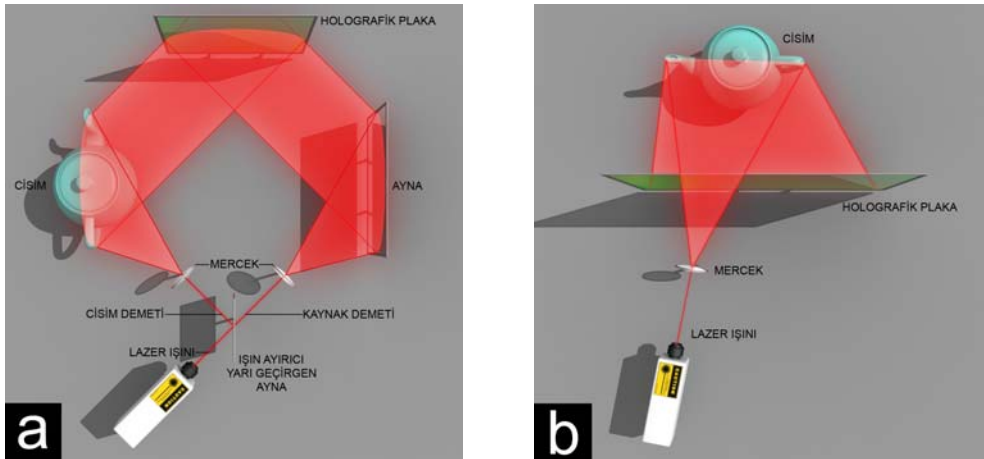


Şekil 2.30 Bir Stereolitografi makinesi ve böyle bir makine kullanılarak sıvı polimerin katılaştırılması yöntemi ile üretilmiş bir egzost manifoldu örneği [19]. Bir stereolitografi makinesinde parça şekillendirme görüntüleri[13].

SLA makinesini oluşturan ana bileşenler, saydam, sıvı bir plastik olan fotopolimer dolu bir tank; bu tank içerisinde yukarı aşağı hareket edebilen delikli metal bir levha, morötesi dalga boyunda lazer ışını üreten bir lazer ve bu lazer ile fotopolimer içine daldırılmış halde bulunan delikli metal levhanın hareketini kontrol eden bir bilgisayardır. Normalde sıvı halde bulunan fotopolimer, mor ötesi ışığa duyarlıdır ve lazer ışınının temas ettiği kısımlar katılaşır. Böylece bilgisayarda modellenmesi hazırlanmış bir nesnenin milimetrenin 5 ila 10'da biri kalınlığında tabakalar halinde kesitleri lazer tarafından sıvı fotopolimere işlenir. Her tabakanın çizimi tamamlandığında delikli metal levha bir kademe daha batarak bir sonraki tabakanın işlenmesini sağlar. Böylelikle sıvı fotopolimer içerisindeki katılaşmış tabakalardan modellenmesi yapılmış olan obje oluşturulmuş olur[19]. SLS makinelerinde de SLA'dakine benzer şekilde ışınım duyarlı tozların lazer ışınları ile birbirileri ile kaynaşmaları sağlanarak istenilen biçimdeki obje ortaya çıkarılabilir[20]. Sterelitografi yöntemi ile obje biçimlendiren makineler de LOM makinelerinin olumsuz yönlerine sahip olduklarından, bunlar da mimari maket yapımı alanında ancak parça üretimi konusunda kullanışlı olabilmektedirler.

### 2.5.3.2 Hologram

Yunanca “bütün, eksiksiz” anlamına gelen “*Holos*” ve mesaj anlamına gelen “*Gramma*” sözcüklerinin birleşiminden oluşan Hologram “tam kayıt” ya da “eksiksiz mesaj” anlamına gelir. Bu tanımdaki tam kayıt, geleneksel yöntemlerden farklı olarak ışığın tüm bilgisinin görüntüyü oluşturan nesneye aktarılabilirdiği anlamına gelir. Işık ışınını karakterize eden üç temel özelliği vardır. Bunlar ışığın dalga yüksekliğiyle tanımlanan şiddeti , dalga boyu ile tanımlanan rengi ve doğrultusudur. Örneğin siyah beyaz bir fotoğraf filmine ışık ışınını karakterize eden bu üç veriden ancak biri olan dalga yüksekliğine bağlı ışık şiddeti kaydedilebilirken, renkli bir fotoğraf filmine hem ışık şiddeti hem de ışığın dalga boyuna bağlı olarak renk bilgisi de kaydedilebilir. Bir hologram da ise ışığın hem şiddeti, hem rengi ve hem de doğrultusunun bilgisini kaydetmek mümkündür (Arıtan, A., 1990).



Şekil 2.31 a Transmisyon hologramı üretiminin şematik gösterimi  
b Yansıma hologramı üretiminin şematik gösterimi (Alper Gürtekin 2007)

Hologram plaka yüzeyindeki girişim çizgilerinden yansıyan ışık holografik görüntüsü oluşturulan nesneden geliyormuşçasına kırılarak gözlemci tarafından ışığın nesneden yansıdığı yanılsaması oluşturulur. Yansıyan ışığın doğru bilgisi de holografik film üzerinde saklandığından oluşan görüntünün paralaks özelliği de vardır, yani gerçek nesneye bakılırken olduğu gibi, hologramda da, bakılan yöne göre görülen görüntü de değişir. Örneğin bir otomobil hologramına tam karşıdan bakıldığında otomobilin önü görünüyorsa, sağa doğru ilerledikçe otomobilin sol yanı da görülebilir. Özel olarak üretilen hologramlarda ise cismin holografik görüntüsünün 360° etrafında dönmek mümkündür (Yılmaz, E., 2002).



Şekil 2.32 Bir yansıma hologramı örneği (Alper Gürtekin 2007).

Alternatif görselleştirme yöntemlerinin hologramlarla karşılaştırıldığında üretim ve de kullanım açısından daha etkili olmaları hologramların mimari temsil alanında kullanımlarını kısıtlayan en önemli etkidir. Hologramlar iki boyutlu düzlemde yer alan bir görüntünün tüm üç boyutlu gerçek nesne özelliklerini gösterebiliyor olmalarından kaynaklanan çarpıcı etkinin bir araç olarak kullanıldığı reklamcılık sektöründe ve gerçek nesnesinin sergilemenin çeşitli nedenlerle çok zor ya da olanaksız olduğu durumlarda sergileme aracı olarak kullanılmaktadırlar.

Gerçek anlamda hologram kapsamı altında ele alınamayacak olmalarına karşın günümüzde yine dikkat çekici özellikleri nedeniyle reklamcılık alanında kullanılan ve karmaşık projeksiyon teknikleri kullanılarak üretilen üç boyutlu projeksiyon görüntüleri de hologram olarak isimlendirilmektedir.

## 2.6 Temsil Mimarlık İlişkisi

Söz konusu olan mimarlık olduğunda, üretilen ürün iki farklı biçimde ele alınabilir. Bunlardan ilki inşa edilen, düşünce boyutundan nesnellik boyutuna ulaşan yapının kendisidir. İkincisi ise inşa edilecek yapıyı soyut düşünce ortamında somut nesnel boyuta aktarmanın ilk aracı olan çizimlerdir. Mimar kelimesinin sözlükteki tanımına bakıldığında mimarlık ürününün bir yapı olması gerektiği kanısı uyansa da, inşa edilmemiş mimari projelerin de bir mimarlık ürünü olduğu dolayısıyla asıl ürünün yapının kendisi değil tasarımcının zihnindeki şekillerin somutluk kazandığı ilk ortam olan temsil ortamı olduğu açıktır (ASAP, 1995).

Mimari temsil teknikleri tasarıma yardımcı araçlar olarak tanımlansa da bu tanımdaki kısıtlı rolünün ötesinde, mimarlık tarihi boyunca yaşanan birçok değişimin bazen sembolü, bazen de sebebi olmuşlardır. Rönesans'ta gözün görüşüne göre düzenlenen resimsel mekanların kurgulayıcısı olan perspektifi, ortaçağda çizilebilenin yerine inşa edilene odaklanmanın göstergesi olan büyük ölçekli maketler, mimarın çizim virtüözü olarak tanımlanmasına neden olan Beaux Arts çizimleri; 17. yüzyılda taş kesim geometrisi için geliştirilen streotomi; Modernitede soyut düşüncenin ve aklın organizasyonlarının belirleyici olduğu bir mekan anlayışının sembolü haline gelen aksonometri, tasarımın inşa etmeyle özdeşleştirilmesini reddeden ütopya çizimleri, 1970'lerde tasarımda hareket ve zaman boyutunun önemim mekan deneyiminin belirleyici olduğunu gösteren seri eskizler; soyut düşüncenin tasarıma katkısının göstergesi olan diyagramlar; yeni bir eşik olarak görülen dijital mimarinin topolojiye, bilgi tabanlı modellere, simülasyona dayalı temsilleri; tüm bu gelişmeler temsil-tasarım-üretim ilişkisinin birbirine bağlılığı ve temsilin mekan anlayışındaki etkisi hakkında fikir vermektedir.

Geleneksel mimari tasarım sürecinde temsiller, tasarım sürecinin önemli bir parçasıdır; tasarımcının, tasarım probleminde yola çıkarak çizdiği her çizgi, zihnindeki karmaşık düşüncelerin somutlaşmasını, problemin değerlendirilebilecek hale gelmesini sağlar. Tasarımla ilgili düşünceler temsiller aracılığıyla ifade edildikten sonra kullanılan temsil tekniğinin doğasına uygun olarak gelişmeye başlar. Temsilin ilk aşaması da kuşksuz eskizdir. Dilimizde Fransızca kökenli “eskiz” kelimesi kullanılmakla birlikte süreçteki yöntem ve kapsamı daha iyi yansıtması bakımından İngilizce'deki “sketch” sözcüğünün, dilimizde de çiziktirme şeklinde kullanımının, öztürkçe olması nedeniyle kavramı ilk duyanlara da bir anlam ifade etmesinin de ötesinde süreci daha iyi tanımladığı düşünülmektedir.

Tasarımcının zihnindeki soyut düşünceleri somutlaştırmak adına kullandığı yöntemin tasarımını da yönlendireceği, dolayısıyla tasarım aşamasında seçilen temsil yönteminin, ki günümüz koşullarında bu çoğunlukla halen kağıt kalem kullanarak eskiz yapmak şeklinde olmaktadır, tasarımın biçimlenmesi üzerinde etkisi olacağı çok açıktır. Bu bağlamda temsil çalışmalarını, tasarımcının kendi düşünceleriyle ilişki kurabilmek, kendi kendisiyle iletişimini sağlayabilmek amacıyla kullandığı bir grafik arayüz olarak tanımlanabilir (Dağgölü, B., 2007). Tasarımcının düşüncelerini ne düzeyde geliştirebileceği de dolayısıyla sözkonusu grafik arayüzün ne denli iyi olduğuna yani o tasarımcının temsil araçlarını ne düzeyde doğru kullanabildiğine bağlıdır. Nasıl ki çok gelişmiş bir programın kullanıcısı o programı ancak

arayüzünün etkinliği kapsamında başarılı kullanabiliyorsa, tasarımcı da düşüncelerini ancak ifade edebildiği düzeye kadar geliştirebilir. Dolayısıyla ifade araçlarını kullanabilmedeki yetersizliği ya da bu araçları doğru kullanamaması tasarımcının üretebileceği düşünceleri de sınırlar, onu ancak anlatabileceği ifade edebileceği kadarını yapmaya yönlendirir, ki bu tasarım sürecinde bilgisayar kullanılmaması gerektiğini düşünenlerin de bilgisayara karşı takındıkları tavrın altında yatan temel sebeptir (Düzgün, 2007). Aynı endişeyi form yaratma konusunda bilgisayardan çok daha kısıtlayıcı olmasına karşın tarih boyunca kullanılagelmiş olan cetvel pergel gibi araçların kullanımı konusunda da duymak mümkün olsa da, bu endişelerin düşüncenin ifadesinde kullanılacak gereçleri sınırlamak yerine ancak, tasarımcıya ifade edebildiği kadarını düşünmekle yetinmeyip düşünebildiği kadarını ifade edebilmenin yollarını arama bilincinin kazandırılmasıyla aşılabileceği açıktır.

### **2.6.1 Tarihi Süreç İçerisinde Temsilin Mimarlıkla Olan İlişkisi**

Mimarlık tarihi boyunca, geliştirilen farklı temsil teknikleri ya da aynı tekniklerin başka türlü kullanımları tasarımcının mekana olan bakışını değiştirmiş, mekanla ilgili kavrayışlarını etkilemiştir.

Vitruvius'un, Mimarlık Üzerine On Kitap adlı eserinde de üç boyutlu bir biçimin düzlem üzerinde gösterimi olarak açıkladığı, Skenografi Yunan tiyatrolarında sahne düzeninde derinliğin temsiline dayalı bir tekniktir ve 4. yüzyılda bile kullanılmaktadır. Bunun anlamı Antik Çağ'da da da perspektif çizimi yapabilecek düzeyde geometri bilgisinin olduğudur. Ancak mekanda derinliğin ifadesi, mekanın düzenlenmesinde belirleyici olmadığı ve söz konusu dönemde temsil yapılmasını gerektiren gerçek anlamda bir mimari tasarım etkinliği de bulunmadığı için, perspektif çizim bilgisi ve uygulaması kendine ancak tiyatro sahnelerinde yer bulabilmiştir (Gomez, ve Pelletier, 1997)

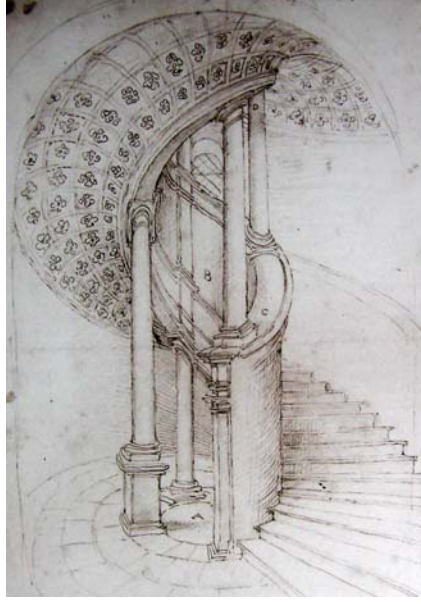
Antikitenin ifade biçimleri olan yer planı, yapıların ana hatlarını belirlemeye, görünüş, tasarlanan yapının ön cephesinde oranların düzgünlüğünü göstermeye, perspektif, kenarları geriye doğru uzaklaşıp dairenin merkezinde birleşen bir cepheyi resmetmek için kullanılan teknikler olarak tarif edilir. Porter'a göre Yunan tapınaklarının tasarım ve inşası sürecinde görselleştirme, tapmağın yerleştiği alandaki konumuyla ilişkisini göstermek ve incelemek amacıyla değil tapmağın mimari elemanların düzgün bir şekilde tekrar edilebilmesi; kendi içindeki oranlarının düzenlenmesi gibi amaçlarla kullanılıyordu (Porter, 1979). Yunan tapınaklarının bulunduğu yerden yükseltilmesi; bulunduğu ortam verilerinden izole olması ve yapının oranlarına verilen önem ile kullanılan temsil

teknikleri karşılaştırıldığında, temsil araçlarının kullanımıyla dönemin mekan anlayışı arasındaki paralellik saptanabilmektedir.

Ortaçağ'a gelindiğinde ise mimarlar mevcut yapıları inceleyerek edindikleri bilgileri yeni uygulamalarına uyarlar ve genellikle ahşap maketlerle işverene binanın temsili sunarlardı. Gotik mimarının son dönemlerine doğru maket, temsilden çok strüktürle ilgili denemeler yapma amacıyla kullanılmıştır (Porter, 1979).

Ortaçağ mimarı gerçek inşa ortamını bir bakıma temsil ortamı olarak kullanmıştır. İnşa edilmiş binalar onun için yeni yapımları için gözden geçirilip yeniden kullanacağı kaynaklar, adeta bire bir ölçekli maketlerdir. Ortaçağ'da çizim tekniklerinin, binanın tüm planının çizimi için değil ancak bölgesel çözümler için kullanıldığı bilinmektedir; ancak bu çizimlerin de gizlilik ve çizim malzemelerinin dönüştürülüp tekrar kullanılması gibi nedenlerle günümüze ulaşmadığı saptanmıştır. Ortaçağ'da strüktürel testler ve sunum için kullanılan maketler Rönesans'ta kütle-boşluk oranlarının incelenmesi gibi amaçlarla; tasarım amaçlı olarak kullanılmaya başlamıştır. Brunelleschi'nin 1:12 ölçekli çalışma makedi, Michelangelo'nun Roma'daki St. Peters Kilisesinin kubbe tasarımı için, önce kilden maketlerle çalışıp, detaylar için plan ve kesitlerle çalıştıktan sonra gerçekleştirdiği 1:1 ölçekli ahşap makedi, makedin tasarıma hizmet eden bir temsil aracı olarak kullanımına örnek olarak gösterilebilir (Porter, 1979).

Perspektif tekniği ise gerçek üç boyutlu fiziksel dünya ile iki boyutlu düzlem içerisindeki geometrik evren arasındaki ilişkilendirmeyi sağlar. Rönesans'ta gözün sabit bir noktadan görüşüne dayalı ideal geometrik kurguları bulmak bina ölçeğinde ve kentsel ölçekte tasarım eyleminin odağı haline gelir. Euclid geometrisinin paralellik kurallarıyla açıklanamayan; algının temsiline dayalı kuralların varlığını ortaya çıkaran perspektif, 18. yüzyılın sonunda Fransız matematikçi Poncelet tarafından geliştirilen "*projektive geometry*" algıya ve projeksiyona dayalı geometrik kurallarının geliştirilmesine öncü olmuştur (Bertol ve Fecil, 2001). Plan, kesit ve cephe çizimlerinin bir arada kullanılması geleneği Rönesans'ta başlamıştır. Rönesans'ta perspektif-görünüş, kesit-görünüş gibi karma tekniklerin kullanımı yaygındır.



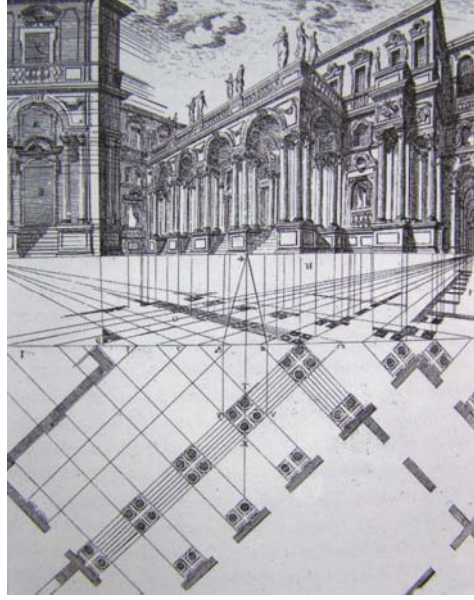
Şekil 2.33 de L'Orme Philibert'e ait helosoidal merdiven perspektifi 16. y.y  
(Smith, 2005)

Rönesans'ta, mimarlığı resmetme eylemi olarak gören bir mimar profilinden bahsedilebilir; perspektifin bulunuşuyla birlikte mimarlar biçimleri resimsel mekanlar olarak tasarlamaya başlar (Köksal, 1994). Porter (1979) tek bakış açısına dayalı, simetrik ve kesin çizgilerin, Rönesans mimarisine, ideal geometrik bütünlük arayışı ve resimsel görüntünün estetiğine dayalı bir mimari anlayış olarak yansıdığı söyleyerek aynı saptamayı yapar. Rönesans mimarı, mekana çerçevelenmiş resimler olarak bakmaya başlamıştır. Bu dönemde Leonardo da Vinci çok kaçışlı perspektif tekniklerini kullanır. Temsil çalışmalarındaki gelişimin etkileşimi sadece mimarlıkla da sınırlı kalmamıştır. Porter'ın belirttiğine göre 16. yüzyılda mikroskobun ve teleskopun bulunuşu gibi keşifler perspektif çizimlerinde kaçış noktasının mekanın dışına uzanması, sonsuza gitmesi gibi etkiler yapmıştır.

Rönesans'a kadar binalar sanatçı ve zanaatkar olan mimarlar tarafından yapılan, sanatın bütünleştiği ürünler olarak algılanmaktadır. Hümanizmle birlikte aklın ve bilginin öne çıkışıyla mimari ve sanat ayrılır. Mimar entelektüel ve mimari çizim becerisi ile donanmış kişi olarak algılanmaya başlanır. Mekanı çizebilmek ve çizim adamı olabilmek mimarın önemli bir becerisi haline gelir (Bertol, ve Fecil, 2001).

Aydınlanma döneminde mimari temsil alanında iki önemli gelişme yaşanmıştır. Bu gelişmelerden ilki temsilin inşa edilecek binanın temsili olma rolünden ayrılarak, kağıt üzerinde düşüncelerle

kurulacak bir temsilin de mimari ürün olduğu yaklaşımının benimsenmesidir. Piranesi, Ledoux ve Boullée'nin ütopyk projeleri bu döneme damgasını vurmuştur. Boullée'nin Newton küresi ve diğer projeleri merkezi planlar, küp, piramit, koni, küre gibi geometrik biçimlerin eklentisiz, yalın kullanımıyla oluşturulmuştur.



Şekil 2.34 Ferdinando Galli da Bibiena's 1711 (Gomez ve Pelletier 1997)

18.yüzyılda temsil açısından ikinci önemli gelişme ise Gaspard Monge'un geliştirdiği tasarı geometridir. Tasarı geometri, uzaydaki şekillerin tasarımını, birbirine dik iki düzlemdeki izdüşümlerle inceleyen geometridir (Hasol, 1993). Bertol, gözün görüşüne dayalı ve objenin bütünüyle ilgili ölçülebilir bilgiler sunmayan perspektif tekniğinin yerini, ölçülebilir nesnel bir temsil tekniği olan tasarı geometrinin aldığını belirtir. (Bertol ve Fecil, 2001). Durand tasarı geometriyi mimari projelerinde kullanarak, gözün görüşünün hakim olduğu bir mekanlar düzeninden aklın kurgusunun ve kavramsal düşüncenin hakim olacağı bir mekanlar düzenine geçişin öncüsü olmuştur.

18.yüzyılda mimarlık eğitimi veren iki okul; Ecole des Beaux Arts ve Ecole Polytechnique'in eğitim programında çizime verilen ağırlık, çizimin ortak bir mimari dil olarak kullanımını desteklemiştir. Ecole des Beaux Art okulunda mimarlığın kesin kurallarla belirlenmiş bir çizim geleneğinin uygulanmasından ibaret olduğu yaklaşımını destekleyen bir eğitim programı uygulanmış ve mimar bir çizim virtüözü olarak tanımlanmaya başlanmıştır. 1900'lerde baskı tekniklerinin kullanılması ve mimari yayıncılığın da başlamasıyla çizimin mimarın dili haline gelişi desteklenmiştir. (Porter,1979).



İnsan algısından farklı görsellerin perspektif çizimi aksonometri, 19.yüzyılda mühendislik okullarında kullanılmaktadır. 1923 yılında Paris'te düzenlenen De Stijl sergisi'nde Van Doesburg ve Van Eesteren'in çizimleri ile mimari temsil aracı olarak da meşruiyetini ilan etmiş olur.

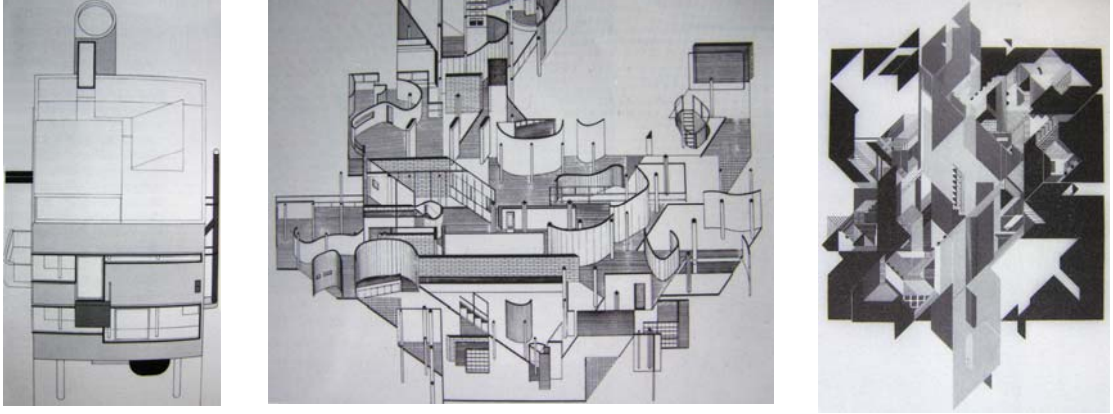
Gomez'e göre mimarın kullandığı temsil teknikleri hiçbir zaman nötr, anlam yüklenmemiş temsiller değildir, içinde buldukları zamanın bilgi kuramları ve mekan anlayışlarına bağlıdır. Bu araçlar dönemin mimari düşüncesinin ve uygulamalarının temsilcileridir (Gomez ve Pelletier 1997). Aksonometri, kişinin sübjektif bakış açısını temsil düzeninden silip onun yerine soyut ölçüler sisteminin kurallarını getiren, incelenen objeyle inceleyen kişi arasına belirli bir mesafe koyan bir tekniktir; tasarımda göz yerine aklın belirleyici olduğu düşüncesinin sembolüdür. Yates "Distance and Depth", Mesafe ve Derinlik isimli makalesinde, mimarlık tarihi boyunca tartışma konusu olan obje-subje, zihin-beden tartışmalarına mesafe-derinlik ikilisini ekleyerek, temsil tarihini bu iki ayrı yaklaşım açısından incelemiştir (Goldschmidt ve Porter, 2004). Bu yaklaşımda mimarlık iki ayrı bakış aracılığıyla analiz edilir; mesafe aracılığıyla bakışta objenin ve objenin yerleşiminin ölçülebilir özellikleri, matematik aracılığıyla ve objektif bakışla tanımlanan bir mimari yaklaşım temsil edilirken, derinlik aracılığıyla çevrelenmiş subjenin kendi konumunu çevresindekilere göre tanımladığı, deneyime ve algıya dayalı bir mimari yaklaşımın temsilinden bahsedilir.



