DİJİTAL GÖRSELLEŞTİRME ARAÇLARININ MİMARİ CEPHE TASARIMINA ETKİSİ

Osman Ekinci
191401101
Orcid: 0000-0002-6031-4883

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mimarlık Anabilim Dalı
Mimarlık Yüksek Lisans Programı
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Asena Kumsal Şen Bayram

İstanbul
T.C. Maltepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Eylül, 2021



JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Bu belge, Yükseköğretim Kurulu tarafından 19.01.2021 tarihli *"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"* ile bildirilen 6689 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında gizlenmiştir.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI

Bu belge, Yükseköğretim Kurulu tarafından 19.01.2021 tarihli *"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"* ile bildirilen 6689 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında gizlenmiştir.

TEŞEKKÜR

Hem lisans hem yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi birikimlerini paylaşan ve bu süreci değerli kılan tez danışmanım Dr. Asena Kumsal ŞEN BAYRAM' a, tezime katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Bu süreçte beni yalnız bırakmayan arkadaşlarıma, beni mimarlıkla tanıştıran babama hayatım boyunca bütün seçimlerimde her türlü destek ve yardımını esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

Osman Ekinci

Ocak, 2022

ÖZ

DİJİTAL GÖRSELLEŞTİRME ARAÇLARININ MİMARİ CEPHE TASARIMINA ETKİSİ

Osman Ekinci
Yüksek Lisans Tezi
Mimarlık Anabilim Dalı Adı
Mimarlık Yüksek Lisans Programı
Danışman: Dr. Asena Kumsal Şen Bayram
Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 2021

Mimarlık disiplininde görselleştirmenin kullanımı, mimarlık tarihi kadar uzun bir geçmişe dayanmaktadır. Mimarlıkta fikrin ifade edilmesi görsel yöntemlere dayanmakta ve görselleştirme teknikleri ile sağlanmaktadır. Son yıllarda bilgisayar, iletişim ve enformasyon alanındaki gelişmeler doğrultusunda, mimarlık alanında da dijital görselleştirme araç ve yöntemlerinin kullanımı artmıştır. Dijital görselleştirme yöntemleri analog yöntemler ile kıyaslandığında tasarımcılara birçok avantaj sağlamaktadır.

Dijital görselleştirme tekniklerinin mimarideki en önemli kullanım alanlarında birisi de cephe tasarımlarıdır. Doğru tasarlanmış bir cephe yalnızca kendisi ve çevresi için değil, kent kimliğine katkı bağlamında da önem arz etmektedir. Fakat günümüzde cephe tasarımında kullanılan dijital görselleştirme tekniklerinin tasarımın hangi aşamasında, hangi amaçla kullanıldığı, yeterliliği ve bu teknikler kullanılarak uygulanan cephelerin kent kimliğine etkisi hakkında yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Bu araştırmanın amacı dijital görselleştirme tekniklerini sistematik bir şekilde inceleyerek, tasarımcılar aracılığıyla bu araçların mimari cephe tasarımına etkilerini çözümlemektir. Aynı zamanda tasarım aşamasında kullanılan dijital görselleştirme tekniklerinin tasarım sürecinin hangi aşamasında kullanıldığını, tasarıma etki oranını tespit etmek amaçlanmaktadır. Bu yöntemler ile ortaya çıkarılan cephe tasarımlarının kent kimliğine katkısı da araştırma kapsamında incelenecektir.

Anahtar Sözcükler: Dijital Görselleştirme; Cephe Tasarımı; Görselleştirme; Görselleştirme Teknikleri; Bilgisayar Ortamında Görselleştirme.

ABSTRACT

EFFECT OF DIGITAL VISUALIZATION TOOLS ON ARCHITECTURAL FACADE DESIGN

Osman Ekinci
Master Thesis
Department of Architecture
Architecture Programme
Thesis Advisor: Asst. Prof. Asena Kumsal Şen Bayram
Maltepe University Graduate School, 2021

The use of visualization in the discipline of architecture dates back as long as the history of architecture. Expression of ideas in architecture is based on visual methods and is provided by visualization techniques. In recent years, in line with the developments in the field of computers, communication and information, the use of digital visualization tools and methods in the field of architecture has increased. Digital visualization methods provide many advantages to designers when compared to analog methods.

One of the elements of digital visualization techniques in architecture is one of the personnel and one of the façades. On the right front, it is not only for himself and his surroundings, but also for his identity. However, there are not enough studies on the adequacy and adequacy of the technical design used in the technical design throughout the country and the city used in the preliminary design of these techniques.

The aim of this research is to analyze the effects of these tools on the architectural facade design through the designers by systematically examining the digital visualization techniques. At the same time, it is aimed to determine at which stage of the design process the digital visualization techniques used in the design phase are used and the rate of impact on the design. The contribution of the facade designs revealed by these methods to the urban identity will also be examined within the scope of the research.