Şekil 2.37 Bauhaus ekolünün mimari anlayışının temsil ortamına yansımalarının örnekleri [21,22]

Bu anlamda aksonometri mimariye mesafeli bakışın, düşünsel algılamanın, perspektif ise mimariye derinlik aracılığıyla bakışın, görsel algılamanın temsilleridir. 1960'lı yıllardan

itibaren mimarlık bilimsel bakışı, sistematik yaklaşımı benimsemiş; bir yandan tasarım sürecinin çözümlenmesi çalışmaları başlarken, diğer yandan mekanın inşadan bağımsız temsil ortamı üzerinde varlığı sanat objesi konumuna gelmiştir.



Şekil 2.38 Mimari temsil ortamının yapıdan bağımsız bir sanat eseri olarak ele alınmasına örnekler (Gomez ve Pelletier 1997)

Köksal'a göre mimarlık tarihinin, mimarlık düşüncesinin gelişmesinde, tipolojilerin araştırılmasında çizimin özerkliği belirleyici olmuş, spekülative bilginin oluşmasına olanak vermiştir (Köksal, 1994). Bu yıllarda basılı medya sayesinde fikirlerin iletişim ortamına sunulması mimari temsilin bağımsız bir dil olmasını desteklemiştir. Bu dönemde grafiksel anlatımın tasarımları etkilediğini düşünen ve temsil tekniklerine önem veren New York Five ve OMA gibi mimari gruplar oluşmaya başlamış ve ürettikleri temsiller uluslararası sanat ortamında sanat objesi olarak kabul edilmiştir.

Goldschmidt ve Klevitsky'den alınan bilgilere göre iki ve üç boyutlu kolaj ve rölyef teknikleri Bauhaus okulunda geliştirilen ve üç boyutlu eskizler gibi kullanılan tekniklerdi. Maketler ahşap, metal, cam, beyaz karton gibi gerçek bina malzemelerini anımsatan malzemelerden yapılırdı (Goldschmidt ve Porter, 2004).

20. yüzyılda Modernizm'le başlayan modernite şemsiyesi altında neredeyse her 10 yılda bir farklı isimlerle yeni bir vurgunun yapıldığı -izm hareketleri başlamış ve bu -izmlerin her birinde mimarlar temsil tekniklerini kendi vurgularına göre oluşturmuşlardır. Temsiller manifestoların sembolü olarak kullanılmış; 1914 İtalya'sında Fütürizmle birlikte gelecek ütopyalarının resimsel çizimleri; Rusya'da Konstrüktivistlerin kolaj ve fotoğraf teknikleriyle oluşturdukları soyut kompozisyonlar, 1910 ve 1930 yıllar arasında Almanya'da

Ekspresyonizmin etkileriyle maketlerle biçimsel arayışlar; 1917'de De Stijl'le birlikte mekanın adeta Mondrian resimleri gibi renklerle ve aksonometri teknikleriyle temsili gibi örneklendirebilecek bir temsil ve söylem çeşitliliği 20. yüzyıla damgasını vurmuştur. İzm-lerle birlikte oluşan temsil çeşitliliğine zaman zaman Gaudi gibi mimarların kişisel temsil teknikleri de eklenmiştir. Gaudi Barselona'daki Sagrada Familia için ya da Santa Coloma'daki kilise tasarımlarında heykeltıraşlar ve mühendislerle birlikte yelken bezi ve telden maketlerle çalışmış, daha sonra makette gördüğünü üç boyutlu çizimlerle resmetmiştir.



Şekil 2.39 Gaudi'nin Colonia Güel Kilisesininin iç mekan perspektifi 19. y.y (Smith, 2005)

Mimarlık tarihinde 20.yüzyılın önemli mimari eserleri olarak anılan, Eero Saarinen'in T.W.A. terminali; Utzon'un Sydney Opera binası, Mendelshon'un Einstein Kulesi gibi yapıtlar temsil tekniklerinde çeşitliliğin yaşandığı bir dönemin ürünleridir.



Şekil 2.40 Eero Saarinen'in T.W.A Terminali [23] Utzon'un Sydney Opera Binası [24] , Mendelson'un Einstein Kulesi [25]

Modernizmin geçmişten keskin kopuşu, katı kurallara bağlı olarak biçimlenmesi, evrensel üslubun dünyanın her yerinde aynı tipte binaları yaygınlaştırması gibi yönlerden eleştirilmeye başlamasının ardından, 1970'li yıllardan itibaren Post modernizm'le birlikte modernizmin olumlu kabul edilen, tepki çekmeyen yanlarını koruyarak, eleştirilen yönlerini değiştirmeyi

amaçlayan yeni arayışlara girilmiştir. Postmodernizm'deki geçmişle bağları yeniden kurmak, kuralları ve üst söylemleri bazı yerlerde yıkmak, kişiselliği ön plana çıkarmak gibi söylemler yeni temsil tekniklerine neden olmamakla birlikte mevcut temsillerin başka türlü kullanımlarını beraberinde getirmiştir. Modern sonrası anlayış olarak bakıldığında Post modern dönemde, mekanı kişisel olarak deneyimleme, mekandaki rotalar, zaman ve hareket boyutu önem kazanmış; bu yaklaşımlar temsillere de yansımıştır. Goldschmidt ve Klevitsky Post Modernizmde temsil dilini James Stirling'in çizimleri aracılığıyla inceledikleri makalelerinde, süreç hikayesi çizimleri, kolaj-montaj, bitmiş ürünü anlatmaktan çok onun sistemini anlatan aksonometri ve kavramsal grafikler, mekan deneyimini anlatan seri eskiz çizimleri gibi tekniklerin kullanımından bahsederler. Tüm bu teknikler o dönemde mekana bakışın temsilleridir (Akipek, 2004).

Post modernizm'de bir oluşumun "hikayesini anlatmak" önem kazanmıştır. 1970'li yıllarda ortaya çıkan kavramsal sanat hareketleriyle paralel olarak gelişen bu söylem, mimaride konseptlerin ve tasarım sürecinin anlatılmasını ön plana çıkarmıştır (Goldschmidt ve Porter, 2004) . Bu dönemde tasarım eskizleri ve tasarım sürecinin hikayesini anlatan after drawings denilen çizimler yayınlanmaya ve sergilenmeye başlar. Artık temsil sadece bir düşüncenin ürününü değil, o düşüncenin kendisini, oluşum ve gelişim sürecini ele alarak anlatmaktadır.

1988 yılında New York'ta düzenlenen bir sergi ile gündeme gelen Dekonstrüktivizm, Derrida'nın edebiyat ve felsefe ilişkileri alanında ortaya attığı dekonstrüksiyon düşüncesi ve Rus konstrüktivizminin etkileriyle oluşmuş bir mimari akımdır (Hasol, 1995) . Köksal Dekonstrüktivizm'de temsil ve inşai gerçekliklerin ayrı ayrı özerkleştiğini; yapıyı temsil etmek yerine kendini temsil eden çizimlerin ve temsil düzleminde gösterimi oldukça güç bir inşai gerçekliğin görüldüğünü vurgular (Köksal, 1994). Bu dönemde temsiller genellikle kişisel üslupları yansıtacak şekilde düzenlenen ve geleneksel temsil tekniklerinden farklılaşan soyut çizimlerdir.

Eisenmann'ın kavramsal diyagramları ön plana çıkaran çalışmaları özellikle 1980'lerden sonra mimari temsil-tasarım ilişkisinde diyagramların kullanımını yaygınlaştırmıştır. Modern sonrasında fonksiyonun formu belirlemesine karşı çıkış, Eisenman'ın projelerinde de belirgindir. Eisenmann yerin hafızasını; bir anlamda geçmişini, ve fonksiyonun belirlediği tipolojik biçimlenmeleri tasarım sürecindeki araçlar olarak kullanmıştır. Tasarım sürecinde süperpoze etme, yerini değiştirme, sürekliliği sağlama, tekrar gibi işlemler kullanarak

tasarımını diyagramlara göre biçimlendirir (King, 1986). Eisenmann'ın ortaya koyduğu temsil-tasarım ilişkisi günümüzde dijital teknolojilerin tasarım için kullanımına model olmuştur.

Mimarların çeşitli temsil tekniklerini benimseyip tasarımlarını, ve söylemlerini bunlar aracılığıyla gerçekleştirdiği ve sembolize ettiği, bir anlamda kişisel repartuarları olarak kullandıkları temsillerden de bahsedilebilir. Goldschmidt'in tasarımcının araç kitine benzettiği bu tekniklere örnek olarak Aalto ve Botta'nın temel geometrik biçimlerin kompozisyonunu yaptıkları temsilleri ya da Stirling'in tasarımlarında aksonometriyi analitik bir araç olarak kullanımını örnek gösterir. Bunlar tasarımda düzenleyici olarak seçilen ve kişisel üslubu destekleyen temsillerdir. Mimari tasarım ile temsil çalışması arasında, tasarımlarında çok karakteristik öğelere yer veren mimarların eserlerine olduğu gibi temsillerine bakarak da tasarımcısı hakkında fikir yürütmenin olanaklı hale geldiği bir etkileşim sözkonusudur.

Goldschmidt (2004) temsil tekniklerinin gelişiminde teknolojik gelişmelerin ve temsilin gerçekleştirildiği sunum ortamının değişimlerinin etkisinden bahsettiği yazısında 15. yüzyıla kadar parşömen kağıdının ve tirşenin pahalılıktan dolayı ender kullanıldığını; kağıdın 1467'de baskı araçları geliştirildikten sonra endüstriyel olarak üreilmeye başladığını; yarı şeffaf-şeffaf eskiz kağıtlarının gelişimini; fotoğraf teknolojisiyle birlikte ışığa duyarlı kimyasallarla işlenen kağıdın ve ozalitlerin yaygınlaşmasını ve günümüzde bilgisayarları önemli teknolojik eşikler olarak belirtir ve kullanılan temsil tekniklerim etkilediğini hatırlatır. Temsille ilgili araç ve ortamları doğrudan etkileyen, bilgisayarın sağladığı olanaklar gibi, teknolojik gelişmelerin yanı sıra, özellikle insanların görsel algısını etkileyen buluş ve gelişmeler de temsil anlayışında ve dolayısıyla da mimari tasarım anlayışında etkili olmuşlardır. Örneğin röntgen ışınlarının tıp alanında görüntüleme amacıyla kullanılmaya başlanması ile oluşan saydam olmayan cisimlerin de içlerinin görülebileceği fikri, optik konusunda yapılan çalışmalar ile insanın görsel algısının ötesinde çok farklı bir görsel dünyanın da var olduğunun anlaşılması , insanın görsel algısı üzerine olan bakış açısını ve dolayısıyla bu algısını aktarma şekli olan temsil çalışmalarını da etkilemiştir.

Günümüzde görselleştirme teknikleri konusunda teknolojinin sınırlarının bu denli zorlanması, hiç kuşkusuz önceki nesillerden farklı olarak eski deyişle tahayyül etme ve sabretme alışkanlığını edinmemiş, bombardumanı altında büyüdükleri görsel iletişimin etkisiyle daha azıyla yetinmeyi kabul etmeyen “Televizyon Çocukları”nın, bu gün teknoloji üreten

kurumlarda yerlerini almış olmalarından kaynaklanmaktadır. Bilgisayarın temsil ve dolayısıyla da mimarlık alanına katkıları devrim niteliğindedir. Günümüz bilgisayar teknolojisi, alternatif yöntem ve araçların halen bilgisayar ortamında ya da bilgisayar aracılığıyla yaratılanlarla rekabet edebilmesini sağlayacak düzeyde “geri” olmasına karşın, gelişimdeki hız bunun daha uzun süre bu şekilde devam etmeyeceğinin sinyallerini vermektedir. Coomans ve Oxman (1996) makalelerinde etkileşimli sanal gerçeklik teknolojisi ile mimari tasarımda el eskizlerinin esnekliğinin ve pratikliğinin yakalanmasına yaklaşıldığından bahsetmektedirler. Benzer biçimde bu gün mimari temsil alanında halen kullanılan geleneksel araç ve yöntemlerin yakın gelecekte bilgisayar teknolojisinin daha da gelişmesi ve buna bağlı olarak da sağladığı olanakların ekonomik açıdan da, daha ulaşılabilir olması ile yerlerini büyük ölçüde bilgisayar ortamında bilgisayar aracılığı ile üretilen türevlerine bırakacakları açıktır.

### 3. MİMARİ TEMSİLİN ÜLKEMİZ MİMARLIK PRATİĞİ İÇERİSİNDEKİ YERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

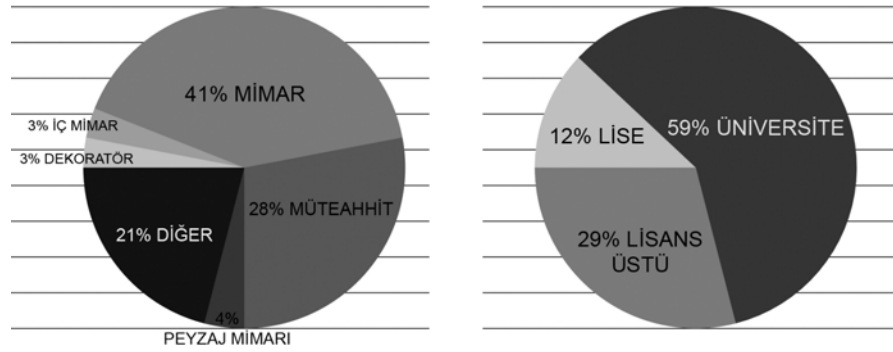
Temsil mimarlık etkileşiminde, mimarlık meslek anlayışının ve teknolojinin gelişimi kadar, toplumların sosyokültürel yapıları ve gelişmişlik düzeyleri de belirleyici bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Bugüne ulaşan ve 15. yüzyıla dek tarihlenen çizimlerden, Osmanlı mimarlarının plan gösterim bilgisine sahip olduklarını, ancak üçüncü boyutun gösteriminde Batı'nın Rönesans'la ulaştığı geometri ve perspektif bilgisini kullanmadıklarını görülmektedir. Ne var ki bu durum, bir bilgi eksikliği olarak değil, Osmanlı betimleme geleneğindeki model gösterim ilişkisinin niteliği olarak görülmelidir. Bu ise Osmanlı mimarlığının temel sorunsalını, mimari temsilin, geometrinin dışarıdan taşıdığı sorunsal olmak yerine bir mekan ve inşa sorunsalı olmaya götürür (Köksal, 1994). Osmanlı mimarisinde uygulama alanı olan şantiyenin, gotik mimarisinde de olduğu gibi bir anlamda aynı zamanda tasarım sürecinin de gerçekleştirildiği yer olduğunu söylemek mümkündür. Söz konusu yapı üretim anlayışı nedeniyle de, Rönesans'taki gibi öncelikle yapının nasıl görüneceği ile ilgili olarak geometrik kurallara bağlı görselleştirme çalışmaları yapılarak, yapının bu çalışmalar sonucunda elde edilen görsellere uygun şekilde inşa edilmesi yerine, yapılar uygulama alanında verilen kararlar doğrultusunda bir anlamda deneme yanılma yöntemi ile inşa edilmektedir. Sadece mimarlık alanında değil gemi inşaatı ve benzeri zanaat etkinliklerinde de benimsenen, ve hatta batının Rönesans'la birlikte geliştirmiş olduğu, deneme yanılma safhasının kağıt üzerinde yapıldığı akılcı üretim sistemini süreci daha uzatması nedeniyle küçümseyen, söz konusu yaklaşım nedeniyle, günümüze bu alanda yapılan üretimlerle ilgili olarak yeterli bilgi de ulaşmamıştır. Bu bağlamda mimari temsile yönelik olarak yapılan çalışmaların özellikle Avrupa ile karşılaştırıldığında ülkemizde çok yeni bir alan olduğu söylenebilir. Araştırılan kaynaklardan edinilen bilgi doğrultusunda temsil çalışmalarının mimari tasarımla olan etkileşiminin ülkemizde gelişmiş ülkelerde olduğundan oldukça farklı düzeyde olduğu söylenebilir. Ülkemizdeki sosyokültürel yapıdaki olumsuzluklar ve tarih boyunca benimsenmiş olan yukarıda sözü edilen üretim anlayışının bazı alanlarda halen sürdürülüyor olması mimarlık pratiğinin olumsuz koşullar altında yürütülmeye çalışılmasına neden olmaktadır. Projelerin gerekenden çok daha kısa bir zaman içerisinde tamamlanmasının talep edilmesi, sektörde hizmet verenlerin bilinç ve eğitim düzeylerinin düşük olması gibi unsurlar mimari projelerin yeterince etüd edilmeden yapılmasına, bir çok sorunun uygulama aşamasında çözümlenmeye çalışılmasına neden olmaktadır. Bu durumda temsil çalışmalarını yürüten kişi ve kuruluşlar normalde üstlenmeleri gerekmeyen bir takım görevleri de yerine

getirmek durumunda kalarak mimari tasarımda da en az proje müellifi ve bazı durumlarda proje müellifinden de fazla söz sahibi olabilmektedirler (Şener, 2007).

### 3.1 Görsel Temsil Çalışmalarından Yararlananların Temsil Çalışmalarının Mimarlık Üretim Pratiği içerisindeki Yeri Konusundaki Değerlendirmeleri

Tez çalışması kapsamında yapılan anketlerden biri de, ülkemizde temsil çalışmalarının mimari tasarımla olan bu etkileşiminin boyutlarını değerlendirmeye yönelik olarak düzenlenmiştir. Katılımcıların büyük bir bölümünü mimari temsil alanında hizmet veren bir sunum bürosunun müşterilerinin, bir kısmını da bu alanda verilen hizmetlerden yararlanan mimari ve tasarım bürolarının oluşturduğu anketin sonuçlarının değerlendirilmesi grafiklerde görüldüğü şekildedir.

Ankette öncelikli olarak katılımcıların mimarlıkla olan ilişkilerini belirlemek amacıyla meslekleri sorgulanmıştır. Buna göre katılımcıların, %41'inin mimar, %28'inin müteahhit, %21'inin gayrimenkul danışmanlığı, pazarlama, reklamcılık gibi sektörlerde yer alan ve diğer başlığı altında toplanan kişiler, %4'ünün peyzaj mimarı, %3'ünün iç mimar ve %3'ünün de dekoratör olduğu belirlenmiştir.

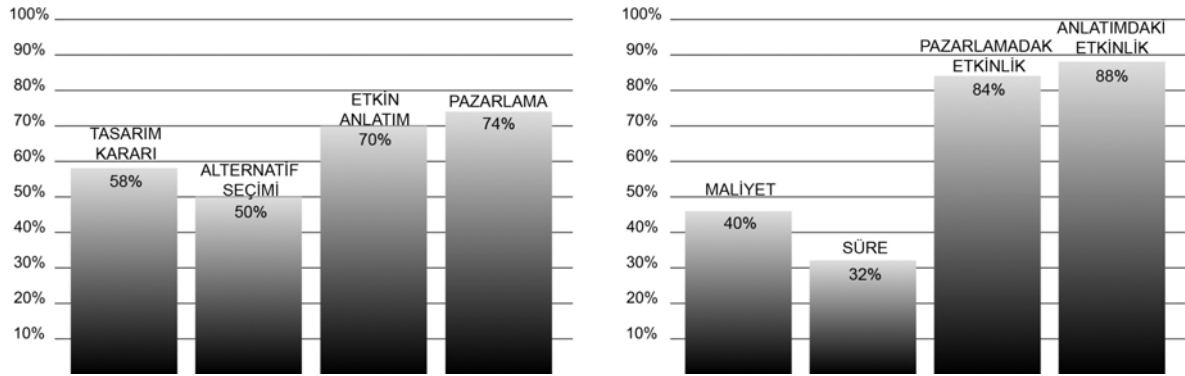


Şekil 3.1 Birinci ve ikinci sorulara verilen yanıtların yüzdeler dağılımlarının grafikleri

Kısmen de olsa katılımcıların eğitim ve bilinçlilik düzeylerine referans vermesi bakımından öğrenim düzeylerinin sorgulanmasının sonucunda %59'unun üniversite, %29'unun yüksek lisans ve %12'sinin de lise seviyesinde öğrenim gördükleri belirlenmiştir.

Katılımcılardan projeleri ile ilgili temsil araçları kullanmaktaki amaçlarını etkinlik düzeyine göre puanlandırmaları istendiğinde, verilen puanlar yüzdeler dağılıma göre değerlendirildiğinde "Müşteri veya işverene yönelik olarak reklam amaçlı." seçeneği %74

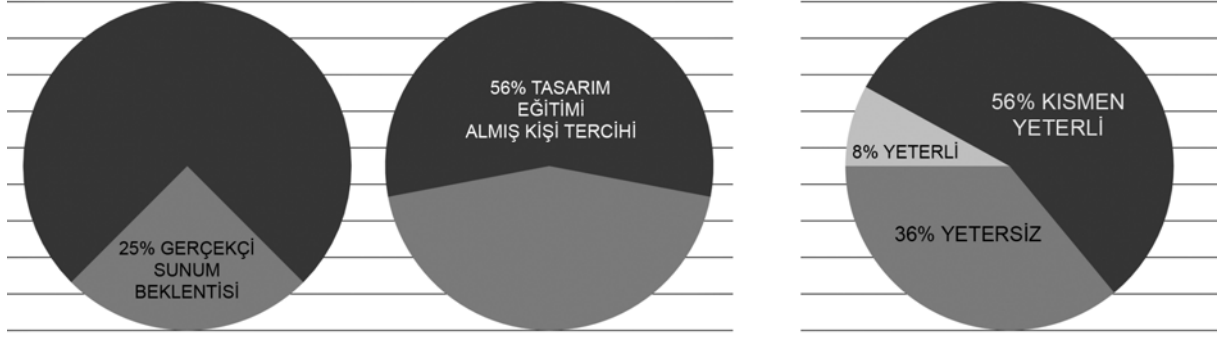
oranında seçilirken, “Proje üzerinde çalışan kişi ve kuruluşlara, sonuç ürünün başarılı ve etkili bir anlatımın yapabilmek.” seçeneği %70, “Projenin tamamlandığında nasıl olacağı ile ilgili fikir edinerek, bu doğrultuda uygulamaya yönelik bir takım kararlar almak. Gerekirse tasarımda değişikliklere gitmek.” Seçeneği %58 ve “Tasarım ile ilgili alternatif farklı yaklaşımların, sonuç ürüne etkisini görerek aralarında seçim yapmak.” Seçeneği %50 oranında seçilmiştir.



Şekil 3.2 Üçüncü ve dördüncü sorulara verilen puanlamalı yanıtların yüzdeleri dağılımlarının grafikleri

Katılımcılardan; maket, perspektif, animasyon ve benzeri temsil araçları arasından belirli birini seçerken, tercihlerini belirleyen kriterleri önem sırasına göre puanlamaları istendiğinde, “Seçilecek yöntemin anlatımdaki etkinliği.” Seçeneği %88 oranında seçilirken, “Seçilecek yöntemin pazarlamadaki etkinliği.” Seçeneği %84, “Seçilecek yöntemin maliyeti.” seçeneği %40 , “Seçilecek yöntem için beklenmesi gereken süre.” Seçeneği ise %32 oranında seçilmiştir.