Keywords: Digital Visualization; Facede Design; Visualization;
Visualization Techniques; Computer Visualization.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI ii
ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI iii
TEŞEKKÜR iv
ÖZ v
ABSTRACT vi
TABLOLAR LİSTESİ ix
ŞEKİLLER LİSTESİ x
KISALTMALAR xiii
ÖZGEÇMİŞ xiv
BÖLÜM 1. GİRİŞ 1
1.1 Amaç 2
1.2 Kapsam 7
1.3 Yöntem 7
BÖLÜM 2. MİMARLIK VE GÖRSELLEŞTİRME 11
2.1 Analog Görselleştirme 14
2.1.1 Eskiz 15
2.1.2 Çizim 16
2.1.3 Perspektif 16
2.1.4 Fotoğraf Temsili-Fotomontaj 17
2.1.5 Maket 18
2.1.6 Dijital Görselleştirme 20
2.2 Dijital Görselleştirme 22
2.2.1 Dijital Görselleştirme Teknikleri 25
2.2.2 İki Boyutta Dijital Görselleştirme Teknikleri 26
2.2.2.1 Fotoğraf – İmaj ve Video Düzenleme 26
2.2.2.2 Panoramik Fotoğraflama 28
2.2.2.3 Çizim ve Modelleme 30
2.2.2.4 Animasyon 33
2.2.2.5 Simülasyon 35
2.2.2.6 ‘’Web3D’’ uygulamaları 37
2.2.3 Üç Boyutta Dijital Görselleştirme 43
2.2.3.1 Sanal Gerçeklik 44
2.2.3.2 Hologram 46
2.3 Mimaride Görselleştirme 47
BÖLÜM 3. MİMARİDE CEPHE 52
3.1 Mimari Cephe Kavramları 52
3.2 Mimari Cephe: Tanımı ve Tarihçesi 55
3.3 Mimari Cephe İşlevi 60
3.4 Yapı Kabuğu Bağlamında Cephe 61
3.5 Kentsel Arayüz Olarak Cephe 63

BÖLÜM 4. ALAN ÇALIŞMASI 67
4.1 Alan Çalışmasının Amacı ve Yöntemi 69
4.2 Alan Çalışmasının Yeri ve Kapsamı 71
4.3 Dijital Görselleştirme Araçlarının Cephe Tasarımına Etkilerinin Araç, Sunum, Deneyimleme ve Kentsel Arayüz Başlıkları Altında İncelenmesi 76
4.4 Tasarım ve Değerlendirme Çalışması 79
4.5 Değerlendirme Çalışması Sonuçları 115
BÖLÜM 5. SONUÇ VE ÖNERİLER 131
EKLER 134
KAYNAKÇA 145

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Literatür Tarama Şeması ……..3
Tablo 2. Çalışma Yöntem Şeması…….. 9
Tablo 3. Çalışma Yöntem Şeması- 2 ……10
Tablo 4. Çalışma Yöntem Şeması- 3 ……11

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4. 1 Alan Çalışması Yöntem Şeması……..65
Şekil 4. 2 Araştırma şeması……67
Şekil 4. 3 Alan çalışması örnek puanlama tablosu……..67
Şekil 4. 4 Çalışma alanının İstanbul'da konumu……68
Şekil 4. 5 Çalışma alanının yakın çevresi……68
Şekil 4. 6 Çalışma alanı ve kapsamı……69
Şekil 4. 7 Dijital ortamda yeniden tasarlanması planlanan cepheler……...70
Şekil 4. 8 Dijital ortamda yeniden tasarlanması planlanan cepheler……...70
Şekil 4. 9 Dijital ortamda yeniden tasarlanması planlanan cepheler……...71
Şekil 4. 10 Dijital ortamda yeniden tasarlanması planlanan cepheler……71
Şekil 4. 11 Tasarımcılara iletilen model altlığı……72
Şekil 4. 12 Tasarımcılara iletilen model altlığı……72
Şekil 4. 13 Dijital görselleştirme, araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz…….... 74
Şekil 4. 14 Tasarımcı G- Dijital Modelleme……... 77
Şekil 4. 15 Tasarımcı G- Render-1…….....77
Şekil 4. 16 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği……..78
Şekil 4. 17 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği……...78
Şekil 4. 18 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği……79
Şekil 4. 19 Tasarımcı R- Dijital Modelleme……80
Şekil 4. 20 Tasarımcı R- Render-1……..80
Şekil 4. 21 Dijital görselleştirme ve Render ilişkisi grafiği…… 81
Şekil 4. 22 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği…….. 81
Şekil 4. 23 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği……82
Şekil 4. 24 Tasarımcı M- Dijital Modelleme……...83
Şekil 4. 25 Tasarımcı M- Render-1……83
Şekil 4. 26 Dijital görselleştirme ve Render ilişkisi grafiği…… 84
Şekil 4. 27 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği……...84
Şekil 4. 28 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği……85
Şekil 4. 29 Tasarımcı B- Dijital Modelleme……86
Şekil 4. 30 Tasarımcı B- Render-1……..86
Şekil 4. 31 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği……..87
Şekil 4. 32 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği……...87
Şekil 4. 33 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği……88
Şekil 4. 34 Tasarımcı B- Dijital Modelleme……89
Şekil 4. 35 Tasarımcı B- Render-1……..89
Şekil 4. 36 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği……..90

Şekil 4. 37 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği…….. 90
Şekil 4. 38 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği……91
Şekil 4. 39 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği……..92
Şekil 4. 40 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği…….. 93
Şekil 4. 41 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği……93
Şekil 4. 42 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği……..94
Şekil 4. 43 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği…….. 95
Şekil 4. 44 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği……95
Şekil 4. 45 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği…….96
Şekil 4. 46 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği…….. 97
Şekil 4. 47 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği……97
Şekil 4. 48 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği……. 98
Şekil 4. 49 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği…….. 99
Şekil 4. 50 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği……99
Şekil 4. 51 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği……100
Şekil 4. 52 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği…….101
Şekil 4. 53 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği……..101
Şekil 4. 54 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği……102
Şekil 4. 55 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği…….103
Şekil 4. 56 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği……..103
Şekil 4. 57 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği……104
Şekil 4. 58 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği…….105
Şekil 4. 59 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği……..105
Şekil 4. 60 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği……106
Şekil 4. 61 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği…….107
Şekil 4. 62 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği……..107
Şekil 4. 63 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği……108
Şekil 4. 64 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği…….109
Şekil 4. 65 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği……..109
Şekil 4. 66 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği……110
Şekil 4. 67 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği…….111
Şekil 4. 68 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği……..111
Şekil 4. 69 Render – Araç İlişkisi Grafiği……. 112
Şekil 4. 70 Render – Araç ilişkisi puan ve yüzde grafiği…….. 112
Şekil 4. 71 Animasyon – Araç ilişkisi grafiği……... 113
Şekil 4. 72 Animasyon – Araç ilişkisi puan ve yüzde grafiği……... 113
Şekil 4. 73 Sanal Gerçeklik – Araç ilişkisi grafiği…… 114
Şekil 4. 74 Animasyon – Araç ilişkisi puan ve yüzde grafiği……... 114
Şekil 4. 75 Render – Sunum ilişkisi grafiği…….. 115
Şekil 4. 76 Render – Sunum ilişkisi puan ve yüzde grafiği…….. 115
Şekil 4. 77 Animasyon – Sunum ilişkisi grafiği……116
Şekil 4. 78 Animasyon – Sunum ilişkisi puan ve yüzde grafiği……116

Şekil 4. 79 Sanal Gerçeklik – Sunum ilişkisi grafiği…….117
Şekil 4. 80 Sanal Gerçeklik – Sunum ilişkisi puan ve yüzde grafiği…… 117
Şekil 4. 81 Render – Deneyimleme ilişkisi grafiği……118
Şekil 4. 82 Render – Deneyimleme ilişkisi puan ve yüzde grafiği……118
Şekil 4. 83 Animasyon – Deneyimleme ilişkisi grafiği…….119
Şekil 4. 84 Animasyon – Deneyimleme ilişkisi puan ve yüzde grafiği…….119
Şekil 4. 85 Sanal Gerçeklik – Deneyimleme ilişkisi grafiği……..120
Şekil 4. 86 Sanal Gerçeklik – Deneyimleme ilişkisi puan ve yüzde grafiği……. 120
Şekil 4. 87 Render – Kentsel Arayüz grafiği…….121
Şekil 4. 88 Render – Kentsel Arayüz ilişkisi puan ve yüzde grafiği…….121
Şekil 4. 89 Animasyon – Kentsel Arayüz grafiği……..122
Şekil 4. 90 Animasyon – Kentsel Arayüz ilişkisi puan ve yüzde grafiği…….122
Şekil 4. 91 Sanal gerçeklik – Kentsel Arayüz ilişkisi grafiği……123
Şekil 4. 92 Sanal gerçeklik – Kentsel Arayüz ilişkisi puan ve yüzde grafiği……123
Şekil 4. 93 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği……124
Şekil 4. 94 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi puan ve yüzde grafiği……124
Şekil 4. 95 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği…….125
Şekil 4. 96 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi puan ve yüzde grafiği……125
Şekil 4. 97 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği……..126
Şekil 4. 98 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi puan ve yüzde grafiği……126

KISALTMALAR

QRVR : Quick Time Virtual Reality

LCD: Liquid Crystal Display

BDT : Bilgisayar Destekli Tasarım

VRML : Virtual Reality Modelling Language

HMD : Head Mounted Display

VR : Virtual Reality

ÖZGEÇMİŞ

Osman Ekinci

Mimarlık Anabilim Dalı

Eğitim

Y. Lisans.	2021	Maltepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı
Lisans	2019	Maltepe Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Mimarlık Bölümü
Lise	2015	Sultanbeyli Anadolu İmam hatip Lisesi

İş/İstihdam

2015 - Mimar – Fey Mimarlık

Mesleki Birlik/Dernek Üyelikleri

2019 - Üye: Mimarlar Odası

Alınan Burs ve Ödüller

2019 - Fikir Yarışması 3'lük Ödülü

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Yapılarda cephe tasarımının önemi özellikle kullanıcının yapı ile ilk karşılaştığı elemanın cephe olması ve cephenin iç-dış mekân arasındaki ilişkiyi düzenlemesi bağlamında yapısal bir unsur olmasından kaynaklanmaktadır. Cephe tasarlanan yapının dışa bakan yüzüdür. Bu bağlamda cephenin tasarımının güçlü olması, binanın kendisi kadar, içinde bulunduğu yakın çevreyi ve kenti de yakından ilgilendirir.

Tarihin ilk dönemlerinden başlayarak, özellikle kentleşmenin yaygınlaşmasıyla yapılarda cephe kavramı önem kazanmaya başlamıştır. Yapı cepheleri kullanım amaçları dikkate alınarak insanlar üzerinde bırakacakları etki düşünülerek tasarlanmıştır. Bu bağlamda cepheler kullanıcıların yapı ile ilk iletişim kurduğu eleman olarak belirtilebilir. Sanayi devrimi ve sonrasında yaşanan küreselleşme akımlarıyla beraber kentler artık ülkeler için marka değeri kazanmaya başlamıştır. Bu bağlamda kentler ve yapı cepheleri planlı ve estetik kaygılar göz önünde bulundurularak tasarlanmaya başlamıştır.