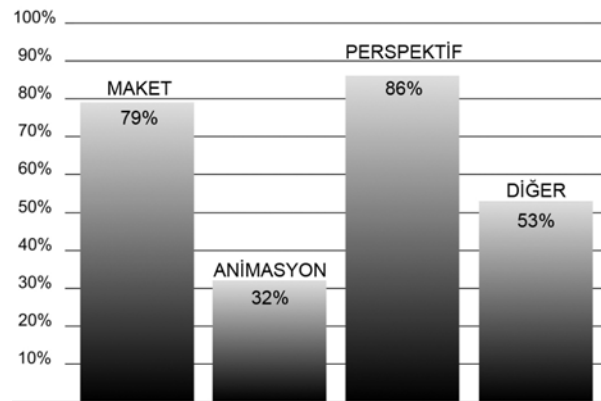
Katılımcılara temsil çalışmasını hazırlayan kişinin tasarıma katkısının ne düzeyde olması gerektiği ve bu kişinin tasarım eğitimi almış olan herhangi bir branşta yetişmiş olması konusunda temsilin niteliğinden bağımsız olarak tercihlerini ne şekilde etkileyeceğini belirlemek amacıyla yöneltilen iki aşamalı soruda, katılımcıların %75’i temsil çalışmasının projeyi olabilecek en iyi haliyle gerekirse tasarıma da katkı sağlayarak görselleştirmesini beklediklerini belirtirken, bu katkıyı sağlayacak kişinin tasarım eğitimi almış olması, özellikle de mimar olması gerektiğinin düşününlerin oranı %56 seviyesinde kalmıştır.



Şekil 3.3 Beşinci ve altıncı sorulara verilen yanıtların yüzdeleri dağılımlarının grafikleri

Mimari temsil konusunda kendi bünyelerindeki etkinlik düzeyleri sorulduğunda, katılımcıların %56'sı kendi bünyelerinde gerçekleştirdikleri çalışmaların da kısmen yeterli olduğunu, ancak zaman darlığı ya da sonuç ürünün niteliği gibi nedenlerden dolayı bu konuda uzman kişi ya da kuruluşlardan destek aldıklarını belirtirken, %36'sı kendi bünyelerinde yapabildikleri temsile yönelik çalışmaların yetersiz kalması nedeniyle her zaman bu konuda dışarıdan destek aldıklarını %8'i ise bu konuda yeterli çalışmayı yapabildiklerini belirtmişlerdir.

Temsil çalışmaları konusunda uzman kişi ya da kuruluşlardan destek almaları halinde bunun daha çok hangi alanda olduğunu ölçmeye yönelik olarak yöneltilen puanlamalı soruda, "Perspektif" seçeneği %86 oranında seçilirken, "Maket" %79 oranında plan ve cephe renklendirmesi gibi diğer yöntemleri kapsayan "Diğer" seçeneği %53 oranında, "Animasyon" seçeneği ise %32 oranında seçilmiştir.



Şekil 3.4 Yedinci soruya verilen puanlamalı yanıtların yüzdeleri dağılımının grafiği.

Yapılan bu ankette temel hedef mimari temsil çalışmalarının kullanım amacı, ve söz konusu çalışmaları kullanan kişilerin bu doğrultudaki beklentileri konusunda fikir sahibi olabilmektir.

Bir bölümü e-mail aracılığıyla ulaşılan mimari ve tasarım büroları olmakla birlikte 75 katılımcının büyük bir bölümü mimari sunum hizmetleri veren Min Tasarım'ın müşterilerinden oluşmaktadır. Anket sorularının katılımcılara yönlendirilen şekli "Ekler" bölümünde yer almaktadır. Anket sonuçlarından elde edilen veriler belirlenmeye çalışılan temel hedef doğrultusunda şu şekilde değerlendirilebilir.

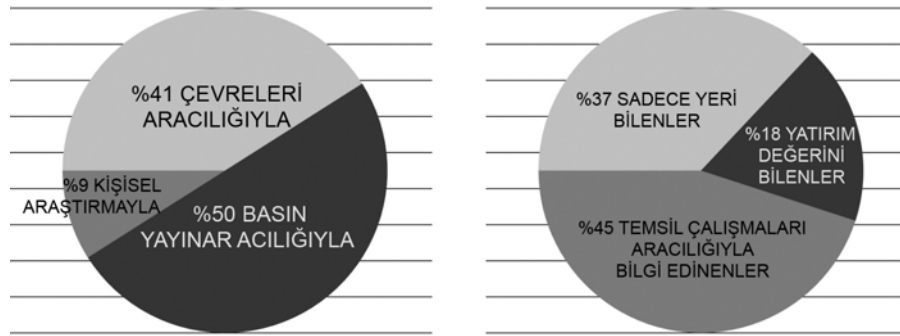
Eğitim düzeyi ortalaması yüksek ve çoğunluğu mimar olan katılımcılar sunum hizmetlerinden daha çok pazarlama amacıyla yararlanıyor olmakla birlikte, projeyi anlatmak ve anlamak da amaçları içerisinde yer almaktadır. Bu nedenle sunum amacıyla seçtikleri yöntemin pazarlama açısından kritik olan maliyeti, yöntemin anlatım etkinliğinden daha geri planda kalmaktadır. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu temsil çalışmasını hazırlayan kişinin projeyi daha iyi gösterebilmek adına tasarıma katkı sağlamasını ya da değişiklikler yapmasını beklemelerine karşın, ancak yarıdan biraz fazlasının böyle bir katkı yapmasını bekledikleri kişinin tasarım eğitimi almış bir branşa mensup olması gerektiğini düşünmesi, dikkat çekici bir çelişkidir. Temsil çalışmaları konusunda, bu konuda uzman kişi ya da kuruluşlardan destek alanların çoğunlukta olmaları, ve aldıkları desteğin de maket ya da animasyon gibi gerçek anlamda ayrı bir uzmanlık ve makine parkı gerektirmeyen perspektif alanında olması da, gelişen bilgisayar teknolojisinin sağladığı koşullara karşın eğitim alanında temsil çalışmalarına gereken önemin verilmediğinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

### **3.2 Temsil Çalışmalarının Hedef Kitlesinin Temsil Çalışmaları Konusundaki Görüşlerinin değerlendirilmesi**

Günümüzde özellikle toplu konut sektöründe uygulanan bir yöntemle henüz hafriyat çalışmalarının yeni başladığı bir dönemde başta maket olmak üzere mimari temsil araçları aracılığıyla konutların satışı gerçekleştirilerek inşaatı yapmak için gereken sermaye sağlanmaktadır. Bu çalışmanın yürütüldüğü sırada gerçekleştirilen, bahsedilen özellikteki bir toplu konut projesinde de bu yöntemle satışa çıkarılan konutlar, proje ile ilgili veriler sadece hafriyat çalışmalarının yeni başladığı proje arazisi ve projenin bittiğinde nasıl olacağını görselleştirmesini yapan temsil çalışmaları olmasına karşın, yoğun talep karşısında çok kısa zamanda tümüyle satılmıştır. Bu nedenle birikimlerini temsil araçlarından edindikleri izlenim doğrultusunda gayrimenkule yatırdıkları düşünülebilecek müşterilerin, temsil çalışmalarından ne ölçüde etkilendiklerini, ve temsil çalışmalarının projeyi anlatma konusunda ne kadar etkili olduğunu belirlemeye yönelik olarak da söz konusu toplukonut projesinden gayrimenkul satın

alan müşterilerle de bir anket çalışması yapılmıştır. Projelerini anlatmak ve de pazarlamak amacıyla temsil çalışmalarından yararlanan kişilerle yapılan anketin tamamlayıcısı olarak düşünülen bu ankette amaç temsil çalışmalarının hedef kitle üzerindeki etkisi, ve hedef kitleyi oluşturan bireylerin bu çalışmalar konusundaki düşünceleri konusunda fikir sahibi olabilmektir. Anket çalışmasında sonuçları değerlendirilmeye alınmış olan inşaat şirketinin seçilmiş olmasının nedeni, söz konusu anket çalışmasının yürütülebilmesi amacı ile talep de bulunan üç farklı firmadan yalnızca bu firmanın talebe olumlu yanıt vermesinden kaynaklanmaktadır.. Yapılan anketin sonuçlarının değerlendirilmesi grafiklerde görüldüğü şekildedir.

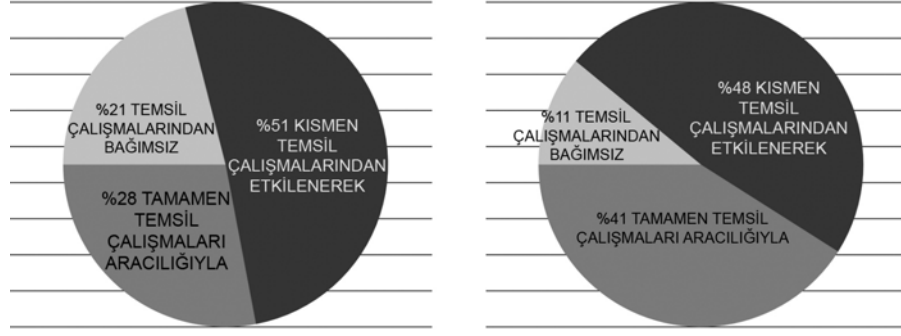
Anket çalışmasının yapıldığı toplu konut projesinden ne şekilde haberdar oldukları sorusuna, katılımcıların %50'si basın yayın, %41'i çevrelerindeki tanıdıkları ve %9'u da kendi araştırmaları aracılığıyla yanıtını vermiştir.



Şekil 3.5 Birinci ve ikinci sorulara verilen yanıtların yüzdeleri dağılımlarının grafikleri

Söz konusu projeden gayrimenkul satın almaya karar verirken, katılımcıların %45'i konuyla ilgili olarak projenin perspektif çizimi plan boyamaları ve de makedi gibi görselleştirme çalışmaları aracılığıyla edindikleri dışında bilgileri olmadığını belirtirken, %37'si projenin yapılacağı yer ve %18'i de yatırım aracı olarak potansiyel niteliği dışında bilgileri olmadığını belirtmiştir.

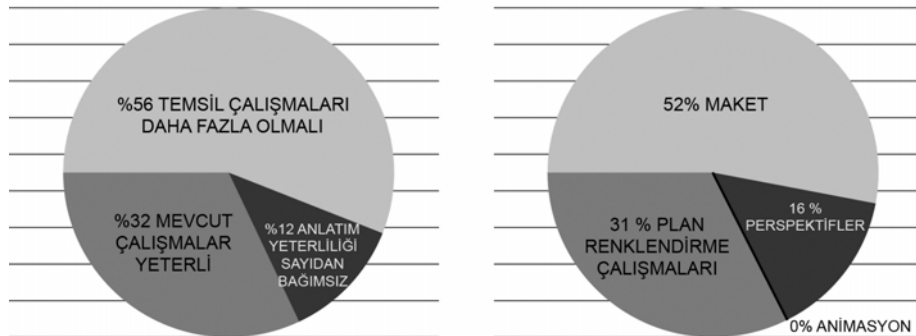
Katılımcılara aynı bölgede yapımına başlanan alternatif, benzer toplu konut projeleri arasında anket çalışmasının yürütüldüğü bu projeyi tercih etmelerinde, projeyi anlatan görsel temsil çalışmalarının ne düzeyde etkili oldukları sorulduğunda, %51'i söz konusu çalışmaların tercihlerini yönlendirmede kısmen etkili olduklarını, ancak başka etkenlerinde bulunduğunu, %28'i temsil çalışmalarının bu konudaki tercihlerini belirleyen tek etken olduğunu, %21'i ise verdikleri kararda temsil çalışmalarının herhangi bir rol oynamadığını belirtmiştir.



Şekil 3.6 Üçüncü ve dördüncü sorulara verilen yanıtların yüzdelerik dağılımlarının grafikleri

Mevcut alternatif toplu konut projeleri arasından tercihlerini söz konusu proje doğrultusunda yapmaya karar vermelerinin ardından, satın alacakları gayrimenkulün tipi ve yerine karar verirken temsil çalışmalarının ne düzeyde etkili oldukları sorusuna ise, katılımcıların %48'i temsil çalışmalarının kararlarında kısmen etkili olduğunu, %41'i temsil çalışmalarının kararlarını etkileyen ana unsuru teşkil ettiğini, %11'i ise kararlarının temsil çalışmalarının sağladığı veriden tamamen bağımsız olduğu cevabını vermiştir.

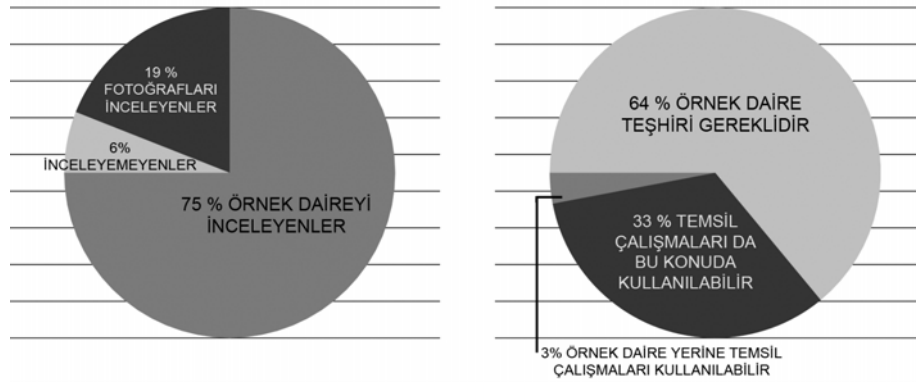
Projenin tamamlandığında nasıl görüneceğini anlatan temsil çalışmalarının, yeterli olup olmadığı sorusuna, katılımcılardan %56'sı yapılan temsil çalışmalarının yetersiz olduğu, projenin daha iyi anlaşılabilmesi için daha fazla sayıda ve daha detaylı görselleştirme çalışmaları gerektiği şeklinde yanıt verirken, %32'si mevcut çalışmaların yeterli olduğunu, %12'si ise çalışmaların kısmen yeterli olduğunu ancak, fazladan yapılacak temsil çalışmalarının da eksikliği gideremeyeceğini belirtmiştir.



Şekil 3.7 Beşinci ve altıncı sorulara verilen yanıtların yüzdelerik dağılımlarının grafikleri

Projeyi anlatmak için kullanılan farklı temsil araçlarından hangisinin anlatımının en etkili ve amaca uygun olduğu sorusuna, katılımcıların %52 gibi büyük bir çoğunluğu “Maket” yanıtını verirken, %31’i daire tiplerini gösteren plan renklendirme çalışmalarını, %16’sı da dış mekanların görselini oluşturan perspektif çizimlerini anlatımı en etkili ve de amaca uygun yöntem olarak belirlemiştir.

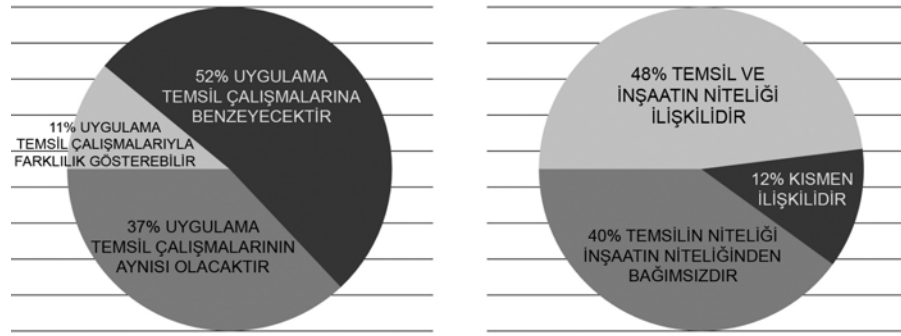
Alternatifi olabilecek temsil yöntemleriyle karşılaştırıldığında maliyeti oldukça yüksek bir yöntem olan, tanıtım amacıyla, proje dahilindeki dört farklı tip daireden sadece birinin örnek daire olarak düzenlenmesinin etkinliğini, temsil araçları kullanarak yapılan anlatımın etkinliği ile karşılaştırma amacıyla katılımcılara öncelikle düzenlenen örnek daireyi inceleme fırsatı bulup bulamadıkları sorulmuştur. Katılımcıların %75’lik bölümü daireyi inceleme imkanı bulduklarını belirtirken, %19’u dairenin kendisini değil ancak fotoğraflarını incelediklerini %6’sı ise düzenlenen örnek daireyi incelemediklerini belirtmişlerdir.



Şekil 3.8 Yedinci ve sekizinci sorulara verilen yanıtların yüzdeleri dağılımlarının grafikleri

Elde edilmesi hedeflenen veri doğrultusunda bu sorunun devamı niteliğindeki bir sonraki soru da ise, katılımcılara farklı dört tipteki daireden sadece birinin teşhir amaçlı düzenlenerek inceleme olanağı oluşturulması yerine, kat plan maketleri, iç mekan perspektifleri gibi temsil araçları yardımıyla tüm daire tiplerinin incelenmesine imkan sağlanması konusundaki düşünceleri sorulduğunda, katılımcıların %64’ü her daire tipini inceleme olanağı sunsa bile, temsil araçları ile yapılacak anlatımın, gerçek bir daireyi gezerek sağlanabilecek izlenimi sağlayamayacağını, %33’ü tüm daire tiplerini görselleştirme olanağı sunması bakımından temsil araçlarının kullanılması, ancak yine de en azından tek tip de olsa bir dairenin de örnek daire olarak düzenlenmesi gerektiğini, %3’ü ise temsil araçları ile yapılacak anlatımın yeterli olacağını, örnek bir dairenin düzenlenmesine gerek olmadığını belirtmiştir.

Katılımcılara projenin bitmiş halinin görüntüsünün, temsil çalışmaları ile oluşturulan görseller aracılığı ile yansıtılana ne ölçüde benzeyeceği, bu konudaki beklentilerinin ne olduğu sorulduğunda, %52'si çizimler ile uygulama arasında birtakım farklar olabileceğinden, projenin bitmiş halinin görüntüsünün temsil çalışmalarında yansıtılana benzemekle beraber birtakım farklılıklar da olabileceğini düşündüğünü belirtirken, %37'si temsil çalışmalarının birebir projenin tamamlandığındaki görüntüyü yansıttığını, %11'i ise uygulama sonucunda ortaya çıkacak görünümün temsil çalışmalarıyla oluşturulandan farklı olabileceğini düşündüğünü belirtmiştir.



Şekil 3.9 Dokuzuncu ve onuncu sorulara verilen yanıtların yüzdelerinin dağılımlarının grafikleri

Maket, perspektif çizimleri gibi temsil araçlarının projeden bağımsız, kendi niteliklerinin, yapılacak olan inşaatın niteliği konusunda bir ölçüt olarak değerlendirilip değerlendirilemeyeceği sorusuna katılımcıların %48'lik bölümü söz konusu çalışmalara gösterilen titizlik ve hassasiyetin, projenin uygulanması sırasında da gösterileceği yolunda bir ölçüt olarak değerlendirilebileceğini belirtirken, %40'ı böyle bir ilişkilendirmenin yapılamayacağını %12'si ise temsil çalışmalarının niteliğinin kısmen de olsa projenin uygulama niteliği hakkında fikir verebileceğini belirtmiştir.

Bu çalışmada katılımcılara yönlendirilen sorular ve cevap seçenekleri de “Ekler” bölümünde yer almaktadır. Temsil çalışmalarının, temsili yapılan projeyi satın alması hedeflenen kitle üzerindeki etkisini ölçmeye yönelik olarak gerçekleştirilen bu anketin sonuçları da göstermektedir ki, temsil çalışmaları insanların yatırımlarına yön vermelerinde, alternatifler arasından tercihlerini belirlemede, yapılacak işin niteliği konusunda fikir yürütmelerini sağlamada son derece etkili olmaları ve çok önemli veri sağlamalarına karşın yine de yetersiz kalmaktadır. Ancak söz konusu yetersizlikte, ülkemiz koşullarında, inşaat sektöründe yaşanan bir takım olumsuz olayların yarattığı güvensizlik ortamının da etkisinin olduğu açıktır. Bunun

dışında konunun en başında da belirttiğimiz gibi temsil çalışmalarında zaten daima bir yetersizlik olmak durumundadır, söz konusu eksiklik, temsili gerçeklikten ayıran temel unsurdur. Öte yandan gerçekliğin kendisinde de, temsil çalışmaları ile sağlanan okuma kolaylığı birçok yönüyle yoktur. Temsil çalışmalarındaki eksiklik gerçek nesnenin sadece anlatımı yapılmak istenen yönleriyle görselleştirilebilmesine olanak sağladıkları için aynı zamanda büyük bir avantajdır da.

### **3.3 Mimari Tasarımcıların Temsil Çalışmalarının Mimarlık Üretim Pratiği içerisindeki Yeri Konusundaki Değerlendirmeleri**

Temsilin mimarlık pratiği içerisindeki yerinin değerlendirilmesine yönelik olarak, sektörün önde gelen tasarım büroları, ve mimari temsile yönelik hizmet veren kişi ve kuruluşlarla da görüşmeler yapılmıştır. Temsil çalışmalarının mimarlık pratiği içerisindeki yeri ve bu çalışmaların mimarlıkla olan etkileşim düzeyi konusunda bir değerlendirme yapabilmek amacıyla mimari tasarım bürolarından Erginoğlu Çalışlar Mimarlık Bürosu'ndan Kerem Erginoğlu, Emre Arolat Architects'ten Emre Arolat ve Tekeli Sisa Mimarlık Bürosu'ndan Doğan Tekeli ile yapılan görüşmelerde sırası ile aynı içerikteki sorular sorulmuştur. Görüşmenin akışına bağlı olarak yöneltilen sorular farklılık göstermiş olmakla birlikte, içerikleri ve aynı amaç doğrultusunda yönlendirilen bu sorulara verilen yanıtlar şu şekilde özetlenebilir.

Görüşme kapsamında öncelikle tez kapsamında ele alınan kapsamıyla temsil kavramı ile ifade edilenin ne olduğu kısaca açıklandıktan sonra, kendilerinin temsilin tüm mimarlık pratiği içerisindeki yeri ve önemi konusundaki düşünceleri sorulduğunda, her üç tasarımcı da benzer biçimde; Temsil çalışmalarının tasarımcının zihnindekileri bir başkasına aktarmak için kullandığı bir dil bir aktarım mekanizması olduğunu, aktarımın sağlıklı olarak gerçekleştirilebilmesi açısından da bu aracın doğru ve düzgün bir biçimde kullanılabilmesinin önemini vurgulayarak, temsil çalışmalarının mimarlık üretim pratiği içerisinde vazgeçilemez bir yeri olduğu doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.

Bir mimarın ne düzeyde temsil becerisine sahip olması gerektiği, ya da temsil becerisine sahip olmanın bir mimarın sahip olması gereken niteliklerden biri olup olmadığı sorusuna; tasarımcılar temsilin bir aktarım dili olarak ele alınması halinde, tasarımcının zihnindekileri başkalarına aktarabilmesi açısından, bu dili iyi bir biçimde kullanabilme becerisine sahip

olması gerektiğini ancak söz konusu dilin tezin kapsamı altında ele alınan görsel temsil ile sınırlı tutulamayacağı için bunun bir mimarın gelişmiş çizim yeteneğine sahip olması gerektiği şeklinde düşünülmemesi gerektiğini belirterek, bir mimarın sahip olması gereken asıl beceri olan görsel düşünebilme yeteneğinin, görsel ifade edebilme becerisine de yansması bakımından, görsel temsil araçlarını kullanma konusunda bir mimarın en azından belirli bir düzeyin de üzerinde olmasının beklenebileceğini vurgulamışlardır.

Tasarımcılara kendilerinin görsel temsil araçlarını kullanma konusundaki beceri düzeyleri, ve bu durumun tasarım etkinliklerine olan etkisi konusundaki görüşleri sorulduğunda; görüşülen mimarlar kendilerini çizerek ve eldeki somut verilerden yola çıkarak düşünerek tasarlama şeklinde başlıca iki türe ayrılacak iki tasarlama etkinliği türünden ikincisine dahil ettiklerini belirterek, görsel temsil becerilerinin tasarlama etkinliklerinde fazla rol oynamadığını, zihinlerindeki tasarımı, çok daha nitelikli biçimde görselleştirecek olan kişiye doğru bir biçimde aktarabilecek düzeyde aktarım yapabilmenin yeterli olduğunu belirterek, bu aktarım sonucu ortaya çıkarılan görselin zaten hemen hemen hiçbir zaman tek seferde fikri doğru bir biçimde yansıtır nitelikte olmadığını ve bunun içinde görseli oluşturan kişi ile sürekli iletişim içerisinde olduklarını söylemişlerdir.