Günümüzde ise gelişen teknoloji ve yeni malzeme türlerinin ortaya çıkması ile beraber kentlerde birçok farklı cephe tasarımı görülmektedir. Gelişen teknoloji mimari cephe tasarımında kullanılan araçlarında gelişmesini sağlamıştır. Bu araçlar tasarımcılar için tasarımlarını inşa edilmeden gerçekçi olarak görme ve test etme imkânı sağlamaktadır. Dijital görselleştirme araçları sayesinde henüz inşa edilmeyen yapı cepheleri üzerinde kolaylıkla tasarım değişikliğine gidilerek öngörülemeyen estetik ve tasarım hatalarının önüne geçilmeye başlanmıştır. Aynı zamanda dijital görselleştirme araçları tasarıma katkı sağlamasının yanında hem sunum aracı hem de bir deneyimleme aracı olarak mimari cephe tasarımında sıklıkla kullanılmaktadır. Bu bağlamda tasarımcı ve müşteri arasında da en doğru iletişimin kurulmasını sağlamaktadır. Dijital görselleştirme araçlarının tasarım, sunum, deneyimleme gibi alanlardaki kullanımı ortaya çıkarılan cephelerin planlı bir şekilde tasarlanmasını sağlayıp, öngörülemeyen tasarım hatalarının da ortadan kalkmasını sağlamaktadır. Dijital görselleştirme araçlarının doğru ve etkili kullanımı doğrudan kent kimliğine etki etmekte, kentsel arayüz başlığının önemini ortaya çıkarmaktadır.

Dijital görselleştirme araçlarının kullanımı kadar, bu araçlarının nerede ve hangi öncelikle kullanılacağı da önemlidir. Tasarım aşamasında kullanılacak görselleştirme aracı ile sunum aşamasında kullanılan araçlar birbirinden farklı iken, ‘’gerçeklik hissi’’, ‘’buradalık hissi’’ gibi parametreler için ise daha farklı görselleştirme araçları kullanılmaktadır.

Araştırma kapsamında cephe kavramı ve görselleştirme teknikleri kavramsal olarak anlatıldıktan sonra bu araçların cephe tasarımındaki kullanımının yansımasını incelemek için ‘’kentsel arayüz olarak cephe’’ başlığı tartışılmıştır. Alan çalışmasında ise ortaya atılan bu fikirlerin test edilebilmesi için tasarımcılar aracılığı ile cephe tasarımı yapılıp, değerlendirme çalışması yapılarak tasarımcıların hangi dijital görselleştirme aracını hangi amaç için kullandığını ve bu araçları hangi öncelikte kullandığı saptanmaya çalışılmıştır.

1.1 Amaç

Yapılan çalışmanın hedefi, mimari cephe tasarımında kullanılan dijital görselleştirme araçlarını inceleyerek bu araçların mimari cephe tasarımına etkilerini gözlemlemektir. Aynı zamanda tasarım aşamasında kullanılan dijital görselleştirme araçların, tasarımın hangi aşamasında, hangi amaçla kullanıldığını ve bu araçların belirlenen tasarım aşamalarındaki kullanım önceliğini tespit etmek hedeflenmektir. Bu gözlem ve deneylerden elde edilen verilerin, cephe tasarım aşamalarındaki kullanılan araçların, tasarımın doğru aşamasında ve etkili araç seçiminde yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın amacını netleştirme aşamasında, kapsamlı bir literatür araştırması yapılmıştır. İncelenen çalışmalarda çalışma ile yakınlık gösteren araştırmalar tespit edilmiştir.

Tablo 1. Literatür Tarama Şeması

DİJİTAL GÖRSELLEŞTİRME ARAÇLARININ MİMARİ CEPHE TASARIMINA ETKİLERİ

(Söğüt, 2019)	Geleneksel Ve Bilgisayar Destekli Anlatım Tekniklerinin İç Mimari Sunuma Etkileri	- Mimarlıkta Sunum - Anlatım teknikleri - Mimaride teknoloji
(Çidem, 2019)	Mimari Cephe Tasarımında Malzeme Ve Renk Kullanımı: Alan Çalışmasında Malzeme Üzerinden Ürün Tasarımcı Yaklaşımının Değerlendirilmesi.	- Mimaride Cephe Kavramı - Mimari Cephenin İşlevi - Kentsel Arayüz Olarak Cephe - Yapı Kabuğu Bağlamında Cephe
(Hidayetoğlu, 2018).	Dijital Görselleştirme Araçlarıyla Yapılan İç Mekan Tasarımları Ve Uygulamalarının Kullanıcıların Algısal Performansları üzerindeki Etkileri.	- Mekan Tasarımında Bilisayar Kullanımı - Tasarım Ve Bilgisayar - Mekân Algısı
(Gökçen, 2016)	Mimari Cephede Çok Boyutlu Tasarım Arayüzü Olarak Video Haritalama Ve Algısal Deneyimi.	- Mimari Cephe Kamusal Mekan - Mimaride Cephe Dönüşümleri - Mimari Cephe Ve Kültürel Kimlik
(Düzgünoğlu, 2018)	Kentsel Tasarımda Görselleştirme Tekniklerinin Yanıltma Gücü	- Görselleştirme Ve Kentsel Tasarım - Görselleştirmenin Algısal Gücü
(Gürtekin, 2007)	Görsel Temsilin Mimarlıktaki yeri Üzerine Bir Araştırma.	- Tasarım Aracı Olarak Mimari Temsil - Anlatım Aracı Olarak Mimari Temsil - Pazarlama Aracı Olarak Mimari Temsil
(Akın, 2008)	Mimarlıkta Dijital Görselleştirme Kavramı Ve Uygulamalarının Sistematik Çözümlenmesi.	- Mimarlık Ve Görselleştirme - Dijital Görselleştirme - Dijital Görselleştirmenin Kullanım Alanları
(Zafer, 2007).	Mimari Tasarım Sürecine Sanal Gerçeklik Teknolojilerinin Etkisi.	- Sanal Gerçeklik Teknolojileri - Mimari Tasarımda Sanal Gerçeklik - Sanal Ortam Tasarım Stüdyoları
(Sevim, 2019)	Mimar Müşteri İlişkisinde Sanal Gerçeklik Deneyimlenmesine Yönelik Bir Yöntem Önerisi.	- Sanal Gerçeklik Ve Deneyimleme - Sanal Gerçeklik Ve Pazarlama - Sanal Gerçeklik Ortamları - Sanal Geçeklik Ve Mekân İlişkisi
(Ertan, 2016).	İç Mimari Ve Çevre Tasarımı Sunumlarında Simülasyon Tabanlı Görsel Efeklerin Sağladığı Olanaklar, Kısıtlamalar Ve Çözüm Önerileri	- Simülasyon Teknolojierinin Mimaride Kullanım Amaçları - Mimaride Animasyon Kullanımı Ve Gelişimi - Mimaride Animasyon Yöntemleri
(Dağlar, 2010).	Mimarlıkta Videonun Tasarım Sürecinde Kullanımı Üzerine Bir Yöntem: Hareket Eşleştirme.	- Mimaride Animasyon Ve Simülasyon - Videonun Mimari Tasarımda Kulanımı
(İnce, 2015)	Deneyim Ve Deneyim odaklı Mekan Üretimi Üzerine Bir İrdeleme.	- Deneyim Odaklı Mimari Tasarım - Algısallık, Eylemsellik, Dokunsallık