Projelerini anlatan görsel temsil çalışmaları için aracı kişi ya da kuruluşlar kullanma, kendi zihinlerindeki bir tasarımın bir başkası aracılığıyla görselleştirilmesi konularındaki düşünceleri sorulduğunda, her üç mimarın da öncelikli olarak hatırlattığı nokta mimarlığın zaten tek kişilik bir üretim etkinliği olamaması nedeniyle süreç içerisinde aracı kişi ve kurumlara daima ihtiyaç olduğudur. Görüşülen mimarlar bu konuda önemli olanın organizasyon becerisi olduğuna dikkat çekerek, tasarımcının kendi üzerine düşen görevi eksiksiz yapması durumunda işleyişteki bu yapının herhangi olumsuz bir yönü olmadığını belirtmişlerdir.

Yapılan görsel temsil çalışmalarının, mimari tasarımdan bağımsız yönleriyle, örneğin maketteki malzeme seçimi ya da perspektifin renklendirmesinde kullanılan teknik gibi, tasarımları üzerinde bir etkisi olup olmadığı sorusuna, görüşme yapılan mimarlar, yapılan temsil çalışmalarının tasarımdan bağımsız yönleri ile de tasarım üzerinde etkili olabildiklerini kabul ederlerken, söz konusu bu etkilemenin çok sık tekrarlanmasının tasarımcının kendi üzerine düşen görevi eksiksiz bir biçimde yapıp yapmadığı konusunda soru işaretleri yaratacağı doğrultusunda fikir belirtmişlerdir.

Tasarım ekiplerine katılan yeni mezun mimarlar, ya da yürütücü olarak yer aldıkları proje dersi ya da atölye çalışmalarında yer alan mimarlık öğrencilerin, teknolojinin sağladığı olanaklar da göz önünde bulundurulduğunda, görsel temsil çalışmalarını konusundaki yetkinlikleri ve bu durumun tasarım becerilerine olan etkileri konusundaki düşünceleri sorulduğunda, görüşülen her üç mimar da bilgisayar teknolojisinin özellikle görsel ifade alanında çok önemli bir katkı sağladığını belirtirken, zaman zaman işin grafik kısmının tasarımın önüne geçmesinin, temsilin grafik başarısının mimarının başarısı ile karıştırılmasına neden olabilmesi, dahası geleneksel yöntemlerle daha uzun ve zahmetli olan sürecin bu düzeyde kolaylaşmasının hedeflenen amaç doğrultusunda ilerleme bakımından olumsuz bir durum yarattığına dikkat çekerek, asıl önemli olanın temsilin kendisi değil temsil edilen tasarım olduğu gerçeğinin daima akılda tutulması gerektiğini ancak bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanakların bu gerçeğin kimi zaman gözardı edilmesine neden olduğunu belirtmişlerdir.

### **3.4 Mimari Temsil Hizmeti Verenlerin Temsil Çalışmalarının Mimarlık Üretim Pratiği İçerisindeki Yeri Konusundaki Değerlendirmeleri**

Mimari temsil çalışmalarının ülkemiz mimarlık üretim pratiği içerisindeki yeri ve önemi ile ilgili olarak yapılacak değerlendirme için, mimari temsil konusunda hizmet veren kişi ve kuruluşlarla da görüşmeler yapılmıştır. Bu kapsamda Mimari maket yapımı konusunda uzmanlaşmış olan bir büro olan Atölye 77'nin kurucusu olan mimar Mehmet Şener, serbest olarak mimari perspektif hizmeti veren ve aynı zamanda bir dönemde Mimar Sinan Üniversitesi'nde sunum teknikleri konusunda konuk öğretim üyesi olarak ders de vermiş olan İç mimar Aydın Apaydın ve iç mimarlık ve tasarım hizmetinin yanında gelen taleplere bağlı olarak bilgisayar ortamında mimari sunum hizmeti de veren, ve bu konuda ülkemizdeki öncü kişilerden olan iç mimar ve tasarımcı Tanju Özelgin ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde yöneltilen sorular söyleşinin akışına bağlı olarak farklılık göstermiş olmakla birlikte, içerikleri ve aynı amaç doğrultusunda yönlendirilen bu sorulara verilen yanıtlar şu şekilde özetlenebilir.

Yapılan görüşmelerde öncelikli olarak, temsil kavramı ile ifade edilenin ne olduğu ve tez çalışması içerisinde görsel betimleme yapmak amacıyla kullanılan araçlar kapsamında ele alındığı açıklanmıştır. Ele alınan bu kapsam dahilinde temsil hizmeti veren, konusunda uzman kişilere ilk olarak sektöre bu şekilde hizmet vermenin önceden de planladıkları bir hedef mi,

yoksa koşulların yönlendirmesi sonucunda ortaya çıkan bir durum olup olmadığı sorulduğunda, görüşülen mimari sunumcuların tümü bu yönde hizmet vermelerinin eğitim süreci içerisinde ve hatta mezun olduktan sonraki ilk dönemlerde düşünmedikleri, ancak daha çok maddi kaygılar nedeniyle sektördeki talebe cevap vermek için başvurdukları alternatif bir çalışma alanı olarak başladıklarını, sonrasında bu işi benimseyerek söz konusu mimari temsil hizmeti alanında uzmanlaşmaya karar verdiklerini belirtmektedirler.

Verdikleri hizmetin mimarlık mesleği ile ne ölçüde ilişkili olduğu sorulduğunda, kendileri de iç mimar ve mimar olan katılımcılar, mimarlığın bir kişinin tek başına altından kalkamayacağı kadar zorlu bir üretim süreci olduğunu vurgulayarak, mimari temsil işinin de üretim süreci içerisinde yer alan ya da yer alması gereken çok önemli bir çalışma alanı olduğunu belirtmişler, ve bu alanda hizmet verecek kişilerin de mimarlık eğitimi almış olması gerekliliğinin önemine dikkat çekmişlerdir.

Sahip oldukları temsil becerisi nedeni ile bu doğrultuda uzmanlaşarak sektörde bu alanda hizmet veren katılımcılara da, mimari tasarım alanında hizmet veren tasarımcılara sorulan, bir mimarın ne düzeyde temsil becerisine sahip olması gerektiği, ya da temsil becerisine sahip olmanın bir mimardan beklenen nitelikler arasında yer alıp almaması gerektiği sorusu, aynı şekilde yönlendirildiğinde, mimari temsil alanında uzmanlaşan katılımcılar da tasarımcıların belirttiği ile paralel doğrultuda fikir belirterek, tasarımcının bu konuda, ayrıca bu alanda da hizmet verecek düzeyde yetenekli olmasını beklemenin doğru olmayacağını, ancak en azından zihnindekileri başkalarına aktarmaya yeterli olacak düzeyde görsel temsil araçlarını kullanabilme becerisine de sahip olması gerektiğini söylemişlerdir.

Görsel temsil çalışmalarını hazırladıkları projelere mimari yönden de katkılarının olup olmadığı, ve bu durum karşısındaki düşünceleri sorulduğunda; görüşme yapılan katılımcılar yurt çapında gerçekleştirilen mimari projelerde bahsedilen katkının kendilerinden fazlasıyla beklendiğini, Avrupa ülkelerine yaptıkları işlerde ise böyle bir durumun söz konusu olmadığını vurgulayarak, bu durumda koşulların el verdiği ölçüde tasarım bürosu ile bağlantıya geçerek bu konudaki katkılarını en az seviyede tutmaya çalıştıklarını, idealinin mimari temsil hizmeti veren kişi ya da kurumun projenin mimarisine tasarım yönünden en ufak bir katkısının dahi olmaması olduğunu, ancak ülkemizdeki inşaat sektörü koşullarında bunu sağlamanın çok zor olduğunu belirtmişlerdir.

Mimari tasarım bürolarının tasarımcıları ile yapılan görüşmede yöneltilen soruya benzer doğrultudaki, bir mimari projenin görsel temsil çalışmalarının, söz konusu mimari projeyi gerçekleştiren büro dışında başka kişi ya da kurumlar tarafından yapılması konusundaki düşünceleri sorulduğunda, mimari temsil konusunda hizmet veren katılımcılar sektörün her alanında olduğu gibi bu alanda da herkesin üzerine düşen, kendi görevini eksiksiz ve doğru bir biçimde yapması durumunda bu işleyişin olumsuz bir yanı olmadığını belirterek, mimarlık ürününün üretim sürecinin zaten aracı kişi ve kurumlar olmaksızın olanaksız olduğunu, asıl önemli olanın sunum hizmetinin verecek olan kişiden beklenenler doğrultusunda o kişiye yeterli verinin tasarım bürosu tarafından sağlanmış olması olduğunu hatırlatmaktadırlar.

Gözlemlene olanaklarının olduğu yeni mezun mimar ve mimar adaylarının, gelişen bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanakları da göz önünde bulunduklarında, temsil ve görsel algılama konusundaki becerilerini ne şekilde değerlendirecekleri sorulduğunda, mimari temsil konusunda uzmanlaşmış katılımcılar öncelikli olarak okullarda mimari temsil hizmetinin de mimarlık üretim pratiği içerisinde yer alan önemli bir çalışma sahası olduğu gerçeğinin öğrencilere aktarılmaması nedeni ile, öğrencilerin bu alanda hizmet verebilmek için gerekli olan yeterliliğe sahip olma çabasından yoksun olduklarını vurgulayarak, bilgisayar teknolojisinin getirdiği yeniliklerin önemli imkanlar sağlamakla birlikte, projenin işleyişi için gerekli olan, eksiksiz teknik çizim, uygulama projesi çizimi gibi bazı unsurların, öneminin göz ardı edilerek bilgisayarda elde edilmesi görece daha kolay ve zahmetsiz olan görsellerin bu gerekli dokümanlar yerine kullanılabileceği yanılgısına neden olduğunu belirterek, bilgisayarın iyi yetişmiş bir mimarın elinde temsil becerisi ve görsel algılama yeteneği açısından, çok faydalı bir araç olmasına karşın, iyi yetişmemiş biri için mesleğini doğru ve iyi bir biçimde icra edebilmesi için sahip olması gereken bilgi ve beceriyi edinme çabasını olumsuz yönde etkileyerek, kişinin mesleki gelişimi açısından zararlı olabileceğini söylemişlerdir.

#### 4. MİMARLIK EĞİTİMİNDE GÖRSEL TEMSİL

Tarih boyunca mimarlık pratiğinin ayrılmaz bir parçası olan temsil çalışmalarının mimarlık eğitiminde de önemli bir yere sahip olduğu ya da en azından olması gerektiği açıktır. Uluslararası Mimarlar Birliği'nce belirlenen, bir mimardan beklenen hizmetler arasında; "Fikirlerini grafik olarak sunabilmek" maddesinin de yer alması, mimari temsil konusundaki eğitimin ne denli önemli olduğunu vurgulamaktadır (Tokman, 1999).

Temsilin mimarlık eğitimindeki yerini incelemeden önce, gerçek anlamda bir eğitim ve öğretimden bahsedebileceğimiz kurumsallaşma aşamasından günümüze mimarlık eğitim anlayışını ve bu anlayıştaki değişimleri kısaca incelemek temsil çalışmalarının mimarlık eğitimi içerisindeki ele alınış biçimini de görebilmek açısından gereklidir.

##### 4.1 Kurumsallaşan Mimarlık Eğitiminde Geçmişten Günümüze Görsel Temsilin Mimarlık Eğitimi İçerisindeki Yeri.

Kurumsallaştırılmış mimarlık eğitimi 19. y.y'nin ikinci yarısına ait bir gelişmedir. Bunun nedeni eğitilmiş profesyonellere ihtiyaç duyan, daha karmaşık bina türleri oluştuğu, ve mühendislik gibi teknolojinin diğer alanlarında kaydedilen gelişmelerin mimariyi de etkilemesiyle, mimarlık eğitiminin de sistemli bir öğretim kurumunu gerektirmiş olmasıdır. Ondokuzuncu yüzyıldan günümüze mimarlık eğitim programı, üniversiteler, teknik okullar ve bağımsız tekil enstitüler gibi çeşitli eğitim kurumlarında oluşturulmuştur (Tokman, 1999).

Fransız Akademisi ve Grand Prix

1671'de Fransa kralı XIV Louis, başbakanı Jean Baptiste Colbert 'in önerisi ile Academié Royal d'Architecture'u kurmuştur. Zaman içinde kurulan Fransız Akademisi sadece politikalara ve Fransız kültürünün entelektüel akımlarına yansımamış, aynı zamanda 2. Dünya Savaşı sonrasında da uzanın "güzel sanatlarda eğitim standartlarının" kurulmasını da sağlamıştır. 1793 'de 33 üyeye çıkararak büyüyen Fransız Akademisi'nde her üyenin kendi çizgisini taşıyan stüdyoları - atölyeleri- vardı. Her yıl atölyeler arasında düzenlenen ve Grand Prix adı verilen yarışmalar, atölye başkanlarının saygınlığının belirlenmesinde bir ölçüt oluştururdu. Ancak politik hesaplar ve skandallar da bu yarışma ve organizasyonlarda olumsuzluklara neden olmuştur (Wilkens, 1988).

1789 Fransız Devrimi Fransız Kraliyet Akademisinin de kapatılmasına neden olur. 1816'da mimarlığı da içeren beş bölümün olduğu "Académie de Beaux Arts" olarak Fransız Kraliyet Akademisi yeniden yapılandırılır. Bu yeni kurulan akademinin en önemli karakteri temel programı ve atölye başkanı ile beraber atölye düzenidir.

### **Beaux Arts Dönemi**

Beaux Arts modeli mimarlık eğitiminde uluslararası kabul görmüştür. 1868'de Massachusetts Institute of Technology (MIT) ilk Amerikan mimarlık eğitimi programını bu modeli örnek alarak uygulayan öncü kurum olmuştur, önce MIT'de bu programı yerleştiren ve sonra da Columbia Üniversitesi mimarlık bölüm başkanı olan William Ware, Beaux Arts eğitiminin tümünü tamamlamış olan İlk mimar Richard Morris Hunt'ın atölyesinde eğitim almıştır. Louis Sullivan'da aynı atölyeden yetişmiştir. 1894'de Beaux Arts Mimarları Derneği (The Society of Beaux Arts Architects) Ecole de Beaux Arts'ın eğitim yöntemini kurumsallaştırmak için kurulmuştur. Daha sonra enstitü adını alan bu dernek, II. Dünya Savaşı sonuna kadar tasarım eğitiminin yönlendiricisi olarak hizmet vermiştir (Wilkins,1988).

### **Bauhaus Dönemi**

1919'da Bauhaus, Walter Gropius tarafından genel yeteneği vurgulayan sanatsal eğitimin yeni biçimi görsel sanatların gerektirdiği algılamaları ve endüstriyel üretimde insana uygunluğun önemine bağlı olarak kurulmuştur. Okulun son yöneticisi olan Mies van der Rohe 1938'de Chicago'ya geçmiş ve Illinois Teknik Üniversitesi'ni kurmuştur.

1930lardan itibaren Beaux Arts eski popülerliğini yitirirken, Amerikan mimarlık eğitiminde Bauhaus okulu etkin olmaya başlar. Öğretim yapısı olarak Bauhaus modern sanat değerlerinin en açık kurumsallaşması olmuştur. Okul, mimarlık eğitimi üzerinde oluşturduğu program ve atölye düzeni ile farklı bir bakış açısına sahiptir. Bu lisans programı "yaparak öğrenme"yi temel almıştır. 1933'de okulun kapatılmasından sonra okulun Üyelerinin bir bölümü Amerika Birleşik Devletleri'nde çalışmalarına devam etmişlerdir (Tokman, 1999).

### **Bina Akadcmileri -"Bauakademien"- Dönemi**

18. yüzyıl sonunda Almanya'da belki de en iyi bilineni Berlin'de olan "Bina Akademileri-Bauakademien" kurulduğu görülür. (Wilkins, 1988) Bu isim Fransa ve Alman bakış açıları arasındaki ayırımı ifade etmektedir. Başka bir ifade ile, Fransa eğitiminde mimarlık güzel sanatlarla iç içe değerlendirilirken. Alman eğitim sisteminde mimarlık binanın temeli olarak

görülmekte ve bir disiplin olarak kabul edilmektedir. Bu sistem mimarlığı teknik ve mühendislik eğitimi ile birleşme yoluna götürmüştür. Bu yaklaşım, İngiliz mimarlık eğitiminde de görülmektedir. Aynı yaklaşım 1873'de Bauakademie'ye kabul edilen Nathan Ricker tarafından ABD'de Urbana'daki İllinois Üniversitesi'nde de uygulanmıştır. İllinois Üniversitesi'ndeki bu program ve Ricker'ın uzun uğraşları sonucu Chicago Okulu sistemi oluşturulmuştur. 1937'de. Bauhaus kapandıktan sonra. Chicago Bauhaus'un yeniden kurulduğu yer olacaktır.

1937'de Harvard Üniversitesinde bölüm başkanlığı W.Gropius'a teklif edildiğinde. Gropius çevresel tasarım derslerini programa koymuştur ve tarih dersini istenen derslerin listesinden çıkarmıştır. Beaux Arts programca kullanılan bina programları yerlerini güncel, gerçekçi bina programlarının vurgulandığı tasarım stüdyolarına bırakmıştır. 1937-1946'ya kadar Harvard'da olan Marcel Bruer gibi akılcı liderleri Gropius Bauhaus'dan getirmiştir. Bu zaman içinde Edward L. Barnes, Jhon Johansen, Philip Johnson, I.M. Pei ve Paul Rudolph gibi mimarlar Harvard'dan mezun olmuşlardır (Wilkens, 1988).

Bu farklı eğitim yaklaşımları içerisinde, mimari temsilin de ele alınışında farklılıklar olmakla birlikte temsil çalışmalarını tarih boyunca olduğu gibi bu dönemlerde de mimarlık eğitiminin ayrılmaz bir unsuru olmuş, Beaux Arts ekolünde, mimarın adeta bir ressam olarak düşünülmesine neden olacak düzeyde ön plana çıkan bir etkinlik halini alırken, bu anlayışa tepki olarak ortaya çıkan Bauhaus ekolünde, mimarlığın uygulama yönü ön plana çıkarılmaya çalışılmasına karşın, bu yeni kurum da sözkonusu yaklaşımını temsil çalışmalarında sergilediği çarpıcı yeni yaklaşımlarla vurgulamıştır. Mimari temsilin mimarlığın kendisi gibi algılanmaya başlamasından rahatsız olarak ortaya çıkan bir anlayışın mimarlık yaklaşımını yine kullandığı temsil araçları aracılığıyla vurgulama çabası temsilin mimarlık pratiği ve eğitimindeki yerini göstermesi açısından önemli bir tezattır.

#### **4.2 Ülkemiz Mimarlık Eğitim Sisteminde Mimari Temsilin Eğitimdeki Yeri.**

Mimarlığın mesleki pratik olarak birçok farklı uzmanlık alanı ile ilişki içinde olan bir üretim etkinliği olması nedeniyle, mimarlık eğitimi ve öğretiminin de benzer şekilde bu uzmanlık alanlarıyla ilişki kurma becerisini kazandırması gerektiği açıktır. Snyder'a (1984) göre de mimarlık eğitimi ve öğretimi, bilgisel gelişimden çok etkileşim ve uyumu vurgulayıcıdır. Bu etkileşimi sağlayan araç ise mimari temsil olacaktır.

Mimari temsil kavramının ülkemiz mimarlık eğitimindeki yerini incelemeden önce ülkemizdeki mimarlık eğitiminin yapısına kısaca değinmek gerekir. Ülkemizde mimarlık eğitimi veren fakülteler de öğrenci seçiminde diğer tüm yüksek okul ve üniversiteler gibi lise mezunlarının girebildiği ve uygulama şekli halen tartışılmakta olan üniversite sınavında elde edilen sonucu temel kriter olarak kabul etmektedir. Ne var ki, öğrencilere ilgi ve becerileri doğrultusunda doğru bir yönelme yapma becerisi kazandırmak ve bu doğrultuda kendilerini geliştirmelerini sağlamaktan uzak bir eğitim sistemi ve bu eğitim sonucunda yapılan ve okulda verilen bilgileri ölçmekten ibaret kalan bir sınav sisteminin öğrenci seçiminde tek kriter olarak kullanılmasının yanlış ve eksik bir uygulama olduğu gelişmiş ülkelerdeki uygulamalarla karşılaştırıldığında da açıkça ortaya çıkmaktadır[1]. Örneğin A.B.D’ de mimarlık mesleğini seçmek isteyen bir kişi, bu programa kayıt için mimarlık eğitiminde eşdeğerlilik, ilke ve standartların belirlenmesinde yönlendirici bir kurum olan NCARB’ın (The National Council of Architectural Registration Board) (Mimarlık kayıt yönetim kurulu ulusal konseyi) verdiği önerileri değerlendiren bir kuruluş olan NAAB’ın (National Architectural Accrediting Board) sorumluluğunda olan özel bir sınava girmektedir. Bu kuruluş ayrıca mimarlık eğitim programına kayıt yaptıracak olan bireylerin yeterliliğini denetlemenin ötesinde, bu eğitimi veren kuruluşların da bu alandaki yeterliliklerini denetlemektedir. Ülkemizdeki mimarlık eğitimi de benzer bir kuruluş olan EAEE’de (European Association of Architectural Education) alınan kararlar doğrultusunda şekillendirilmeye çalışılmakla birlikte henüz mimarlık eğitim programlarına kayıt yaptıracak adayların bu konudaki yeterlilik ve becerilerini ölçmeye yönelik bir sınav olmadığından yukarıda değinilen nedenlerin de etkisiyle öğrenci seçiminin sağlıklı bir biçimde yapılamadığı açıktır. Bu yanlış tutumun mimarlık eğitim seviyesini ve dolayısıyla gelecekte ortaya çıkarılacak mimari ürünlerin kalitesini düşürmenin ötesinde de olumsuz sonuçları vardır. Mimarlık alanında başarılı olabilmek için gerekli olan becerilerden yoksun öğrencilerin de mevcut sınav sistemi ile mimarlık fakültelerine girebilmeleri, sonrasında eğitim sürecinde zorluklar yaşamalarına, bu da çok büyük zaman enerji ve maddi kayıpların yaşanmasına neden olmaktadır (Dağgülü, 2007). Öte yandan kendisi D.G.S.A İç mimarlık bölümüne yetenek sınavı ile giren ve sonraki yıllarda yetenek sınavının seçici kurulunda konuk jüri üyesi olarak da yer alan Aydın Apaydın (2007), mevcut eğitim sistemi ile yetenek sınavının da amacına ulaşamadığına dikkat çekmektedir. Üniversite sınavında hedefledikleri düzeyde başarılı olamayan öğrencilerin üniversitelerin yetenek sınavı ile girilen bölümlerini eğitimlerini sürdürebilmek için alternatif bir seçenek olarak gördüklerini, dolayısıyla başvuruların da yetenek sınavının amacına ulaşmasını engelleyecek düzeyde fazla olduğunu

belirterek yetenek sınavında kişinin yeteneğini ölçmeye yönelik olarak yaptırılmakta olan 6000 resim arasından 30 tanesini doğru bir biçimde değerlendirerek seçebilmenin imkansızlığına dikkat çekmektedir.

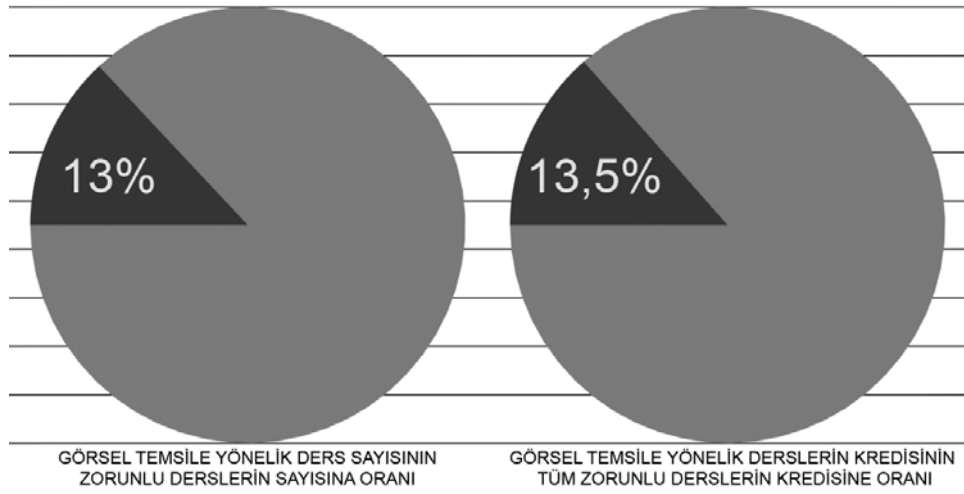
Ülkemizde devlet üniversiteleri yanında özel üniversiteler bünyesinde de mimarlık okulları vardır. Bu okullar pek çok sorunla karşı karşıyadır. Örneğin, mimarlık lisans programının uygulanmasında gerekli mekan ve öğretim kadrosu ihtiyaçları vardır. Genellikle bağımsız bir fakülte değildirlir ve mühendislik-mimarlık fakültesi içinde bir bölüm konumundadırlar. Bu durumda ülkemizde mimarlık eğitimi veren okullar arasında eğitim kalitesi yönünden dengesizliklerin olduğu anlaşılmaktadır[1;26].

Ülkemizde mimarlık eğitimi veren kurumların önde gelenlerinden ilk dördü olarak sayılabilecek Ortadoğu teknik üniversitesi, İstanbul teknik üniversitesi, Mimar Sinan Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversitesi'nin mimarlık mesleğine yaklaşımları da farklılık göstermekle beraber, gelişmiş ülkelerdeki mimarlık okullarında da görülen farklı eğitim anlayışlarının benimsenmesinden kaynaklanan olumlu yöndeki çeşitlilik, ülkemizde tüm yüksek öğrenim kurumlarının bağlı olduğu YÖK'ün eğitim politikaları nedeni ile amacına ulaşamamaktadır[1;27]. Örneğin, 1883'de kurulmuş olan bugünkü ismiyle Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi'nin mimarlığa yaklaşımları kuruluşunda, Ecolé des Beaux Arts modelinden ve İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi ise mimarlıkta kuruluşunda Ecolé Polytechnique ilkelerini benimsemiştir. Bununla beraber, kuruluşunda Pennsylvania Üniversitesi'ni örnek alan Ortadoğu Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi'nin mimarlığa yaklaşımları farklıdır (Tokman, Y.,1999).

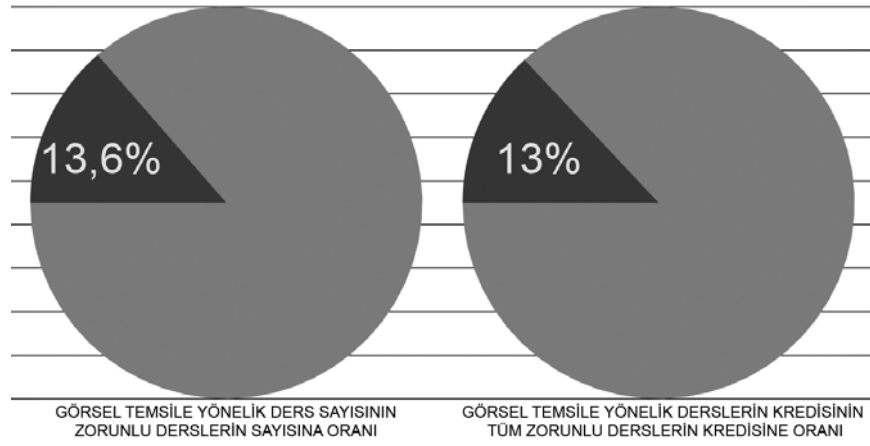
### **4.3 Ülkemiz Mimarlık Eğitim Programı İçerisinde Mimari Temsile Verilen Önemin Değerlendirilmesi.**

Ülkemizdeki mevcut sistemde öğrenci bir mimarlık bölümüne kaydını yaptırdıktan sonra, bu eğitim programı içerisinde verilen derslerle kişinin bu alanda başarılı olabilmek için sahip olması gereken becerilerindeki eksikliklerinin kapatılmaya çalışılması gerekmektedir [26;28;29;30;31]. Ne var ki ülkemizde mimarlık eğitimi veren fakültelerin ders programları incelendiğinde, bu eksikliği kapatmaya yönelik içerikli derslerin ya yetersiz olduğu ya hiç olmadığı ya da seçmeli ders şeklinde verilerek sınırlı sayıda öğrenciye söz konusu açığı kapatma olanağı sağlandığı görülmektedir[32]. Bu amaçla yapılan araştırmada ülkemizde

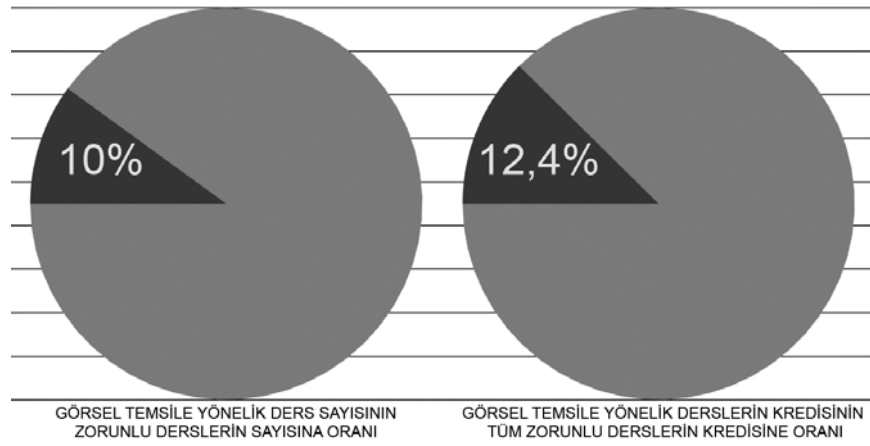
mimarlık eğitimi veren önde gelen kurumların mimarlık eğitim programlarında yer alan zorunlu derslerin içerikleri incelenmiş, öğrencilerin görsel temsil konusundaki bilgi ve becerilerini artırmaya yönelik kapsamdaki derslerin programdaki tüm zorunlu derslere oranı ve bu derslerin kredilerinin yine programdaki tüm zorunlu derslerin kredilerine oranı grafikler ile ortaya konulmuştur. Farklı kurumların programlarında isimleri farklılık gösterebilmekle beraber görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik içeriği olduğu kabul edilen, “Temel Sanat Eğitimi”, “Temel Tasar”, “Tasarı Geometri”, “Tasarım Yöntemleri” “Perspektif” “Mimari Desen”, “Bilgisayar Destekli Tasarım”, “Bilgisayar Destekli Sunum” “Mimari İletişim Teknikleri” dersleri dışında, aslında yapılan anlatımın görselleştirme bilgi ve becerisini artırmaktan çok teknik aktarım dili olan teknik çizimin kurallarını öğretmek ve pratik yapmayı sağlamak olan ve farklı programlarda “Mimari Anlatım” “Teknik Resim” “Grafik iletişim” gibi farklı isimler verilmiş olan dersler de bu kapsam altında ele alınarak değerlendirilmiştir. Yapılan incelemeden çıkan sonuçlar grafiklerde görüldüğü şekildedir.



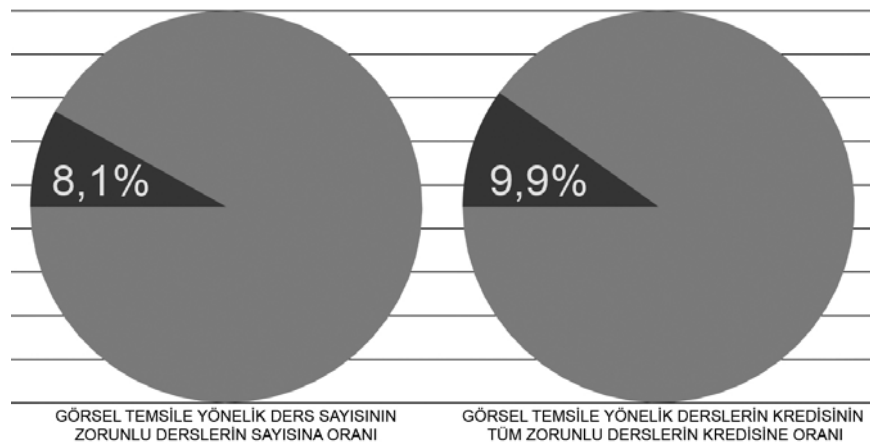
Şekil 4.1 Çukurova Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi



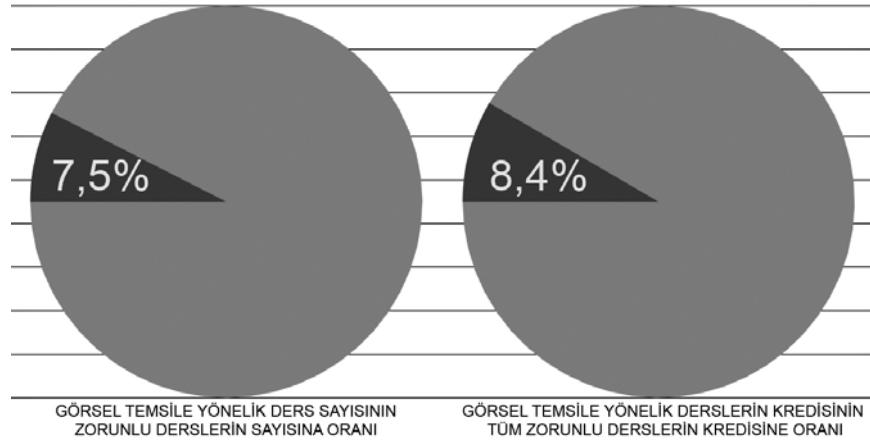
Şekil 4.2 Diyarbakır Dicle Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi



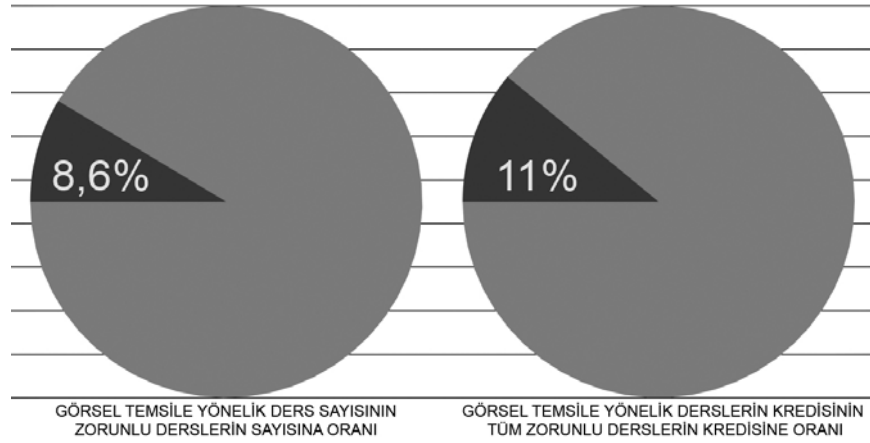
Şekil 4.3 Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi



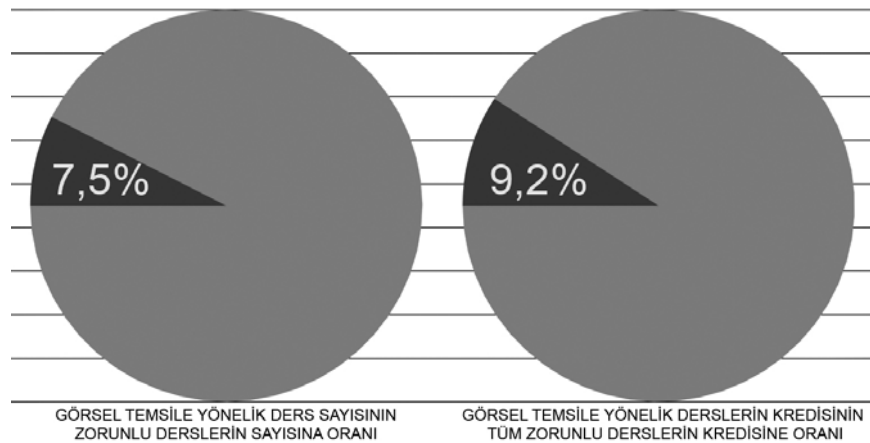
Şekil 4.4 İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi



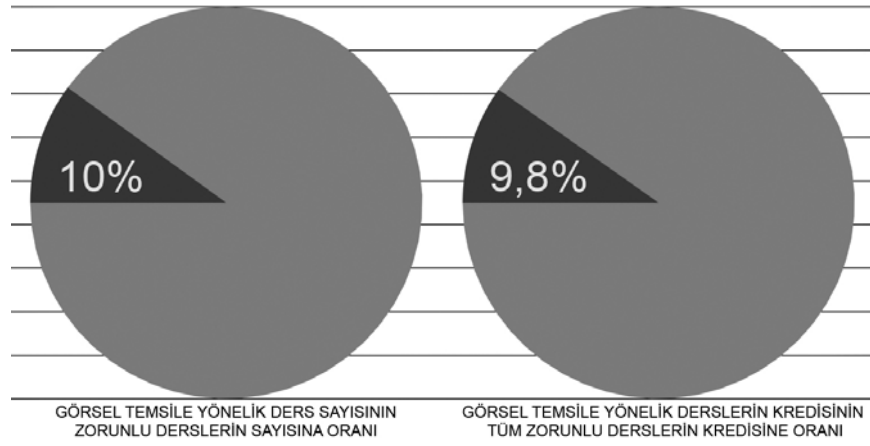
Şekil 4.5 Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi



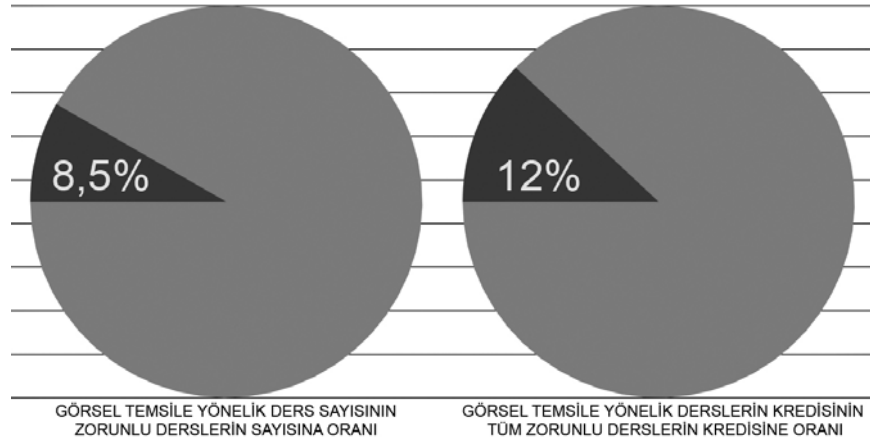
Şekil 4.6 Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi



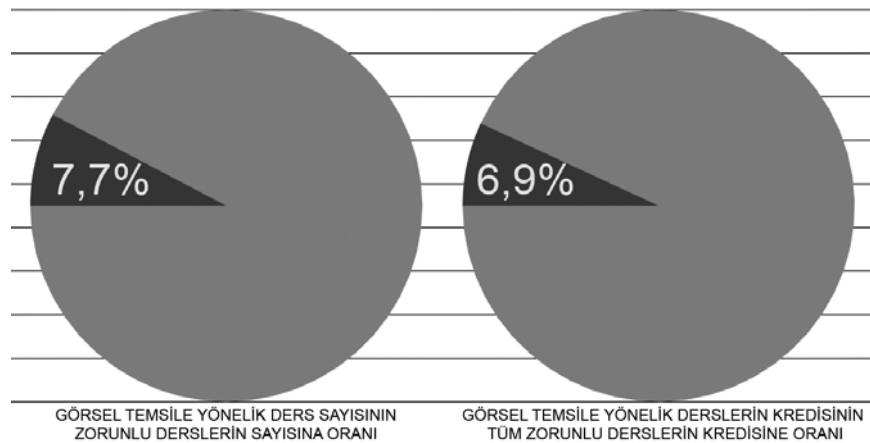
Şekil 4.7 Ortadoğu Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi



Şekil 4.8 Trakya Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi



Şekil 4.9 Uludağ Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi



Şekil 4.10 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü Eğitim Programında, Görsel temsil bilgi ve becerisini artırmaya yönelik olarak verilen zorunlu derslerin programdaki ağırlıklarının değerlendirilmesi

Yakın geçmişe kadar, gölge perspektif, tasarı geometri gibi, kişinin görsel algı mekanizmasının; zihninde oluşturduğu üç boyutlu tasarımları iki boyutlu düzleme aktarımının kurallarının anlatıldığı, temel sanat eğitimi adı altında verilen, kişinin görsel anlatım araçlarını kullanma konusundaki becerisini artırmaya yönelik olarak mimarlık eğitim programı içerisinde yer alan zorunlu derslerin bazıları kurumun izlediği eğitim politikasına bağlı olarak bütünüyle ya da kısmen programdan kaldırılmış, bir bölümü seçmeli ders kapsamına alınırken, zorunlu ders kapsamında ele alınmaya devam edenlerin içeriği önemli ölçüde zayıflatılmıştır (Düzgün, 2007; Apaydın, 2007). Oysa imgeler aracılığıyla düşünebilmenin mimarlık pratiği içerisinde ne denli vazgeçilmez bir öneme sahip olduğu açıktır. Dolayısıyla ülkemizdeki yüksek öğrenim öncesi kurumlarda uygulanan yanlış eğitim politikaları nedeniyle, neredeyse kendi bireysel ilgi ve çabası dışında düşüncelerini imgelem yoluyla aktarmaya yani en basidinden resim yapmaya bile yönlendirilmeyen, becerilerini geliştirmek bir yana sahip oldukları yeteneklerini keşfetmelerine dahi olanak verilmeyen kişilerin, düşündüğünü gösterebilme ve gördükleri üzerinden düşünce geliştirebilme yeteneğinin çok ön planda olduğu bir üretim etkinliği olan mimarlıkta ve mimarlık eğitiminde zorluklar yaşayacakları açıktır. Söz konusu zorlukları bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanaklar aracılığı ile kişinin kendisinin aşmasını beklemek ise çok daha büyük sorunlara neden olmaktadır. Günümüzde mimarlık bölümlerinde ifade tekniklerine yönelik anlatımların zamanla daha da azaldığı görülmektedir. Bu yanlış tutumun en büyük sorumlusu ise bilgisayarın sağladığı olanakların bu alanda yapılacak anlatımları gereksiz hale getirdiği gibi son derece yanlış olan düşüncedir (Düzgün, 2007). Bu bağlamda konusunda uzman kişilerin belirttiği görüş de mimarlık bölümünde gölge perspektif, eskiz teknikleri gibi insanın görsel algısını ve görsel imgelem aracılığıyla düşünme yeteneğini geliştirmede temel rol oynayan derslerin zorunlu tutulmamalarının kabul edilemez olduğudur.

Mimari temsilin ülkemiz mimarlık eğitimindeki yerini değerlendirmek amacıyla mimarlık fakültelerinde mimari temsil çalışmalarının kapsamı altında ele alınabilecek konularda ders vermiş ya da halen vermekte olan öğretim üyeleri ile de görüşmeler yapılarak kendilerinin bu konudaki düşüncelerini derleme amacıyla belirli sorular yöneltilmiştir. Görüşmenin akışına göre farklılık gösteren soruların temel çatkısı ve öğretim üyelerinin verdikleri yanıtlar şu şekilde özetlenebilir.

Öğretim üyelerine öncelikle tez çalışmasının amaç ve kapsamı kısaca özetlenerek, temsil kavramının tez çalışması kapsamında yalnızca görsel anlatım aracı olarak kullanılan ifade

aracı şeklinde ele alındığı açıklanmıştır. İlk olarak mimari temsil çalışmalarının mimarlık pratiği ve eğitimi içerisindeki önemi ve yeri ile ilgili düşünceleri sorulduğunda, görüşülen öğretim üyelerinin tümü görsel temsil çalışmalarının tasarımcının zihnindekileri somutlaştırma olanağı sunması bakımından çok önemli olduğunu, üretim pratiği içerisindeki iletişim dili olan teknik çizimin üç boyutlu olan tasarım nesnesini iki boyutlu düzlemde anlatmadaki etkinliğinin çok kısıtlı olması nedeni ile, eğitimde de bu önemin vurgulanması gerektiği doğrultusunda görüş bildirmişlerdir.

Mimari temsil çalışmalarının öneminin, mimarlık eğitimi içerisinde gerektiği düzeyde vurgulanıp vurgulanmadığı sorusuna, öğretim üyeleri ağırlıklı olarak yakın geçmişte bu konuya verilen önemin giderek azaldığını, bilgisayar teknolojisinde kaydedilen gelişmeler sonucu sağlanan olanakların mimarlık üretim pratiğini de köklü bir biçimde etkilemesi bakımından eğitim politikalarında da bazı değişikliklere gidilmesine yol açtığını, ve bu değişimin sonucunda da geleneksel anlamda mimari temsil çalışmalarına yönelik yapılan anlatımların azaltılmak durumunda kalarak temsil çalışmalarına gereken önemin verilmemeye başladığını söylemişlerdir. Öğretim üyelerinin bu konudaki olumsuz gelişmenin nedeni olarak işaret ettikleri bir diğer nokta da, ulusal eğitim politikasında izlenen yanlış tutum nedeni ile fakültelerin eğitim öğretim kapasitelerinin çok üzerinde sayıdaki öğrenciye eğitim vermek durumunda bırakılmalarıdır.

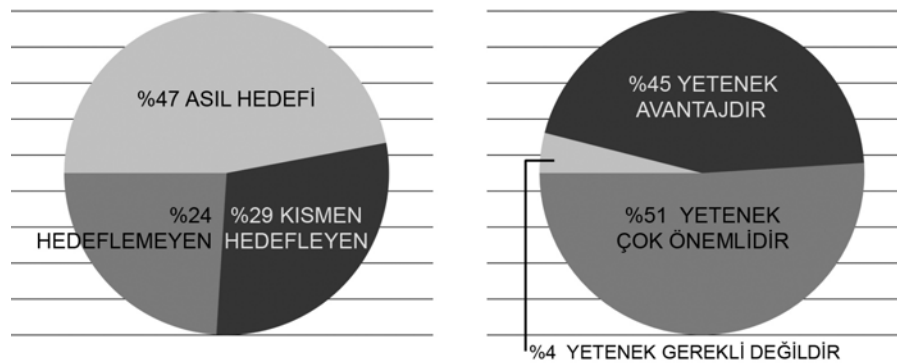
Derslerinin anlatımlarının istedikleri düzeyde olup olmadığı, öğrencilerin ilgi ve beceri düzeylerinin kendilerini tatmin edip etmediği, mimarlık bölümüne öğrenci kabulünde üniversite sınavına ek olarak ayrıca bir de yetenek sınavı uygulanması konusundaki düşünceleri sorulduğunda, öğretim üyeleri başta maddi imkansızlıklar nedeni ile derslerini amaçladıkları düzeyde yürütebilmelerini sağlayacak ekipmanın olmamasından yakınmaktadırlar, öğrencilerin ilgi ve becerisini ise kısmen yeterli bulmakla beraber, mimarlık bölümüne öğrenci kabulünde üniversite sınavına ek olarak ayrıca bir de yetenek sınavı uygulanmasının son derece olumlu katkılar sağlayacağını belirtmektedirler.

Her mimarın sahip olmasının kendisine artı değerler sağlayacağı bilgi ve beceriyi kazandırmaya yönelik içerikteki derslerinin seçmeli olarak verilmesinin ancak sınırlı sayıda öğrencinin bu derslerden yararlanabilmesine neden olması nedeniyle olumsuz bir durum yaratıp yaratmadığı doğrultusundaki soruya, öğretim üyeleri bu durumun sadece konuyla ilgili öğrencilerin dersi seçerek eğitimin daha verimli yapılabilmesini sağlaması bakımından olumlu

olduğu, ancak verilen bilgi ve kazandırılmaya çalışılan bilginin mimarlık eğitimi içerisinde mutlaka yer alması gerekmesi bakımından olumsuz bir durum oluşturduğu şeklinde yanıt vermişlerdir.

Öğretim üyeleri ile yapılan görüşmelere ek olarak, öğrencilerin konu ile ilgili değerlendirmelerini derlemek amacı ile gerçekleştirilen anket çalışması, en azından ülkemizde mimarlık eğitimi veren okulların önde gelenlerinden dördünde yapılmaya çalışılmış olmasına karşın, katılım yeterliliğinin sağlanamaması, elektronik posta aracılığı ile sağlanan katılımların da sağlıklı veri sağlayabilecek nitelikte olmamaları nedeni ile tek bir kurumun öğrencilerinin katılımıyla sınırlı tutulmuştur. Y.T.Ü mimarlık bölümünde okuyan ve temsil yeteneğini geliştirmeye yönelik içerikteki seçme derslerden eskiz teknikleri, bilgisayar destekli tasarım ve gölge perspektif derslerini alan, 83 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilen çalışmasının sonuçları ise şu şekildedir.