Literatür araştırması kapsamında ‘Görsel Temsilin Mimarlıktaki Yeri Üzerine Bir araştırma (Gürtekin, 2007)’ tezi incelenmiştir. Tez bünyesinde mimari temsil yöntemleri ve araçları ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bu yöntem ve araçların mimaride hem bir tasarım aracı hem anlatım aracı hem de pazarlama aracı olarak kullanılması başlıklarına değinilmiştir. Bu bağlamda Gürtekin’ in incelediği bu yöntemleri tez kapsamında cephe tasarım aşamalarında kullanılan tasarım araç ve yöntemleri üzerinde de uygulamak hedeflenmiştir.

Literatür araştırması kapsamında ‘Geleneksel ve Bilgisayar Destekli Anlatım Tekniklerinin İç Mimari Sunuma Etkileri (Söğüt, 2019)’ tezi incelenmiştir. Çalışma kapsamında mimarlık disiplininde kullanılan sunum ve anlatım teknikleri ayrıntılı olarak incelenip bu tekniklerin mimaride kullanılan teknolojik yöntemler ile nasıl bir gelişim süreci geçirdiği incelenmektedir. Tez kapsamında Söğüt’ün mimarlık disiplininde işlemiş olduğu sunum ve sunum yöntemlerini, mimari cephe tasarımı sürecinde kullanılan sunum teknikleri ile bağdaştırmak hedeflenmektedir.

Literatür araştırması doğrultusunda ‘Deneyim ve Deneyim Odaklı Mekân üretimi Üzerine Bir İrdeleme (İnce, 2015).’ çalışması incelenmiştir. Belirtilen çalışma kapsamında deneyim ve deneyimleme kavramı ayrıntılı olarak çözümlendikten sonra deneyim odaklı tasarım ve mekân üretimi konuları üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Tez kapsamında İnce’nin deneyim odaklı mimari tasarım konusu başlığına paralel olarak deneyimleme odaklı cephe tasarımı başlığının incelenmesi amaçlanmaktadır.

Literatür araştırması kapsamında ‘Dijital Görselleştirme Araçlarıyla Yapılan İç Mekân Tasarımları ve Uygulamalarının Kullanıcıların Algısal Performansları Üzerindeki Etkileri (Hidayetoğlu, 2018).’ Çalışması incelenmiştir. Hidayetoğlu çalışmasında dijital görselleştirme araçlarıyla tasarlanan iç mekân tasarımlarının uygulandıktan sonraki mekân algısı üzerine odaklanmaktadır. Hidayetoğlu araştırmasını alan çalışmasıyla desteklemek için mimarlık ofisleri ile alan çalışması yapmıştır. Tez kapsamında Hidayetoğlu’nun araştırma yöntemine paralel olarak dijital görselleştirme araçları ile tasarlanan cephelerin kentsel arayüz başlığı altında sorgulanabilmesini sağlamak için tasarımcılar ile alan çalışması yapılmıştır.

Literatür araştırması kapsamında ‘Mimari Cephe Tasarımında Malzeme ve Renk kullanımı: Alan Çalışmasında Malzeme Üzerinden Ürün Tasarımcı Yaklaşımının

Değerlendirilmesi (Çidem, 2019)' çalışması incelenmiştir. Çalışma doğrultusunda mimaride cephe kavramını ve kent içerisindeki rolü bağlamında etkilerini incelemiştir. Aynı zamanda cepheyi yapı kabuğu ve kentsel arayüz başlıkları altında sorgulayarak cephe tasarımının önemini ortaya çıkarmıştır. Çidem' in çalışması dikkate alınarak tez kapsamında dijital görselleştirme araçları ile tasarlanan cephelerin kent içerisindeki rolü hakkında çözümleme yapılması, kentsel arayüz ve yapı kabuğu başlıklarının incelenmesi hedeflenmiştir.

Literatür araştırması kapsamında 'Mimari Cephede Çok Boyutlu Tasarım Arayüzü Olarak Video Haritalama ve Algısal Deneyimi (Gökçen, 2016)' Tezi incelenmiştir. Tez konusu olan video haritalama yönteminin cepheler üzerinde uygulanması sonucu kentsel mekân ve kamusal mekân üzerinde inceleme yapılarak cephelerin bu doğrultuda dönüşümleri ve kültürel etkiler sorgulanmıştır. Video haritalama yönteminin mimari cephe tasarımına etkileri de tez kapsamına incelenmiştir. Bu bağlamda tez kapsamında dijital görselleştirme araçlarının cephe tasarımına etkilerini inceleyip, kentsel mekân ve kültürel bağlamda sorgularken bu çalışmadan faydalanılmıştır.