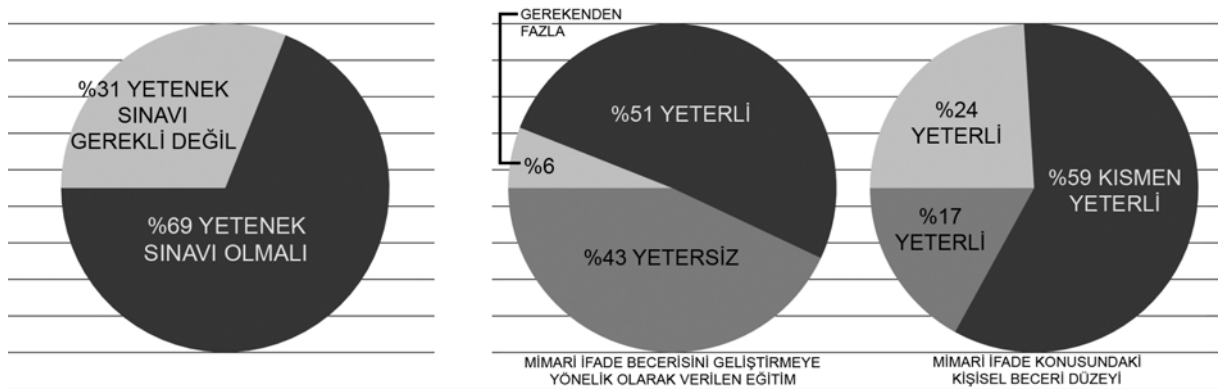
Anket kapsamında katılımcılara, mevcut öğrenci seçme sisteminin ne ölçüde amaca uygun ve de başarılı olduğunu belirlemek amacıyla öncelikle, mimarlığın hedefledikleri bir tercih mi yoksa sınav sonucuna bağlı olarak karar verdikleri bir bölüm mü olduğu sorusuna; %53 gibi yüksek oranda kişi asıl hedefinin mimarlık olmadığını belirten doğrultuda yanıt vermiştir. Söz konusu %53'lük çoğunluğun, %45'lik yarıya yakın kısmı mimarlığın aslında istediği bir bölüm olmadığını, koşulların yönlendirmesi nedeniyle tercihini bu doğrultuda yaptığını belirtirken, geri kalan %55'lik bölümü asıl hedefinin mimarlık olmamakla birlikte mimarlığın da istediği bölümlerden biri olduğunu belirtmiştir. Mimarlık asıl hedefi olanlar ise tüm katılımcıların ancak yarıya yakını olan %47 oranındadır.



Şekil 4.11 Birinci ve ikinci sorulara verilen yanıtların yüzdelerinin dağılımlarının grafikleri

Mimarlığın görsel ifade araçlarını kullanma konusunda yetenekli olmayı gerektiren bir meslek pratiği olup olmadığı sorusuna, katılımcıların %51 orandaki çoğunluğu, fikirleri ve tasarımlarını somut verilere dönüştürmeyi sağlayarak, bu veriler üzerinden düşünebilme olanağı sağlaması bakımından, görsel ifade araçlarını kullanma konusunda yetenekli olmanın çok önemli bir avantaj olduğunu belirtirken, %45 oranındaki yarıya yakın bölümü bu konuda yetenekli olmanın fikirlerini aktarabilme konusunda avantaj sağlayacağını, %4 gibi bir azınlık da mimarlığın herşeyden önce bir düşünme etkinliği olması nedeniyle temsil konusunda yetenekli olmanın gerekli olmadığını belirtmiştir.

Tümü şu anda öğrenim görmekte oldukları bölüme ayrıca bir yetenek sınavı uygulanmadan girmiş olmalarına karşın, katılımcılara mimarlık bölümüne öğrenci kabulünde üniversite sınav sonucuna ek olarak ayrıca bir de yetenek sınavı yapılması konusundaki düşünceleri sorulduğunda, %69 gibi büyük bir oranda öğrenci, üniversite sınavı ile ölçülen bilgi ve beceri düzeyinin, mimarlık eğitimine ve mimarlığa olan yatkınlığı belirlemekten çok uzak olması nedeniyle, bu alandaki beceriyi de ölçmeye yönelik ayrı bir sınav da olması gerektiği seçeneğini işaretlerken, %31’lik kısmı yetenekli olmasa bile üniversite sınavında başarılı olmuş kapasitedeki bir insanın, başarılı bir mimar olabilmek için gereken donanımı da yüklenebilecek kapasitede olduğu anlamına geleceğinden, ayrıca bir yetenek sınavına gerek olmadığını belirtmiştir.

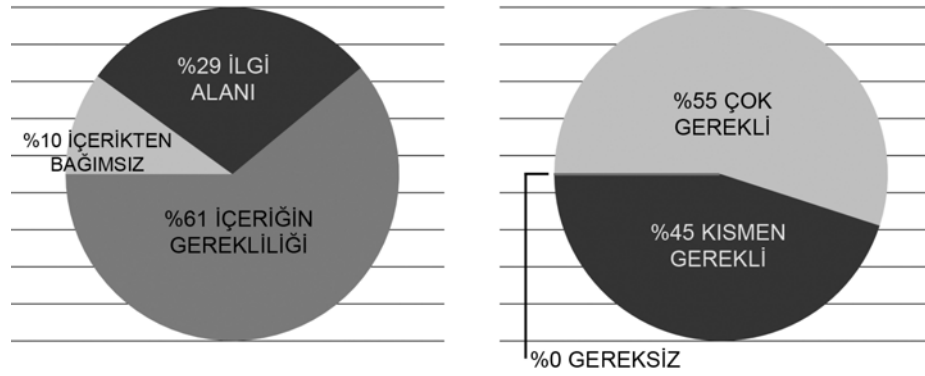


Şekil 4.12 Üçüncü ve dördüncü sorulara verilen yanıtların yüzdelerinin grafikleri

Program içerisinde mimari ifade becerilerini geliştirmeye yönelik olarak verilen eğitimi ve de kendilerinin bu konudaki kişisel becerilerini yeterli olup olmadığı konusundaki düşünceleri sorulduğunda; %51 oranındaki katılımcı verilen eğitimi yeterli bulduğunu belirtirken, %43’ü yetersiz olduğunu düşündüğünü, %6 gibi bir azınlık ise bu konuda verilen eğitimin, önemli başka konularda yapılacak anlatımları kısıtlayacak ölçüde fazla olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %51'lik çoğunluğu kendisini mimari ifade konusunda kişisel olarak kısmen yeterli olarak değerlendirirken, %24'lük bölümü kendisini yeterli,%17'lik bölümü ise yetersiz olarak nitelendirmiştir.

Katılımcılara diğer alternatifler arasından, neden kendilerine söz konusu anketin uygulanmakta olduğu seçme dersi tercih ettikleri sorulduğunda; %61 oranındaki çoğunluk ders içeriğinin mimarlık eğitimi içerisinde yer alması gerektiğini düşünerek cevabını verirken, %29'u ders içeriğinin ilgi alanı dahilinde yer alması, %10'u ise dersin saatinin haftalık programına uygun olması ya da ancak ilgili derste boş kontenjan olması gibi ders içeriğinden bağımsız nedenlerle cevabını vermiştir

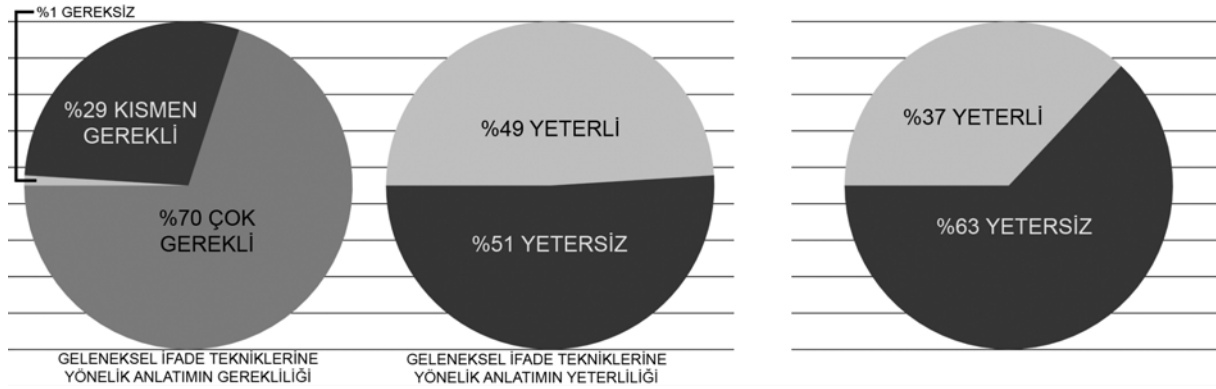


Şekil 4.13 Beşinci ve altıncı sorulara verilen yanıtların yüzdelik dağılımlarının grafikleri

Seçtikleri ilgili dersin, içeriği bakımından mimarlık eğitimine olan katkısını nasıl değerlendirdikleri sorulduğunda; katılımcıların %55'lik çoğunluğu dersin içeriğinin mimarlık eğitimi açısından çok gerekli olduğu cevabını verirken, %45'i içeriğin mimarlık eğitimi açısından kısmen gerekli olduğu cevabını vermiştir. Seçenekler arasında, ders içeriğinin mimarlık eğitimi açısından gereksiz olması seçeneği de yer almasına karşın hiç bir katılımcı bu yönde fikir belirtmemiştir.

Katılımcılara, gelişen bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanaklar göz önünde bulundurulduğunda, serbest resim, gölge perspektif, eskiz teknikleri gibi görsel ifadenin geleneksel yöntemlerle geliştirilmesine yönelik olarak verilen derslerin gerekliliği ve de eğitim programı içerisindeki yeterliliği konusundaki düşünceleri sorulduğunda, %70 gibi büyük bir çoğunluk, ilgili derslerde kazandırılmaya çalışılan bilgi ve becerinin ifade edebilmenin de ötesinde düşünebilme becerisine de katkı sağlaması bakımından bilgisayar teknolojisinin sunduğu tüm olanaklara rağmen yine de son derece gerekli olduğunu

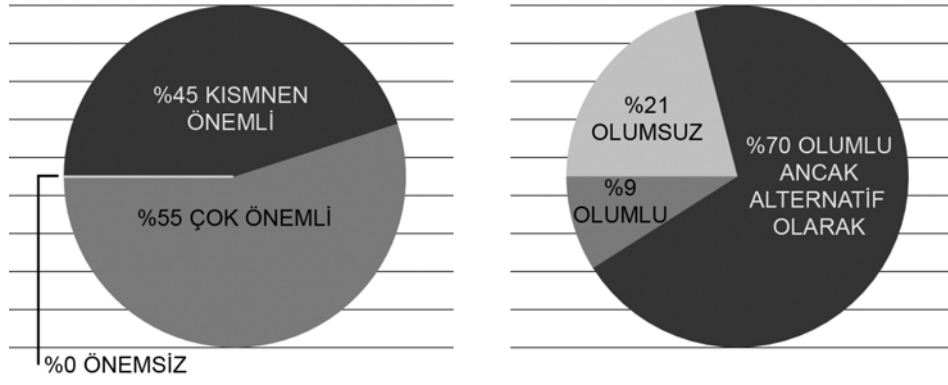
belirtirken, %29 oranında kişi, söz konusu derslerde kazandırılmaya çalışılan bilgi ve becerinin yararlı olmakla birlikte, bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanakların ilgili derslerin gerekliliğini azalttığı; %1 gibi çok küçük bir azınlık ise bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanaklar sayesinde artık ilgili derslerde kazandırılmaya çalışılan bilgi ve beceriye de gerek olmadığını belirtmiştir. Söz konusu derslerin eğitim programı içerisindeki yeterlilikleri konusunda ise katılımcıların yarıya yakın orandaki %49'luk bölümü yeterli olduğu yönünde görüş belirtirken, yarıya yakın orandaki geri kalan bölümü yetersiz olduğu yönünde görüş belirtmiştir.



Şekil 4.14 Yedinci ve sekizinci sorulara verilen yanıtların yüzdeler dağılımlarının grafikleri

Bilgisayarın mimari anlatım ve sunuma yönelik olarak kullanımı konusunda verilen eğitimi yeterli bulup bulmadıkları sorusuna ise, katılımcıların %63'ü okulda bu alanda verilen eğitimi yetersiz buldukları cevabını verirken, %37'si bu alanda verilen eğitimi yeterli bulduklarını belirtmiştir.

Mimari temsil çalışmalarının mimarlık pratiği içerisindeki önemi konusundaki düşünceleri sorulduğunda; katılımcıların %55'lik bölümünü oluşturan çoğunluk, temsile yönelik olarak yapılan çalışmaların tasarım ve uygulama gibi ayrı bir uzmanlık alanı olarak ele alınabilecek düzeyde önemli bir yere sahip olduğu cevabını verirken, geri kalan %45'lik bölümü tasarım ve uygulama kadar olmasa da temsile yönelik olarak yapılan çalışmaların da üretim pratiği içerisinde kısmen önemli bir yere sahip olduğu cevabını vermişlerdir. Cevap seçenekleri içerisinde "Temsil çalışmaları mimarlık pratiği içerisinde faydalı olmakla birlikte, gereklilik arz edecek nitelikte öneme sahip değildir" şeklinde bir yargı da bulunmasına karşın katılımcılar içerisinde bu yönde cevap veren olmamıştır.



Şekil 4.15 Dokuzuncu ve onuncu sorulara verilen yanıtların yüzdeleri dağılımlarının grafikleri

Katılımcılara, gelecekte perspektif, animasyon, maket üretimi gibi sadece mimari sunuma yönelik olarak çalışmak konusundaki düşünceleri sorulduğunda; %70 oranındaki büyük bir çoğunluk asıl olarak bu alanda uzmanlaşmamakla birlikte, talep olması halinde bu alanda da hizmet vermeyi düşünebilecekleri şeklinde cevap verirken, %21'lik bölümü ekonomik koşulların zorlaması dışında bu alanda hizmet vermeyi kesinlikle düşünmedikleri şeklinde cevap vermiştir. Ancak %9 oranındaki küçük bir azınlık, bu alanda uzmanlaşarak sadece sunuma yönelik olarak hizmet vermeyi düşünebileceklerini belirtmişlerdir.

Görüldüğü gibi anket sonuçları da, inceleme kapsamında yapılan saptamalarla paralellik göstermektedir. Öğrenim görmekte oldukları mimarlık bölümünün hedefledikleri bir alan olup olmadığını belirlemeye yönelik olarak sorulan ilk soruya ancak yarıya yakın orandaki katılımcının olumlu yanıt vermesi, üniversite sınavına ek olarak ayrıca bir de yetenek sınavı olmasının, sadece adayların yeteneğini, mimarlık mesleğinde başarılı olabilmek için gerekli olan bir takım özelliklere sahip olup olmadıklarını saptamanın ötesinde, öncelikle istekli olanları belirlemeye yardımcı olması bakımından çok önemli bir gereklilik arz ettiğini göstermektedir. Bir kısmı öğrenim gördükleri bölümlere ayrıca bir yetenek sınavından da geçerek giren konusunda uzman kişilerin hemen hepsinin ortak görüşü ayrıca bir yetenek sınavı da olmasının gerektiği, ancak söz konusu sınavın mevcut yetenek sınavlarında olduğu gibi kişinin el becerisini sınamaktan çok, mimarlık alanında nitelikli ürünler ortaya koyabilmesini sağlayacak düşünebilme düzeyini sınamaya yönelik farklı bir içeriği olması gerektiğidir. İç mimarlık, endüstri ürünleri tasarımı gibi mimarlık ile benzer bölümlere öğrenci kabulünde uygulanan mevcut yetenek sınav sisteminin sadece el becerisini ölçmeye yönelik içeriğinin yanlış olduğu, kişinin el becerisinin çok gelişmiş olmasının mimarlık gibi bir üretim etkinliği alanında olumsuz bir nitelik halini bile alabileceği doğrultusunda görüşler de vardır (Tekeli, 2007). Kendisinin çizim ve el becerisinin üst düzeyde olmadığını belirten

Tekeli, öğrenciliğinde bu konularda kendisinden çok daha yetenekli olan kişilerin mimari tasarım konusunda benzer başarıyı gösteremediklerini, bunun nedenini Emre Arolat'ın (2007) ifade ettiğine benzer bir biçimde mimarlığın temsil konusunda yetenekli olmanın öncesinde, temsil edilecek olanı düşünebilme konusunda yetenekli olmayı gerektiren bir üretim etkinliği olmasından kaynaklandığını belirtmektedir. Hatta çizim konusunda çok yetenekli olan bir kişinin niteliksiz bir tasarımı beğeni uyandıracak şekilde sunma becerisi olabileceğinden, beğenin kaynağındaki bu yanılsama tasarımcıyı aslında nitelikli olmayan tasarımını daha da geliştirme konusunda çaba göstermekten alıkoyabilecektir. Bu konuda, gerekli bilgi ve birikime ulaşmamış öğrencilerde bilgisayar kullanımı sonucunda elde edilen nitelikli görseller de benzer bir yanılsamaya neden olabilmektedir (Dağgülü, 2007).

Ankette katılımcılara sorulan sonraki iki sorunun sonuçları da üniversite sınavına ek olarak herhangi bir yetenek sınavı uygulanmaksızın girdikleri mimarlık bölümünde öğrenimleri devam etmekte olan öğrencilerin de mevcut sistemdeki eksikliğin bilincinde olduklarını gösterir niteliktedir. Öğrencilerin el becerisine sahip olmanın mimarlık üretim pratiği içerisinde ne ölçüde önemli olduğu konusundaki görüşlerini değerlendirmeye yönelik olarak hazırlanan ikinci soruya katılımcılardan hemen hemen yarısı bunun son derece önemli olduğu doğrultusunda görüş belirtmelerine karşın, mimarlık bölümüne öğrenci alımında üniversite sınavına ek olarak ayrıca bir de yetenek sınavı olması gerektiği yolunda görüş belirtenler aksini savunanların iki katından da daha fazla sayıdadır.

Ankete verilen cevaplar doğrultusunda ortaya çıkan dikkate değer bir diğer sonuç da katılımcıların tümünün seçenekler içerisinde mimari temsile yönelik çalışmaların mimarlık pratiği içerisindeki önemi konusundaki düşünceleri sorulduğunda, tek bir kişinin bile bu alanda yürütülen çalışmaları faydalı ancak gerekli olarak tanımlanabilecek düzeyde önemli olmadığı doğrultusunda görüş belirtmemiş olmasına karşın, sadece %9 oranındaki küçük bir azınlığın mimari temsil alanında uzmanlaşarak, sadece bu konuda hizmet vermeye yönelik çalışmayı alternatif bir seçenek olarak görmesidir. Öğrencilerdeki bu yaklaşım, mimari temsile yönelik olarak yürütülen çalışmaların da mimarlık üretim pratiğinin önemli bir parçası olduğu konusunda eğitim içerisinde yeterince bilinçlendirilmemelerinden kaynaklanmaktadır. Bu alanda çalışmaya başlayan yeni mezunların büyük bir bölümü de, bu işe tasarım konusunda hizmet vermeye yönelik olarak çalışmaya başlayana kadar girdikleri faydalı, kendilerini geliştirmelerini sağlayan ancak geçici bir iş gözüyle bakmaktadırlar (Şener, 2007).

## 5. SONUÇ

Akılcı üretim yöntemlerinin en önemli çalışma alanlarından biri olan temsilin, sonuç ürününün nitelikleri göz önünde bulundurulduğunda mimarlık üretim pratiği için de ne denli önemli olduğu açıktır. Tarih boyunca teknolojinin ve toplumların bilgi düzeyinin el verdiği ölçüde mimarlık içerisinde önemli bir çalışma alanı olarak yer alan, üretimde belli dönemlerde süreç ve sonuç ürün üzerinde farklı yaklaşımların benimsenmesine neden olacak düzeyde etkili olan, bu alanın önemi, yaşanan teknolojik gelişmelerin katkısıyla giderek daha da kritik hale gelmektedir. Geçmişten günümüze mimarlığı sadece sonuç ürüne olan etkisiyle değil, kavramın ele alınışı düzeyinde etkilemiş olan az sayıda gelişme olduğu söylenebilir. Bu gelişmelerden birincisi üretim etkinliği için, işleme, taşıma ve saklama gibi konularda çok büyük kolaylık sağlayan, gerçek dünyada varolmayan iki boyutlu uzayda çalışmak için son derece elverişli yeni bir ortam (medya) olan kağıdın üretiminin yaygınlaşması olarak düşünülebilir. Devrim niteliğindeki ikinci gelişme ise kuşkusuz üç boyutlu nesnelerin, kağıdın yaygın kullanım olanağı sağladığı iki boyutlu düzlemsel iletişim ortamına, insan algısını taklit edecek şekilde aktarmanın yönteminin, konik izdüşüm perspektif çiziminin geliştirilmiş olmasıdır. Kullanıldığı birçok alanda olduğu gibi, gerek uygulama gerekse de tasarım alanında sağladığı büyük yenilikler nedeniyle mimarlık tarihinde devrim niteliğinde değerlendirilebilecek bir diğer gelişme de kuşkusuz bilgisayarın bu alandaki kullanımınıdır. Kimi görüşlere göre bilgisayar; mimarlığı, mimarlık mesleğinin doğuşundan beri hiçbir aracın yapamadığı düzeyde derinden etkileyerek, yine tarihi boyunca hiç bir aracın geliştiremediği bir hızla geliştirmiştir (Dağgülü, B., ve Dağgülü, M., 2007). Sadece 20 yıl gibi görece çok kısa bir süre içerisinde, büyük gelişmeleri olanaklı hale getiren bu yeni araç karşısında, sağladığı olanakların yararına kuşku ile yaklaşan kişilerin olması doğal olmakla birlikte, eğitime ve mesleğe olan katkısını önyargılı bir biçimde reddetmek son derece yanlıştır. Öte yandan bilgisayarın sağladığı yeni olanakları görmezden gelmek, geleneksel yöntemlere alternatif olarak sunduğu yeni yöntemlerin yararlarını reddetmek ne derecede yanlıştır, bilgisayar kullanılarak yapılacak çalışmalarda, sözkonusu çalışmayı yapmak amacıyla hazırlanan programa zaten işlenmiş olduğu için, ilgili çalışmayı yapmak için gerekli olan temel bilginin bilgisayar kullanıcılarına da ayrıca verilmesinin artık gerekli olmadığını düşünmek de en az o derecede yanlıştır.

Günümüzde birçok alanda olduğu gibi, mimarlık alanında da bilgisayarın getirdiği yenilikler, vazgeçilemez faydalar sağladığından, sektörde bilgisayar ortamında mimarlık yapabilen kişiler büyük talep görmekte, bu durumun bilincinde olan eğitim kurumları ve eğitimciler de

eğitim programlarını bu talep doğrultusunda Őekillendirmektedir (Dađđülü, B., ve Dađđülü, M., 2007). Ne var ki bu gelişme eğitim sürecindeki öğrencilere bundan sadece birkaç yıl önceki öğrencilerin karŐılamak durumunda olmadıkları bir öğrenim yükü getirmesine karşın eğitim programının süresi deđiŐmemiŐtir. Bilgisayarın mimarlık alanında çok büyük oranda mimari temsil ve mimari anlatım aracı olarak kullanılması nedeniyle, mimari temsil ve mimari anlatıma yönelik olarak eğitim programı içerisinde yer alan anlatımların artık gerekli olmadığı gibi çok yanlış bir düşünce ile, ilgili konulardaki anlatımların ağırlığı büyük ölçüde azaltılmıŐtır (Düzgün, 2007). Ancak, zaten bireysel yatkınlığın önemli olduğu bir üretim etkinliğinde, söz konusu yatkınlığına bakılmaksızın eğitime kabul edilen bir mimar adayına, görsel algı, imgelem yoluyla düşünme ve düşündüklerini görsel olarak doğru bir biçimde aktarma mekanizmalarını anlatmadan, doğru ve nitelikli tasarımlar ortaya çıkarabilecek bir tasarımcı olmasını beklemek, ancak bir ilkokul öğrencisine dört işlemi anlatmadan hesap makinesini kullanmayı göstererek bir matematik problemini çözmesini beklemek kadar sağlıklı olabilir.