Literatür çalışması doğrultusunda 'Kentsel Tasarımda Görselleştirme Tekniklerinin Yanıltma Gücü (Düzgünoğlu, 2018)' çalışması incelenmiştir. Düzgünoğlu tamamlamış olduğu çalışmada görselleştirmenin algısal gücünün önemini ortaya çıkarmayı hedefleyip bu algısal gücün kentsel tasarımdaki önemini sorgulamıştır. Bu parametreler göz önünde bulundurulduğunda dijital görselleştirme araçları görsel algı için önemli tasarım araçlarıdır. Bu araçların sorgulanması için belirtilen çalışma yol gösterici olmaktadır.

Literatür araştırması doğrultusunda 'Mimarlıkta Dijital görselleştirme Kavramı ve Uygulamalarının Sistematik Çözümlenmesi (Akın, 2008)' incelendiğinde çalışmanın mimarlık ve görselleştirme kavramlarını, dijital görselleştirme araçlarını, ayrıca bu araçların mimarlık disiplinindeki kullanım alanları ve etkilerini sorguladığı görülmektedir. Tez kapsamında dijital görselleştirme araçlarının anlatılmasında belirtilen çalışmadan yararlanılmıştır.

Literatür taraması aşamasında 'Mimari Tasarım Sürecine Sanal Gerçeklik Teknolojilerinin Etkisi (Zafer, 2007)' çalışması incelenmiştir. Çalışma bünyesinde

mimarlık disiplini için her geçen gün daha da etkili hale gelen sanal gerçeklik sistem ve teknolojileri incelenerek, mimari tasarım sürecinde kullanımı, aynı zamanda stüdyo ortamında uygulama sürecini inceleme fırsatı sunmaktadır. Bu doğrultuda tez kapsamında yapılacak olan tasarım uygulaması kısmında sanal gerçeklik sistemlerinin kullanılacağı kısımlarda bu çalışmadan faydalanılmıştır.

Literatür Çalışması Kapsamında 'Mimar Müşteri İlişkisinde Sanal Gerçeklik Deneyimlenmesine Yönelik Bir Yöntem Önerisi (Sevim, 2019)' Çalışması incelenmiştir. Çalışma incelendiğinde sanal gerçeklik yöntemlerinin deneyimleme aşamalarındaki kullanım yöntemleri ve sanal gerçeklik sistemlerinin pazarlama gücü üzerine çözümlemeler yapılmıştır. Tez özelinde sanal gerçeklik sistemlerinin sunum başlığı altında mimar müşteri ilişkisine katkılarını incelemek için çalışma parametrelerinden faydalanılmıştır.

Literatür taraması aşamasında 'İç Mimari ve Çevre Tasarımı Sunumlarında Simülasyon Tabanlı Görsel Efektlerin Sağladığı Olanaklar Kısıtlamalar ve Çözüm Önerileri (Ertan, 2016)' çalışması incelenmiştir. Çalışma tez kapsamında işlenecek olan dijital görselleştirme araçlarından olan animasyon görselleştirme yönteminin daha kapsamlı olarak sorgulanması amacı ile incelemiştir. Çalışma animasyon ve simülasyon sistemlerini detaylı olarak ele almaktadır. Aynı zamanda bu sistemlerin mimarlık disiplinindeki rolünü de sorgulamaktadır.

Literatür çalışması kapsamında 'Mimarlıkta Videonun Tasarım Sürecinde Kullanımı Üzerine Bir Yöntem: Eşleştirme (Dağlar, 2010)' çalışması incelendiğinde mimaride animasyon ve simülasyon sistemlerinin kullanımı ve bu sistemlerin mimari tasarım sürecine etkilerinin sorgulandığı gözlemlenmiştir. Tez kapsamında bu yöntem ve sistemler incelenerek alan çalışması kısmında faydalanılacaktır.

Literatür araştırması sonucu, araştırmanın nihai amacı, daha önce de belirtildiği gibi mimari cephe tasarımında kullanılan dijital görselleştirme araçlarının cephe tasarımına etkilerini incelemek olarak belirlenmiştir. Bu hedef doğrultusunda araştırmanın literatürdeki mimari cephe tasarım aşasında kullanılan dijital görselleştirme araçlarının hem kendi arasındaki karşılaştırmanın hem de cephe tasarımındaki etkileri hakkındaki boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