Hukuk, botanik, meteoroloji gibi salt bilgiye dayanan meslek alanlarından farklı olarak yaratıcı çözüm üretebilme, imgelem aracılığı ile düşünebilme ve düşlediklerini aktarabilmenin çok önemli bir nitelik olduğu mimarlık gibi bir meslek alanında, öğrenci seçimini bu konuda başarılı olabilmek için gerekli olan niteliklere sahip olup olmadıklarına bakılmaksızın yapmak, ve zaten sağlıklı bir biçimde seçilmemiş mimar adaylarına bu mesleği icra edebilmek için gerekli olan temel niteliği kazandırmaya yönelik olarak yapılan anlatımları da, sözkonusu anlatımlar sonucunda ulaŐılacak hedefe bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanaklar sayesinde zaten kolayca ulaŐılabildiđi gerekçesi ile gerektiği düzeyde yapmamak, sadece görüntü itibariyle iyi yetişmiş mimar adaylarının mesleğe adım atmalarına neden olan çok büyük bir yanlışlıktır. Gelişen teknoloji ile birlikte, hemen her alanda, iş yükünü azaltan, zamandan tasarruf sağlayan ya da tamamı ile yeni hizmet ve üretim yöntemlerin geliştirilmesine olanak veren, yeni araçlar insanlığın hizmetine sunulmaktadır. Bu durum geliştirilen yeni araçların kullanımının öğrenimi gibi bir yükü de beraberinde getirmektedir. Diğer birçok meslek alanında olduğu gibi mimarlık mesleğinde de öğrenim sadece meslek hayatına atılabilmek için gerekli olan temel bilgilerin verildiği eğitim süreci ile sınırlı tutulamaz. Öte yandan bilgisayar teknolojisinin mimarlık mesleğine getirdiği yeniliklerin temel eğitim düzeyinde verilmesi gerekecek düzeyde önemli olduğu da bir gerçektir. Ne var ki, başta ekonomik olmak üzere birçok nedenden dolayı eğitimin süresinin, gelişen teknolojinin insanlığın hizmetine sunduğu yeni araçlarla doğru orantılı bir biçimde uzatılamayacağı da bir gerçektir. Bu noktada

özüm, eğitim programına kabul edilecek öğrenci adaylarının daha dikkatli seçilerek, hedeflenen amaç doğrultusunda sahip olunması gereken bir takım kişiisel becerilere hiç sahip olmayan kişilere söz konusu becerileri kazandırma uğraşi ile fazladan zaman kaybedilmesinin önüne geçmek ve mesleki üretim pratiğindeki gelişmeler doğrultusunda eğitim programında yer verilen anlatımların gerekliliklerini gözden geçirerek, sınırlı zaman içerisinde verilmesi gereken bilgi ve kazandırılması amaçlanan becerilerin dikkatle değerlendirilmesidir. Böylelikle aldığı eğitim programı kapsamında, edinmesi gereken asıl bilgi ve becerileri edinebilmek için kullanılması gereken çok değerli ve sınırlı zamanını harcayarak öğrendiği, artık kullanılmayan üretim yöntemleri ve benzeri teorik bilgileri meslek hayatına atıldığında bir de unutmaya çalışmakla zaman kaybedecek mimarlar yerine, mesleğini icra edebilmek için sahip olması gereken temel becerilerle, bu becerilerini nasıl daha da geliştirebileceği bilgisi ile donatılmış mimar adayları yetiştirmek çok daha doğru bir yaklaşımdır.

**SÖZLÜK**

Animasyon: (ingilizce : Animation) Canlandırma, Hareketli olmayan görüntüleri, hareket yanılığısı yaratacak şekilde düzenleme işi.

İlüstrasyon: (ingilizce : Illustration) Görsel, Resim

Prototip: (ingilizce :Prototype) : Herhangi bir alanda yapılan üretimde üretilen ilk ürün, ilk örnek

Rapid prototyping: Bilgisayar destekli üretim teknolojilerinde ilk örnek üretimi, hızlı ilk örnekleme

Raster: Tarama, Matris şeklinde düzenlenmiş olan

Render: Sunum, Temsil, Gösterim

Simulasyon: (İngilizce : Simulation) Benzetim,Taklit ettiği nesnenin belirli özelliklerini yansıtabilmesi özelliği ile belirli amaçlarla taklit ettiği nesnenin yerine kullanılabilen nesne.

**KAYNAKLAR**

Akın, Ö., (2001), "Simon says": Design is Representantation, Carnegie Mellon University School of Architecture, U.S.A.

Akın, Ö., (1986), Psychology of Architectural Design, Pion Ltd., London. Belirtilen Kaynak: Turan, O., (2002), Mimarlıkta Temsil ve Teknolojileri, Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Arıtan, A., (1990), "Hologram Nedir Nasıl İşler?", Bilim ve Teknik, 1990/03-268:23-25

ASAP (Architectural Society of Architectural Perspectivists), (1995) Architecture in Perspective, Rockport Publishers, Massachusetts, U.S.A.

Akipek, Ö., (2004), Bilgisayar Teknolojilerinin Mimarlıkta Tasarım Geliştirme Amaçlı Kullanımı, Doktora Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Aydın, D., Tong, T., Pusat, E., (2006) "Computer Aided Photo-Real Modeling: Art or What?" Proceedings of the International Conference on Computer Graphics, Imaging and Visualisation, (CGIV'06)

Apaydın, A., (2007), "Temsil Mimarlık İlişkisi ve Görsel Temsilin Mimarlık Eğitimindeki Yeri Üzerine Söyleşi", 6.04.2007, İstanbul.

Arolat, E., (2007), "Temsil Mimarlık ilişkisi üzerine söyleşi", 19.04.2007, İstanbul.

Bertol; Fecil, (2001). Belirtilen Kaynak: Akipek, Ö., (2004), Bilgisayar Teknolojilerinin Mimarlıkta Tasarım Geliştirme Amaçlı Kullanımı, Doktora Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Buğdaycı, İ., (1997) "Hologramlar", Bilim ve Teknik, 1997/12-361:100-101

Boronowski, J., (1978) The Origins of Knowledge and Imagination, Yale University Press. Belirtilen Kaynak: Turan, O., (2002), Mimarlıkta Temsil ve Teknolojileri, Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Cap, C., (2005), Bilgisayar Ortamında Mimari Temsilin Evrimsel Süreci, İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Coomans, D., Oxman, M., (1996) Prototyping of Designs in Virtual Reality, Eindhoven University of Technology, Faculty of Architecture, Eindhoven, Netherlands.

Crowe, P., (1991), Architectural Rendering, Quarto Publishing Plc, London.

Çolakoğlu, B., Yazar, T., (2005-2006) Bilgisayar Ortamında Mimarlık Yüksek Lisans Programı Proje 1 Ders Notları, Y.T.Ü, İstanbul.

Çolakoğlu, B., (2005-2006b) Bilgisayar Ortamında Mimarlık Yüksek Lisans Programı Biçim Gramerleri Dersi, Ders Notları, Y.T.Ü, İstanbul.

Dağgölü, B., (2007), “Görsel Temsilin Mimarlık Eğitimindeki Yeri Üzerine Söyleşi”, 4.04.2007, İstanbul.

Dağgölü, B., Dağgölü, M., (2007) Mimarlık Eğitiminde Tasarlama Yeteneğinin Kazandırılması Sürecinde, Bilgisayarın Destek Veren Bir Araç Olarak Kullanılması Olgusunun Yeniden Düşünülmesi, Y.T.Ü Mimarlık Fakültesi, İstanbul.

Düzgün, A., (2007), “Görsel Temsilin Mimarlık Eğitimindeki Yeri Üzerine Söyleşi”, 10.04.2007, İstanbul.

Ergenç, İ., (1994), “Bir Dilbilim Kuramcısı:Noam Chomsky”, Bilim ve Teknik, 1994/1-314:36-40.

Erginoğlu, K., (2007), “Temsil Mimarlık ilişkisi üzerine söyleşi”, 25.04.2007, İstanbul.

Ergun, U., (2004), İki Boyutlu Medyalarda İleri Üç boyutlu Anlatım, Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Grice, G., (1999), The Art of Architectural İllustration, Rockport Publishers Inc, Massachusetts.

Goldschmidt, G., (1994), “On Visual Design Thinking: the viz kids of the architecture”, Journal Offprint Paper: Design Studies, Vol:15:2.

Goldschmidt, G., (1999) The Back Talk of Self-Generated Sketces, Israel Institute of Technology, Technion, Haifa , Israel.

Goldschmidt, G., ve Porter, W., (2004), Design Representation, Springer, New York. Belirtilen Kaynak: Akipek, Ö., (2004), Bilgisayar Teknolojilerinin Mimarlıkta Tasarım Geliştirme Amaçlı Kullanımı, Doktora Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Gomez, A.P., Pelletier, L., (1997), Architectural Representation and the Perspective Hinge, Cambridge, Massachusetts.

Gürer, L., (1970), Temel Dizayn’da Görsel Algı, Arı Kitabevi, İstanbul.

Hasol, D., (1995), Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.

Hotan, H., (1975), Mimari Perspektif ve Gölge, Yem Yayınları (1993).

İnceoğlu, A., (2007) “Görsel Temsilin Mimarlık Eğitimindeki Yeri Konusunda Yazışma” inceogl4@itu.com.tr

İnceoğlu, N., Soygeniş, M., Çil, E., (1997), Mimarlık Öğrencileri için Tasarımda Eskizler, Y.T.Ü Basım Yay. Merkezi, İstanbul.

Korkmaz, S., (1998), Bilgisayar Grafiği Kavramları ve Mimarlıkta Kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Köksal, A., (1994), “Mimarlıkta Çizimin Belirleyiciliği” Arredamento Dekorasyon, Haziran, 06: 84-85

Mitchell, W., (1990) “The Design Studio of the Future” 479-494, The Electronic Design Studio: Architectural Knowledge and Media in the Computer Era, W. Mitchell (Der.) Massachusetts. Belirtilen kaynak: Tokman, Y., (1999), Bilgisayar Teknolojisinin Mimarlık Lisans Öğretimine Etkilerinin Araştırılması, Doktora Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Morçöl, Y., (1979), Perspektifde Deformasyon, D.G.S.A yayını, 66, İstanbul.

Özelgin, T.,(2007), “Temsil Mimarlık ilişkisi üzerine söyleşi”, 3.05.2007, İstanbul.

Özlidil, B., (2005), “İmgelemin Araçları Çizim Aletleri”, Arredamento Mimarlık, 2005/07-08:72-85.

Porter, T., (1979), How Architects Visualise, Cassel, London. Belirtilen Kaynak: Akipek, Ö., (2004), Bilgisayar Teknolojilerinin Mimarlıkta Tasarım Geliştirme Amaçlı Kullanımı, Doktora Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Schön, D., (1983), The Reflective Practitioner, Basic Books, New York. Belirtilen Kaynak: Turan, O., (2002), Mimarlıkta Temsil ve Teknolojileri, Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Smith, K.S., (2005), Architects Drawings a Selection of Sketches by World Famous Architects through the History, Architectural Press, Oxford.

Snider, C., (1984), Architectural Research-Introduction to Architectural Research, Van Nostrand, Co. NY. Belirtilen Kaynak: Tokman, Y., (1999), Bilgisayar Teknolojisinin Mimarlık Lisans Öğretimine Etkilerinin Araştırılması, Doktora Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Spivey, N., (2005)“How Art Made the World” BBC/KCET Holywood Co-Production.

Sutherland, M., (1999), A Basic Guide, Model Makeing, W.W. Norton & Company, Inc, New York

Şahinler, O., ve Kızıl, F., (1984) Mimarlıkta Teknik Resim, İstanbul Devlet Güzel Sanatlar Akademisi Yayınları, Özcan Ofset Matbaası, İstanbul.

Şener, M., (2007), “Temsil Mimarlık ilişkisi üzerine söyleşi”, 29.03.2007, İstanbul.

Tekeli, D., (2007), “Temsil Mimarlık ilişkisi üzerine söyleşi”, 10.05.2007, İstanbul.

Tok, G., (2007), “Sanal Küre”, Bilim ve Teknik, 2007/7-476:20.

Tokman, Y., (1999), Bilgisayar Teknolojisinin Mimarlık Lisans Öğretimine Etkilerinin Araştırılması, Doktora Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Tuncer, F., (2007). “Görsel Temsilin Mimarlık Eğitimindeki Yeri Üzerine Söyleşi”, 11.04.2007, İstanbul.

Turan, O., (2002), Mimarlıkta Temsil ve Teknolojileri, Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Usher, F., (1992) Building Illusion the Work of Carlos Diniz, Process Architecture Co. Ltd. , Tokyo, Japan.

Vitruvius, (1998), Mimarlık Üzerine On Kitap, ( Çev. S. Güven) Yem Yayın, İstanbul.

Wilkins, A., (1988), Encyclopedia of Architecture, Design, Engineering & Construction, Volume 3, The American Institute of Architects, A. Wiley-Interscience Publication. NY. Belirtilen kaynak: Tokman, Y., (1999), Bilgisayar Teknolojisinin Mimarlık Lisans Öğretimine Etkilerinin Araştırılması, Doktora Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yarkan, K., (2001), Bilgisayar Ortamında Mimarlığın Mimarlık Eğitime Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yılmaz, E., (2002), “Görüntüler Renk Renk Çeşit Çeşit Hologramlar”, Bilim ve Teknik, 2002/10-419:78-80.

## İNTERNET KAYNAKLARI

- [1] <http://forum.arkitera.com/platform-2002-2003/979-mimarlik-egitiminin-degisen-ve-degismeyen-yuzu.html>
- [2] <http://www.botta.ch/Page/Architettura/>
- [3] <http://faculty.indy.cc.ks.us/jnull/introdimensional2.htm>
- [4] <http://research.microsoft.com/~larryz/SnavelyNPAR06.pdf>
- [5] <http://en.wikipedia.org/wiki/2.5D>
- [6] <http://tr.wikipedia.org/wiki/Bilgisayar>
- [7] <http://en.wikipedia.org/wiki/Dimension>
- [8] <http://www.geometri.us/>
- [9] <http://tr.wikipedia.org/wiki/Animasyon>
- [10] <http://en.wikipedia.org/wiki/Animation>
- [11] <http://en.wikipedia.org/wiki/Simulation>
- [12] <http://en.wikipedia.org/wiki/CNC>

- [13] <http://www.architectural-scalemodels.com>
- [14] [http://en.wikipedia.org/wiki/Laminated\\_object\\_manufacturing](http://en.wikipedia.org/wiki/Laminated_object_manufacturing)
- [15] [http://www.efunda.com/processes/rapid\\_prototyping/lom.cfm](http://www.efunda.com/processes/rapid_prototyping/lom.cfm)
- [16] <http://www.infotron.com.tr>
- [17] <http://www.ideal.com>
- [18] <http://en.wikipedia.org/wiki/Stereolithography>
- [19] <http://computer.howstuffworks.com/stereolith1.htm>
- [20] <http://www.xpress3d.com/SLS.aspx>
- [21] <http://w4.bauhaus.de/>
- [22] <http://www.personal.us.es/jcordero/DISTANCIA/>
- [23] <http://www.bluffton.edu/~sullivanm/saartwa/angle.jpg>
- [24] [http://www.artlex.com/ArtLex/t/images/theatr\\_sydney.opera.lg.jpg](http://www.artlex.com/ArtLex/t/images/theatr_sydney.opera.lg.jpg)
- [25] <http://www.flickr.com/photos/archiberlin/452319152/>
- [26] [http://www.arkitera.com/gundem\\_33\\_mimarlik-egitim-politikalari.html?year=&aID=230](http://www.arkitera.com/gundem_33_mimarlik-egitim-politikalari.html?year=&aID=230)
- [27] <http://www.arkitera.com/news.php?action=displayNewsItem&ID=4819>
- [28] <http://www.arkitera.com/news.php?action=displayNewsItem&ID=4789>
- [29] [http://www.arkitera.com/gundem\\_33\\_mimarlik-egitim-politikalari](http://www.arkitera.com/gundem_33_mimarlik-egitim-politikalari).
- [30] [http://www.arkitera.com/gundem\\_33\\_mimarlik-egitim-politikalari.html?year=&aID=231](http://www.arkitera.com/gundem_33_mimarlik-egitim-politikalari.html?year=&aID=231)
- [31] <http://www.arkitera.com/news.php?action=displayNewsItem&ID=4980>
- [32] <http://www.mmf.anadolu.edu.tr/>  
<http://www.cu.edu.tr/fakulteler/mmf/index.html>  
<http://www.dicle.edu.tr/fakulte/muh/>  
<http://www.deu.edu.tr/mimarlik/>  
<http://www.mmf.gazi.edu.tr/>  
<http://www.halicuniversitesi.com/>  
<http://www.mim.itu.edu.tr/>  
<http://www.ktu.edu.tr/mmf/engndean/mimarlik/index.htm>  
[http://www.msu.edu.tr/akademik/mf/mf\\_index.html](http://www.msu.edu.tr/akademik/mf/mf_index.html)  
<http://www.arch.metu.edu.tr/>

<http://www.ogu.edu.tr/~mimarlik/>  
<http://www.sdu.edu.tr/old/mmf/bolumler/mimarlik/mimarlik.html>  
<http://www.trakya.edu.tr/Fakulte/muhmimfak/Turkce/Mimarlik/giris.htm>  
<http://www.mm.uludag.edu.tr/>  
[http://www.yeditepe.edu.tr/7tepe/egitim/lisans/muh\\_mim/muh\\_mim\\_fak.shtml](http://www.yeditepe.edu.tr/7tepe/egitim/lisans/muh_mim/muh_mim_fak.shtml)  
<http://www.yildiz.edu.tr/mim/index.html>  
<http://www.emu.edu.tr/>  
<http://www.bahcesehir.edu.tr/>  
<http://www.beykent.edu.tr/>  
<http://www.iku.edu.tr/mimarlik.asp>

[33] <http://design.osu.edu/carlson>

**EKLER**

Ek 1 Geçmişten Günümüze CGI'ın Gelişimi izelgesi.

Ek 2 Projeleri ile İlgili Görsel Temsil alışması Yaptıranların, Temsil alışmalarının Mimarlıkla Olan İlişkisini Değerlendirmeye Yönelik Olarak Hazırlanan Anket Soruları.

Ek 3 Görsel Temsil alışmalarının Hedef Kitlesinin, Yapılan Temsil alışmaları ile İlgili Görüşlerini Değerlendirmeye Yönelik Olarak Hazırlanan Anket Soruları.

Ek 4 Mimari Tasarım Brlarının Kurucu ve Yöneticisi Pozisyonundaki Mimarlarla yapılan Görüşmelerde Yöneltilen Sorular.

Ek 5 Mimari Temsil Alanında Hizmet Veren İçmimar ve Mimarlar ile Yapılan görüşmelerde Yöneltilen Sorular.

Ek 6 Mimari Temsil konusu kapsamı Altında Ele Alınabilecek Konularda Ders Veren ğretim yeleri ile Yapılan Görüşmelerde Yöneltilen Sorular.

Ek 7 lkemiz Mimarlık Eğitiminde, Mimari Temsil Konusunda Verilen Eğitimin Değerlendirmesi Amacı ile öğrencilerle Düzenlenen Anketin Soruları.

Ek 8 Mimari Temsil çalışmalarından örnekler ve Değerlendirmeleri.

## Ek 1 Geçmişten Günümüze CGI'nin Gelişimi Çizelgesi.

## Çizelge Ek1.1 Geçmişten Günümüze CGI'nin Gelişimi

1950					<b>1950:</b> Ben Laposky Osiloskopun ekranındaki dalga görüntülerinin bir desen olarak resmedilebileceğini gösterir.
					<b>1951:</b> Whirlwind bilgisayarının vectorscope'unda oluşturulan grafik görüntüsünü sergilenir
					<b>1955:</b> Lincoln Laboratuvarlarında, ışıklı kalem teknolojisini kullanan SAGE askeri savunma sistemi geliştirilir.
					<b>1958:</b> MIT'de CAD'in öncüsü sayılabilecek APT 2 geliştirilir. - Fairchild Elektronikten Robert Noyce ve Texas Instruments'ten Clair Kilby Entegre Devreyi geliştirir.
					<b>1960:</b> Boing firmasından William Fetter cockpit tasarımında insan faktörü için bilgisayar grafiği kullanır. - John McCarty LISP dilini geliştirir. - DEC PDP (programlanabilir veri işleme) iş istasyonu üretilir.
					<b>1961:</b> PDP için ilk bilgisayar oyunu denilebilecek Spacewar MIT'den Steve Russel tarafından geliştirilir.
					<b>1963:</b> 1961'de Ivan Shuterland tarafından geliştirilmeye başlanan Sketchpad görücüye çıkarıldı. - Maus donanımı geliştirildi. - Bell Laboratuvarlarından Edward Zajac ilk bilgisayar animasyonu olarak tanımlanabilecek görseli oluşturdu. - IBM tarafından GM için ilk ticari CAD yazılımı DAC 1 geliştirildi.
					<b>1964:</b> IBM 360 bilgisayarlarıyla birlikte IBM 2250 console'unu tanıttı (125 000 \$). - Kurtz ve Kemeny BASIC programlama dilini geliştirdiler. - Pazarlamada Grafacon olarak bilinen RAND veri girdi tableti geliştirdi (18 000\$).
					<b>1965:</b> Lockheed Firmasında CADAM'ın McDouald Douglas Firmasında da CADD'in doğduğu yıl.
					<b>1968:</b> Intel Firması kuruldu. - 1966 yılında geliştirilen, günümüzde sanal gerçeklik simülasyonlarında kullanılan benzer "Democles'in Kılıcı" adı verilen gösterim ara birimi AFIPS konferansında görücüye çıkarıldı.
2007					<b>1969:</b> Bell Laboratuvarlarından Thompson ve Ritchie PDP 7 iş istasyonunda assembly dili ile UNIX'i geliştirdi.
					<b>1970:</b> 3 Boyutlu girdi donanımı Sonic Pen geliştirildi. - Görünür yüzeyler için Watkins algoritması geliştirildi. - Wirth PASCAL programlama dilini geliştirdi. -Renault Firmasından Pier Bezier, Bezier eğrisi algoritmasını geliştirdi.
					<b>1972:</b> NASA, IPAD (İntegrated Program for Aerospace Vehicle Design)'ı geliştirdi. - C programlama dili geliştirdi.
					<b>1974:</b> Barnhill ve Riesenfeld Bilgisayar destekli grafik tasarım kavramını ortaya attılar.
					<b>1975:</b> Martin Nevel CGI Demliği yarattı. - Bui Toung Phong tarafından Phong gölgelendirme algoritması geliştirildi. - CGRG Ohio State de anima animasyon sistemi geliştirildi.
					<b>1978:</b> Blinn bump kaplama algoritmasını geliştirdi.
					<b>1980:</b> Bell Laboratuvarlarından Turner Whittel bilgisayar grafiği ile oluşturduğu yansıyan kağıt görüntüsünü yayınladı.
					<b>1981:</b> IBM 16 bitlik ilk PC'yi tanıttı.
					<b>1983:</b> Sony ve Philips ilk CD'yi tanıttı.
					<b>1982:</b> Dave Zeltzer iskelet animasyon sistemini geliştirdi. - Atari veri eldiveni donanımsal ararimini geliştirdi. - AutoDesk firması kuruldu ve Auto CAD'ı piyasaya sürdü.
				<b>1984:</b> Cohen Cormel Box'u yarattı. - Motion blur efekti Lucas Filmclik tarafından geliştirildi.	
				<b>1986:</b> Luxo Jr. oscar kazanan ilk CGI film unvanını kazandı. - Montreal'de Daniel Langlois tarafından Softimage kuruldu. - Waldo projesi "Motion Capture"ı tanıttı.	
				<b>1989:</b> Adobe firması Photoshop yazılımının ilk sürümünü piyasaya sürdü. -Mental Ray render motoru geliştirildi.	
				<b>1990:</b> AutoDesk Firması 3D studio programını çıkardı. - Windows 3.0 işletim sistemi çıktı.	
				<b>1991:</b> İnternet dünya çapında kullanılmaya başlandı	
				<b>1992:</b> İllinoi Üniversitesinde sanal gerçeklik simülasyonları için kullanılan "CAVE"teknolojisi geliştirildi.	
				<b>1994:</b> Microsoft Softimage'i bünyesine kattı ve Windows 95 işletim sistemini duyurdu. - VRML tanıtıldı. - Linux'un ilk sürümü piyasaya çıktı.	
				<b>1995:</b> İlk uzun metrajlı tümüyle bilgisayar animasyon olan film "Toy Story" gösterime girdi. Filmin yapımcısı John Lasseter geliştirdiği ve kullandığı teknikler nedeni ile oskara layık görüldü.	
				<b>1996:</b> Macromedia Firması daha sonra "Flash" adını alacak olan "Futura Splash Animator" yazılımını Futura Wave Technologiesten satın aldı.	
				<b>1997:</b> IBM'in Deep Blue adlı bilgisayarını Satrançta Kasparov'u yendi. - DVD teknolojisi ortaya çıktı. - Flash 1.0 piyasaya sürüldü.	
				<b>1998:</b> Alias Maya piyasaya sürüldü.	
				<b>2000:</b> Macintosh Maya'yı satın aldı.	
				<b>2001:</b> Final Fantasy, Monsters Inc., Harry Potter, A.I, Lord of the Rings, Shreck, The Mummy returns,Pearl Harbour gibi CGI'in çok ön planda olduğu filmler yapıldı.	
				<b>2006:</b> Disney Pixar'ı satın aldı.	

**Ek 2 Projeleri ile İlgili Görsel Temsil Çalışması Yaptıranların, Temsil Çalışmalarının Mimarlıkla Olan İlişisini Değerlendirmeye Yönelik Olarak Hazırlanan Anket Soruları.**

1-Hangi işle meşgulsünüz ?

- Dekoratör
- İç Mimar
- Mimar
- Müteahhit
- Peyzaj Mimarı
- Diğer

2-Eğitim durumunuz nedir ?

- İlköğretim
- Lise
- Üniversite
- Lisans Üstü

3-Projenizle ilgili görsel sunum araçları kullanmaktaki amacınız nedir ?