1.2 Kapsam

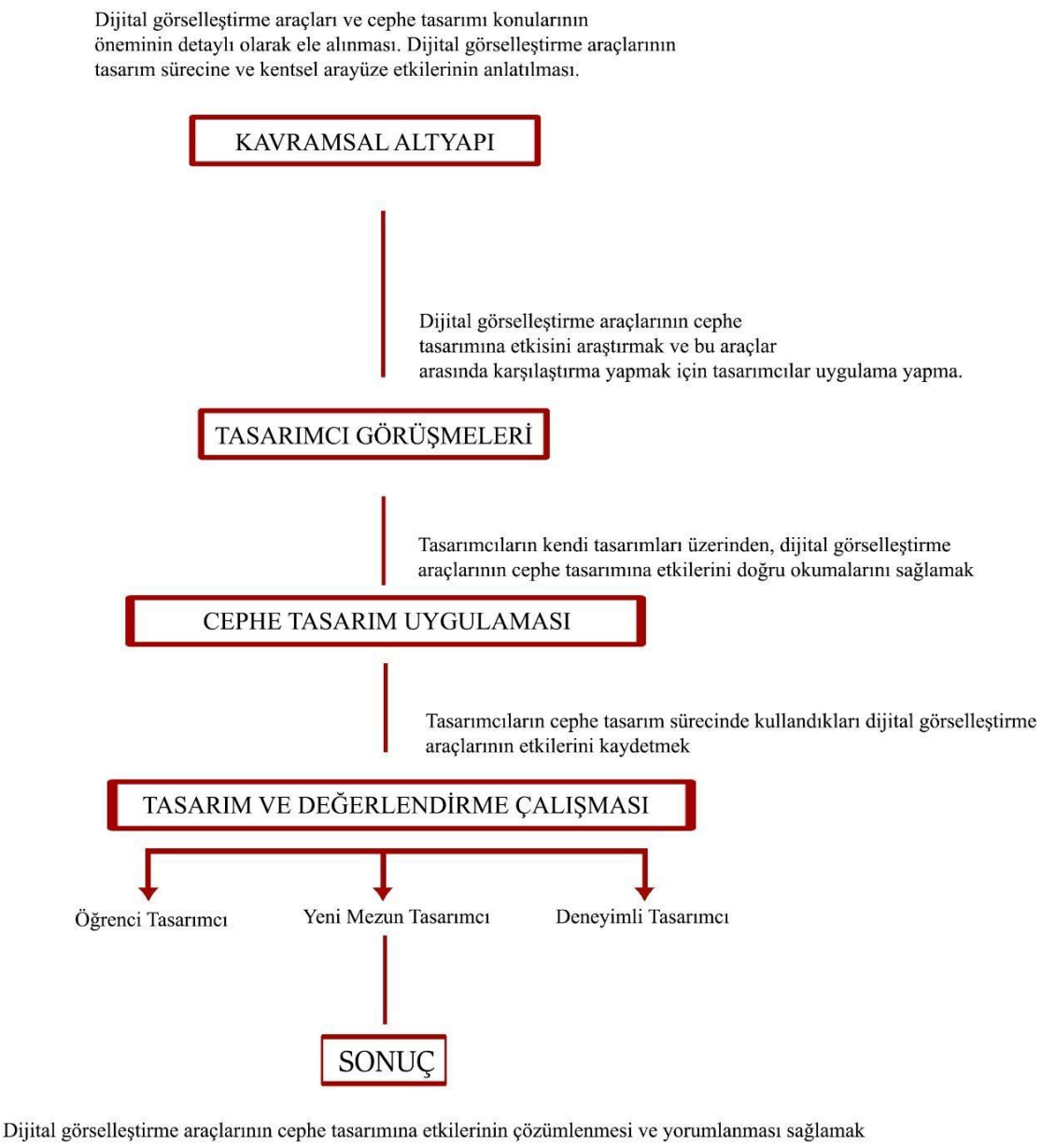
Araştırma kapsamında cephe tasarımında kullanılan dijital görselleştirme araçlarının cephe tasarımına etkileri ve araçların farklı tasarım aşamalarındaki kullanım öncelikleri incelenip, tasarımcılar ile yapılan çalışmalar ile desteklenmiştir. Yürütülen çalışma çerçevesinde mimari tasarım araçlarının cephe tasarımına etkileri, tasarım araçlarının incelenip bu araçlarının kentsel arayüze katkısı tartışılmıştır. Kentsel arayüzün seçilme nedeni tasarım araçlarının sonuç ürünlerinin gerçekçi olarak incelenebilirliği ve test edilebilmesidir.

Mimari dijital görselleştirme araçları, mimarlık eğitiminden profesyonel hayata, tasarımın her ölçeğine ve her türden kullanıcıya hizmet etmektedir. Bu sebeple, araştırmanın bu farklı kullanıcı tipleri üzerindeki farklı sonuçlarını tespit etmek adına, "tasarımcı" deneyimi kapsamına, mimarlık öğrencileri, yeni mezun mimarlar ve deneyimli mimarlar dahil edilmiştir.