- Projenin tamamlandığında nasıl olacağı ile ilgili fikir edinerek , bu doğrultuda uygulamaya yönelik bir takım kararlar almak. Gerekirse tasarımda değişikliklere gitmek.
- Tasarım ile ilgili alternatif farklı yaklaşımların, sonuç ürüne etkisini görerek aralarında seçim yapmak.
- Proje üzerinde çalışan kişi veya kuruluşlara , sonuç ürünün başarılı ve etkili bir anlatımını yapabilmek.
- Müşteri veya işverene yönelik olarak reklam amaçlı.

4-Maket, animasyon , perspektif v.b farklı sunum araçlarından belirli birini seçerken öncelikli olarak neyi göz önünde bulundurursunuz ?

- Seçilecek yöntemin maliyeti
- Seçilecek yöntem için beklemeniz gereken süre
- Seçilecek yöntemin pazarlamadaki etkinliği
- Seçilecek yöntemin anlatımdaki etkinliği

5-Sunumu yapan kişi veya kişilerden beklentiniz nedir , Sunumu yapan kişinin mimar veya tasarım eğitimi alan bir branşa mensup olması tercihinizi ne yönde etkiler.

- Sunum projenin uygulama sonundaki halini gösterir nitelikte gerçekçi ve doğru olmalıdır.
- Sunum projeyi olabileceği en iyi şekliyle göstermelidir. Gerekirse tasarıma katkıda bulunmalıdır.
- Sunumu yapan kişi veya kişilerin tasarım eğitimi alan bir branşa mensup olmaları, sunum beklenen nitelikte olduğu sürece önemli değildir.
- Sunumu yapan kişinin tasarım eğitimi almış bir branşa mensup olması , özellikle de mimar olması önemlidir.

6- Sunuma yönelik olarak sizin kendi bünyenizdeki etkinliğiniz ne düzeydedir ?

- Sunuma yönelik her türlü çalışmayı kendi bünyemizde gerçekleştirebilmekteyiz , bu konuda ayrıca çalıştığımız kişi veya şirketler yok.
- Sunuma yönelik çalışmaları kısmen kendi bünyemizde gerçekleştirebilmemize karşın, zaman darlığı ya da ürünün niteliği gibi nedenlerden dolayı , bu konuda zaman zaman uzmanlaşmış kişi ya da bürolardan da destek almaktayız.
- Sunuma yönelik, kendi bünyemizde yürütebildiğimiz çalışmalar yetersiz kalmaktadır ve bu konuda her zaman uzman kişi ya da bürolardan destek almaktayız.

7-Sunuma yönelik olarak başka kişi ya da bürolardan destek alıyorsanız, bu en çok hangi alanda olmaktadır ?

- Maket
- Animasyon
- Perspektif
- Diğer

**Ek 3 Görsel Temsil Çalışmalarının Hedef Kitlesinin, Yapılan Temsil Çalışmaları ile İlgili Görüşlerini Değerlendirmeye Yönelik Olarak Hazırlanan Anket Soruları.**

1- KentPlus Ataşehir Projesinden ilk olarak ne şekilde haberdar oldunuz?

- a-) Çevremdeki insanların yönlendirmesi aracılığı ile.
- b-) Basın yayın kuruluşlarında yer alan haber ve reklamlar aracılığı ile.
- c-) Gayrimenkul piyasasını yakından takip eden birisi olarak kendi araştırmalarım sonucunda.

2- KentPlus Ataşehir projesinden gayrimenkul satın almaya karar verirken proje hakkındaki bilginiz neydi?

- a-) Projenin yeri ve tipi dışında bir bilgim yoktu.
- b-) Bir yatırım aracı olması bakımından sahip olduğu değer ve potansiyel dışında bir bilgim yoktu.
- c-) Projenin görselleştirme çalışmalarından ( perspektif çizimleri, plan boyamaları, maket ) edindiğim izlenim dışında bir bilgim yoktu.

3- Aynı yerleşim bölgesinde gerçekleştirilen alternatif konut projeleri arasından KentPlus Ataşehir'den gayrimenkul satın almanızda projeyi anlatan perspektif çizimleri, maket, animasyon, kat planı gibi görselleştirme çalışmalarının etkisi ne düzeydedir?

- a-) Hiçbir etkisi yok. Tercihlerimizi belirleyen faktörler söz konusu görselleştirme çalışmaları ile ilgili değil.
- b-) Projenin nasıl şekilleneceğini göstererek alternatif konut projeleri arasından seçim yapmamızda tercihlerimizi kısmen etkiledi.
- c-) Alternatif konut projeleri arasından tercihimizi tamamen projenin makedi ve yapılan resimler aracılığı ile belirlememiz açısından çok etkili oldu.

4- KentPlus Ataşehir konut projesinden satın alacağınız daire ya da daireleri belirlerken projenin makedi ve yapılan çizimlerin tercih ya da tercihlerinize olan katkısı nedir?

- a-) Hiçbir etkisi yok tercihlerimizi belirleyen unsur satın alacağımız gayrimenkulün yatırım değeri, fiyatı ve benzeri diğer unsurlardır.
- b-) Satın alacağımız daire ya da dairelerin konum ve manzaraları konusunda fikir vermesi bakımından kısmen etkili oldu.
- c-) Satın alacağımız daire ya da daireleri belirlerken projenin makedi ve resimleri bizim için çok önemli bir veri oldu. Tercihimizi bu sayede belirledik.

5- KentPlus Ataşehir Projesi ile ilgili olarak projenin tamamlandığındaki görünümünü yansıtan görselleştirme çalışmalarının yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?

- a-) Yapılan görselleştirme çalışmaları yetersizdir, projeyi daha iyi anlatabilmek için daha fazla sayıda ve daha detaylı görselleştirme çalışması gerekmektedir.
- b-) Yapılan görselleştirme çalışmaları çok yeterli olmamakla birlikte, daha fazlası da bu eksiği telafi etmeyecektir.
- c-) Yapılan görselleştirme çalışmaları projenin tamamlandığında nasıl bir yerleşme yeri olacağını göstermesi bakımından yeterlidir.

6- Sözkonusu görselleştirme çalışmalarından hangisinin size projeyi anlatmada en etkili ve amaca uygun araç olduğunu düşünüyorsunuz?

- a-) Maket
- b-) Dış mekan görünümünü yansıtan resimler ( Perspektif çizimleri )
- c-) Daire içini göstermeye yönelik olarak yapılan animasyon.
- d-) Daire planlarını gösteren plan boyamaları.

7- Teşhir amaçlı düzenlenen örnek daireyi inceleme imkanınız oldu mu?

- a-) Örnek daireyi inceleme imkanı bulamadık.
- b-) Dairenin kendisini inceleyemedik ancak resimlerini inceleme imkanımız oldu.
- c-) Örnek daireyi inceleme imkanımız oldu

8- Tek tip bir dairenin teşhir amaçlı düzenlenerek içinin gezilebilmesi yerine tüm daire tipleri için ayrı görselleştirme çalışmaları yapılarak maket, animasyon, resim gibi teknikler aracılığı ile bir inceleme olanağı oluşturulması konusunda ne düşünürdünüz?

- a-) Her daire tipini ayrı ayrı gösterme olanağı olsa bile maket, resim ya da animasyon aracılığı ile incelemek gerçekten göremek gezmenin yerini tutamaz.
- b-) Her daire tipi için ayrı bir görselleştirme çalışmasının olması iyi olmakla beraber en azından tek bir tip de olsa örnek dairenin düzenlenmesi de iyi olur.
- c-) Örnek daireye gerek yok. Bunun yerine maket, animasyon, resim gibi görselleştirme araçları da yeterli olur.

9- Projenin tamamlanmış hali ile, öncesinde yapılan görselleştirme çalışmaları arasında bir karşılaştırma yaparsanız bu konudaki beklentiniz hangi doğrultuda olur?

- a-) Yapılan maket, animasyon ve çizimlerin gerçekliği yeterince yansıtamamaları bakımından, proje görselleştirme çalışmalarında olduğundan oldukça farklı görünebilir.

b-) Çizim ile uygulama arasında birtakım farklılıklar olabileceğinden sonuç görünüm yapılan çalışmalardan biraz değişik olabilir.

c-) Resim ve maketler de inşaatın kendisi gibi mimari proje doğrultusunda yapıldığına göre yapılan görselleştirme çalışmaları ile projenin bitmiş görünümü farksız olacaktır.

10- Projeyi anlatmak amacıyla hazırlanan maket, perspektif çizimi gibi temsil çalışmalarının kalitesinin, yapılacak inşaatın kalitesi için de bir gösterge olabileceği konusundaki düşünceniz nedir?

a-) Temsil çalışmalarının kalitesi yapılacak inşaatın da kalitesini yansıtması bakımından önemli bir ölçüttür. İyi, kaliteli bir inşaat yapacak firma, aynı şekilde çalışma hassasiyeti ve disiplinini temsil çalışmalarına da gösterecektir.

b-) Temsil çalışmalarının kalitesi yapılacak inşaatın kalitesi hakkında kabaca fikir verebilir.

c-) Temsil çalışmalarının kalitesi yapılacak inşaatın kalitesinden tamamiyle bağımsız değerlendirilmelidir. Kalitesiz inşaat yapan bir firma da kaliteli temsil çalışmaları yaptırabilir

**Ek 4 Mimari Tasarım Bürolarının Kurucu ve Yöneticisi Pozisyonundaki Mimarlarla yapılan Görüşmelerde Yöneltilen Sorular.**

1-Temsilin tüm mimarlık pratiği içerisindeki yeri ve önemi konusundaki düşünceniz nedir?

2-Size göre bir mimar ne düzeyde temsil becerisine sahip olmalıdır ya da temsil becerisine sahip olmak bir mimardan beklenen nitelikler arasında yer almalı mıdır?

3-Sizin kendinizin temsil konusundaki yetkinliğiniz ne düzeydedir? Bu durumun mimari tasarımınız üzerine herhangi bir etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?

4-Projelerinizle ilgili temsil çalışmaları için aracı kişi ya da kurumlar kullanmak konusundaki düşünceniz nedir? Sizin zihninizdeki bir düşüncüyü bir başkasının görselleştirmesinin olumlu ya da olumsuz etkileri nelerdir?

5-Yapılan temsil çalışmalarının beklenenin dışında bir biçimde örneğin makette kullanılan malzeme, perspektifin renklendirilmesinde kullanılan teknik gibi tasarımdan bağımsız özellikleriyle tasarımınız üzerinde etkileri olabilir mi?

6-Ekibinize katılan yeni mezun mimarların veya, konuk öğretim üyesi olarak yer aldığınız proje dersi ya da atölye çalışmalarında yer alan mimar adaylarının teknolojinin sağladığı olanaklar da göz önünde bulundurulduğunda temsil çalışmaları konusundaki yetkinliklerini ve bunun tasarım becerilerine olan etkisi konusundaki düşünceniz nedir?

**Ek 5 Mimari Temsil Alanında Hizmet Veren İcmimar ve Mimarlar ile Yapılan görüşmelerde Yöneltilen Sorular.**

1-Mimari temsil alanında hizmet vermek amaçladığınız bir iş miydi yoksa koşulların yönlendirmesi sonucunda mı bu alanda çalışmaya başladınız?

2-Yaptığınız işin mimarlıkla olan ilişkisi konusundaki düşünceniz nedir?

3-Size göre bir mimar ne düzeyde temsil becerisine sahip olmalıdır ya da temsil becerisine sahip olmak bir mimardan beklenen nitelikler arasında yer almalı mıdır?

4-Temsil çalışmasını yaptığınız projelere mimari yönden bir katkınız oluyor mu? Katkınız konusundaki düşünceniz nedir?

5-Bir projenin temsil çalışmalarının o projenin tasarımcısı dışında bir kişi ve hatta projenin üretildiği büro dışında başka bir büro tarafından yapılması konusundaki düşünceniz nedir?

6-Ekibinize katılan yeni mezun mimarlar ve gözlemlene olanağı bulduğunuz mimar adaylarından gelişen bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanakları da düşündüğünüzde temsil konusundaki yetkinliklerini ve görsel algılama konusundaki becerilerini ne şekilde değerlendirirsiniz?

**Ek 6 Mimari Temsil konusu kapsamı Altında Ele Alınabilecek Konularda Ders Veren Öğretim Üyeleri ile Yapılan Görüşmelerde Yöneltilen Sorular.**

1-Temsil çalışmalarının mimarlık pratiği ve eğitimi içerisindeki yeri ve önemi hakkındaki düşünceniz nedir?

2-Mimari tasarım sürecindeki düşünmenin önemli bir aracı olduğu deneylerle de desteklenen mimari temsilin, mimarlık eğitiminde öneminin gerektiği gibi vurgulandığını düşünüyor musunuz?

3-Dersinizin temel amacı, öğrencilere kazandırmayı hedeflediğiniz bilgi ve beceri nedir? Bu amaç doğrultusunda sizce dersinizin içeriği mimari temsilin kapsamı altında ele alınabilir mi?

4-Dersinizin kapsamı istediğiniz düzeyde olabiliyor mu? Öğrencilerin ilgi ve beceri düzeyleri sizi tatmin ediyor mu yoksa mimarlık bölümüne öğrenci seçiminde üniversite sınavı dışında ayrıca bir de yetenek sınavı olarak nitelendirilebilecek türden bir sınavın da olması gerektiğini mi düşünüyor?

5-Dersinizin seçmeli olarak verilmesi, sınırlı sayıda öğrencinin yaralanabilmesi açısından olumsuz bir durum yaratmıyor mu?

## **Ek 7 Ülkemiz Mimarlık Eğitiminde, Mimari Temsil Konusunda Verilen Eğitimin Değerlendirmesi Amacı ile Öğrencilerle Düzenlenen Anketin Soruları.**

1-Mimarlık kendi hedeflediğiniz bir tercih miydi, yoksa üniversite sınav sonucunuz veya çevrenizden gelen öneri ya da baskılar mı tercihinizi bu yönde şekillendirdi?

-Mimarlık istediğim ve de hedeflediğim bölümdü.

-Asıl hedeflediğim mimarlık olmamakla birlikte,mimarlıktan çok da farklı bir bölüm olmaması nedeniyle, mimarlık da istediğim tercihler arasındaydı.

-Mimarlık aslında istediğim bir bölüm değildi fakat koşulların yönlendirmesi nedeniyle tercih ettim.

2-Mimarlığın görsel ifade araçlarını kullanma konusunda yetenekli olmayı gerektirdiğini düşünüyor musunuz?

-Mimarlık herşeyden önce bir düşünce etkinliği olduğundan çizim ve benzeri konularda yetenekli olmayı gerektirdiğini düşünmüyorum.

-Düşündüklerimi ve kafamda tasarladıklarımı anlatabilmek açısından görsel ifade araçlarını kullanma konusunda yetenekli olmanın avantaj sağlayacağını düşünüyorum.

-Düşündüklerimi ve tasarladıklarımı somut verilere dönüştürmeyi sağlayarak bu veriler üzerinden düşünebilme olanağımı belirlemesi bakımından bu konuda yetenekli olmanın çok önemli bir avantaj olduğunu düşünüyorum.

3-Mimarlık bölümüne öğrenci kabulünde üniversite sınav sonucuna ek olarak ayrıca bir de yetenek sınavı yapılması konusundaki düşünceniz nedir?

-Yetenekli olmasa bile üniversite sınavında başarılı olacak kapasitedeki bir insan başarılı bir mimar olabilmek için gereken donanımı da yüklenebilecek kapasiteye sahiptir. Dolayısıyla yetenek sınavı gereksizdir.

-Üniversite sınavı ile ölçülen bilgi ve beceri düzeyinin mimarlık eğitimine olan yatkınlığı belirlemekten çok uzak olması nedeniyle, bu alandaki beceriyi ölçmeye yönelik bir sınavın da olması gerekir.

4-Eğitim içerisinde mimari anlatım becerinizi geliştirmeye yönelik olarak verilenleri yeterli buluyor musunuz, bu konudaki kişisel becerinizin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?

-Eğitim içerisinde mimari ifade yeteneğimizi geliştirmeye yönelik olarak verilen ders ve yapılan anlatımlar yeterli hatta önemli diğer konulardaki anlatımlara zaman kalmasını engellemesi bakımından fazladır.

(a☐)-Eğitim içerisinde mimari ifade yeteneğimizi geliştirmeye yönelik olarak verilen ders ve yapılan anlatımlar yeterlidir.

(a☐)-Eğitim içerisinde mimari ifade yeteneğimizi geliştirmeye yönelik olarak verilen ders ve yapılan anlatımlar yetersizdir.

(b☐)-Kendimi bu konuda yeterli buluyorum.

(b☐)-Kendimi bu konuda kısmen yeterli buluyorum.

(b☐)-Kendimi bu konuda yetersiz buluyorum.

5-Diğer alternatifler arasından aldığınız bu seçmeli dersi tercih etmenizden nedeni nedir?

(☐)-Dersin haftalık programıma uygun olması, veya ancak bu derste kontenjanın dolmamış olması gibi ders içeriğine bağlı olmayan etkenler nedeniyle.

(☐)-Dersin içeriğinin ilgi alanım dahilinde yer alması nedeniyle.

(☐)-Dersin mimarlık eğitiminde yer alması gerektiğini dştndğm bir içeriği olması nedeniyle.

6-Aldığınız bu seçmeli dersi içeriği, bakımından mimarlık eğitimine olan katkısını nasıl değerlendirirsiniz?

(☐)-Dersin içeriği mimarlık eğitimi açısından çok gereklidir.

(☐)-Dersin içeriği mimarlık eğitimi açısından kısmen gereklidir.

(☐)-Dersin içeriği mimarlık eğitimi açısından gereksizdir.

7-Gelişen bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanakları göz önünde bulundurduğunuzda serbest resim, gölge perspektif, eskiz teknikleri gibi derslerin gerekliliği ve eğitim içerisindeki yeterliliği konusundaki düşünceniz nedir?

(a☐)-Söz konusu derslerde kazandırılmaya çalışılan bilgi ve beceriye, bilgisayarın sağladığı olanaklar sayesinde gerek duyulmaması nedeniyle, bu dersler de gerekli değildir.

(a☐)-Söz konusu derslerde kazandırılmaya çalışılan bilgi ve beceri yararlı olmakla birlikte, bilgisayarın sağladığı kolaylıklar bu derslerin gerekliliğinin azaltmıştır.

(a☐)-Söz konusu derslerde kazandırılmaya çalışılan bilgi ve beceri ifade edebilmenin ötesinde düşünebilme becerisine de katkı sağladığından bilgisayar teknolojisinin sağladığı tüm kolaylıklara karşın son derece gereklidir.

(b☐)-Bu derslere mimarlık eğitimi içerisinde gereken önem verilmektedir.

(b□)- Bu derslere mimarlık eğitimi içerisinde gereken önem verilmemektedir.

8-Bilgisayarın mimari anlatım ve sunuma yönelik olarak kullanımı konusunda verilen eğitimi yeterli buluyor musunuz

(□)-Okulda bu alanda verilen eğitim yeterlidir.

(□)-Okulda bu alanda verilen eğitim yeterli değildir.

9- Mimari temsil çalışmalarının mimarlık pratiği içerisindeki önemi konusundaki düşünceniz nedir?

(□)-Temsil çalışmaları mimarlık pratiği içerisinde faydalı olmakla birlikte gereklilik arz edecek nitelikte öneme sahip değildir.

(□)-Tasarım ve uygulama çalışmaları kadar olmasa da temsil çalışmaları da mimarlık pratiği içerisinde kısmen önemli bir yere sahiptir.

(□)-En az tasarım ve uygulamada olduğu gibi temsil de bağımsız bir uzmanlık alanı olarak ele alınabilecek düzeyde önemli bir yere sahiptir.

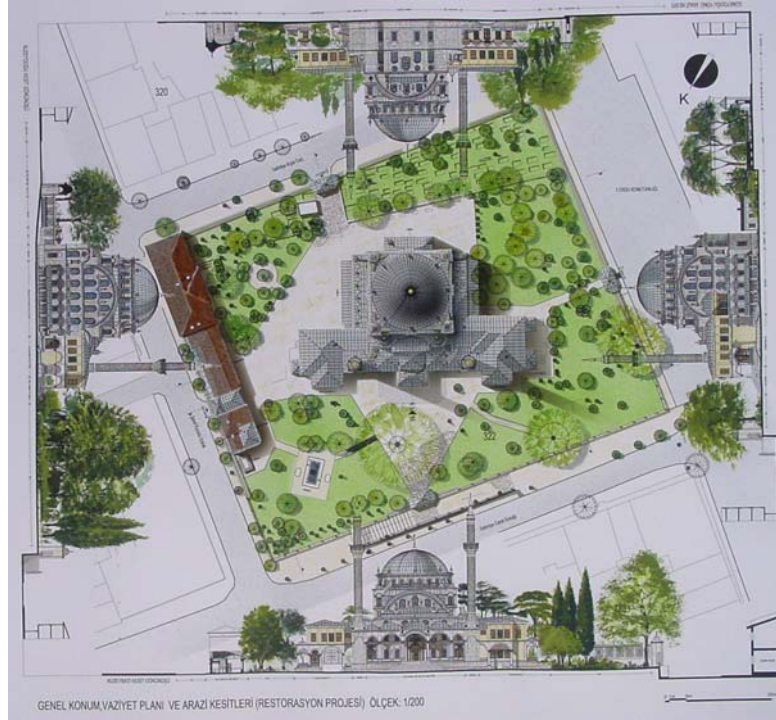
10-Gelecekte perspektif, animasyon maket üretimi gibi, sadece mimari sunuma yönelik olarak çalışmak konusundaki düşünceniz ne olurdu?

(□)- Ekonomik koşulların zorlaması dışında bu alanda çalışmayı kesinlikle düşünmem.

(□)-Asıl olarak bu alanda uzmanlaşmamakla birlikte, talep olduğunda bu konuda da hizmet vermeyi düşünebilirim.

(□)-Bu alanda uzmanlaşarak, sadece bu konuda hizmet vermeye yönelik olarak çalışabilirim.

## Ek 8 Mimari Temsil çalışmalarından örnekler ve değerlendirmeleri.



Şekil Ek 8.1 Teknik çizimler üzerinde yapılan nitelikli bir gölgelendirme ve renklendirme çalışması bile, anlatımın etkinliğini artırmada büyük rol oynar. (Min Tasarım arşivi)



Şekil Ek 8.2 Bir görselleştirme çalışmasında temsilin niteliği ve anlatım etkinliği kullanılan teknolojiye değil kullanıcının bilgi, birikim ve yeteneğine bağlıdır. (Soldaki resim bilgisayar ortamında sağdaki ise geleneksel yöntemlerle elde edilmiştir.) (Min Tasarım arşivi)



Şekil Ek 8.3 Aynı bilgisayar modellemesi kullanılarak yapılan bu görselleştirme çalışmaları arasındaki nitelik farkı sağ taraftaki görselleri oluşturanın kompozisyon bilgisinden kaynaklanmaktadır. (Min Tasarım arşivi)



Şekil Ek 8.4 Kompozisyonu iyi kurgulanmamış bir temsil çalışmasının görsel niteliği yetersiz olmakla birlikte projeyi anlatımı da başarısız olabilir. (Min Tasarım arşivi)



Şekil Ek 8.5 Bilgisayarın perspektif ile ilgili kullanıcıya hazır olarak sunduğu kurallar, bu konuda bilinçsiz kişilerin bilgisayar ortamında oluşturdukları görsellerde önemli yanlışlıklar olmasına neden olabilir. Şekil 7.5’de sol taraftaki perspektif ufuk hattı konusunda bilgisi olmayan biri tarafından yapıldığı için görseldeki konutlar tepsi gibi düz bir dünyanın kenarında gibi algılanmaktadır. Oysa bu basit detaydan kaynaklanan hata sağ taraftaki görsel de olduğu gibi sadece arka plana gökyüzü resmi konmayarak bile ortadan kaldırılabilir (Min Tasarım arşivi)



Şekil Ek 8.6 Günümüzde bilgisayar ortamında üç boyutlu olarak tasarımı basitçe görselleştirmek amacıyla yaygın şekilde kullanılan programlar ile elde edilebilen görseller tasarım ekiplerinin aralarındaki iletişim için yeterli olabilse de, her kesimden insan için etkin anlatımı olan görseller yine de bu konuda uzman kişiler tarafından üretilmektedir. (Min Tasarım arşivi)

**ÖZGEÇMİŞ**

Doğum tarihi 27.03.1981

Doğum yeri Isparta

Lise 1993-2001 İstanbul Erkek Lisesi

Lisans 2001-2005 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fak.  
Mimarlık Bölümü

Yüksek Lisans 2005-2007 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Mimarlık Ana Bilim Dalı  
Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programı

**Çalıştığı kurumlar**

2002 Omega Mimarlık.  
2005-Devam ediyor Min Tasarım Ltd.Şti.