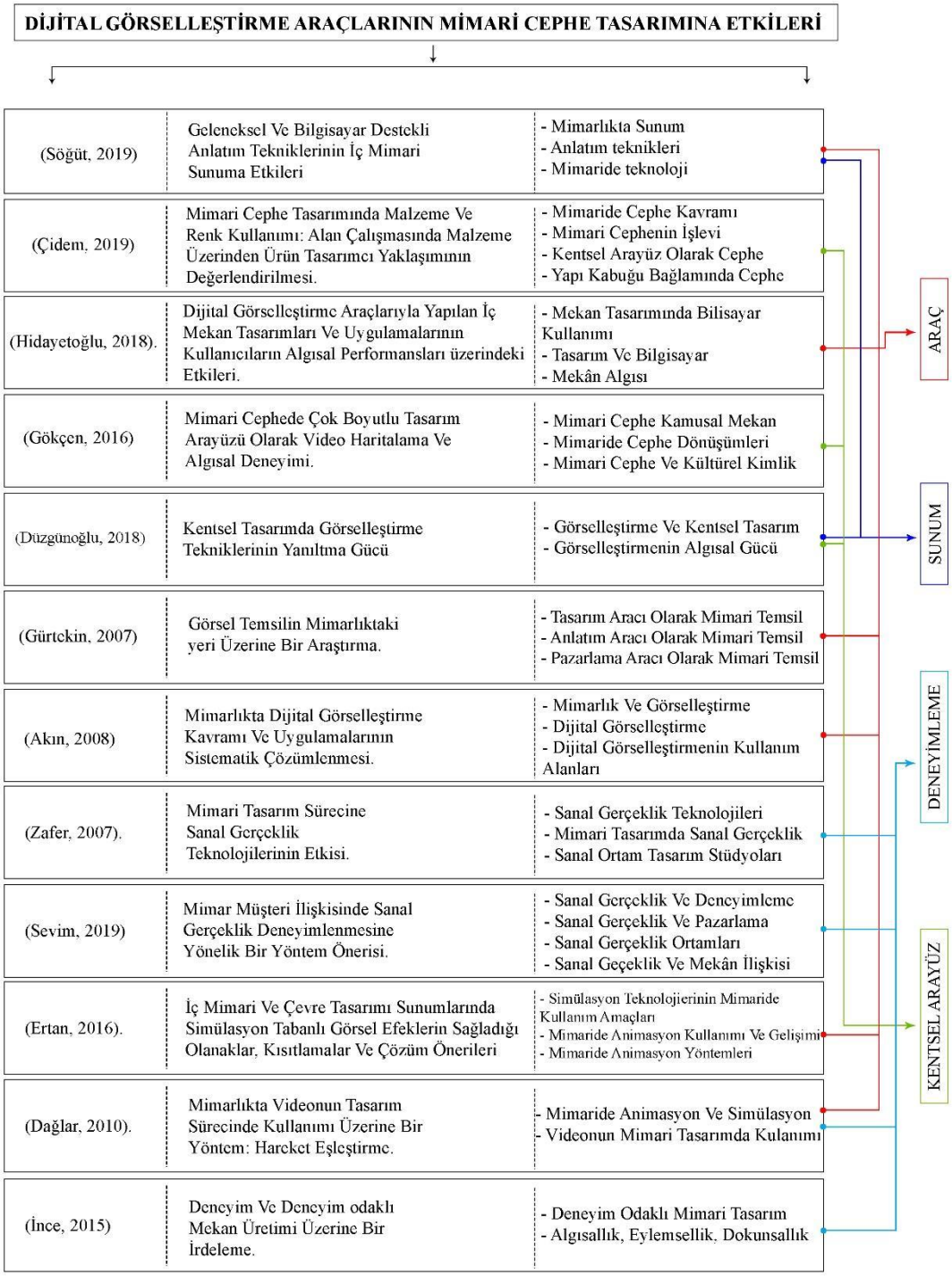
COVID-19 sebebi ile araştırma kapsamında hedeflenen tasarım ve deneyim uygulaması sırasında tüm katılımcılara yüz yüze VR deneyimi aşamasında ulaşılamaması kısıtı sebebi ile araştırmanın strüktürü, modelleme ve deneyimleme yapılan grup tarafından ortaya çıkarılan tasarımlar doğrudan diğer tasarımcılara deneyimletilmiştir.

1.3 Yöntem

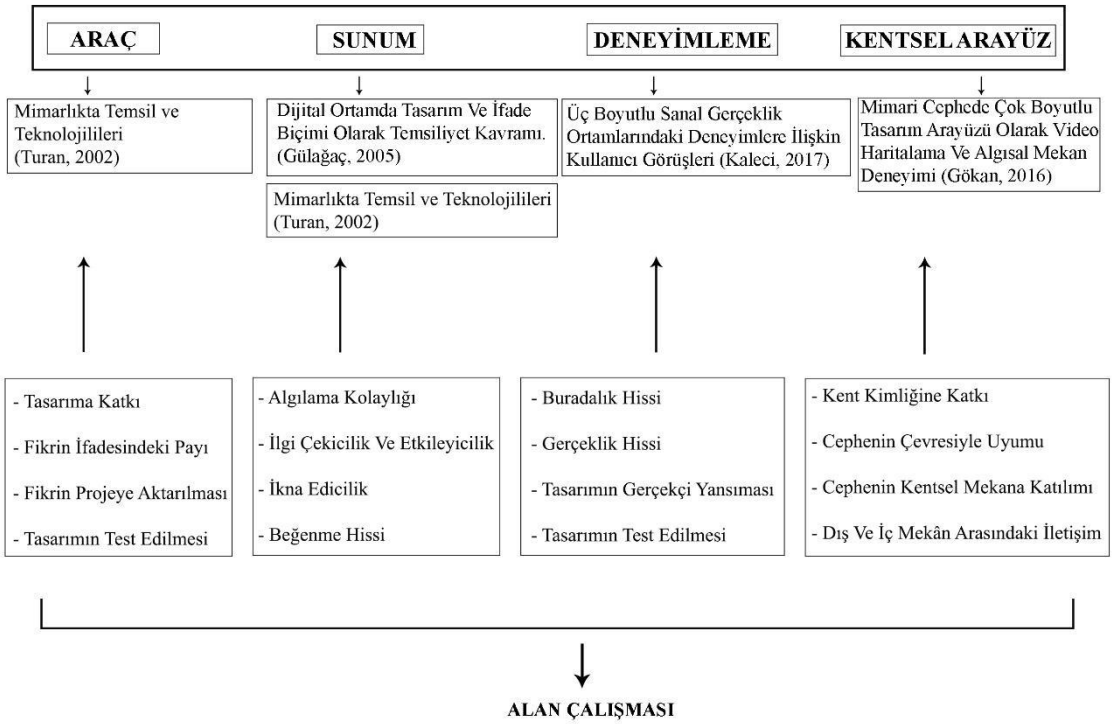
Araştırmanın yöntemi ise şekil Tablo 1' de belirtildiği üzere önceden belirlenen cepheler tasarımcılar tarafından yeniden tasarlandıktan sonra belirlenen dijital görselleştirme araçları üzerinden tasarımcılara tasarımları sunulmuştur. Daha sonra elde edilen veriler kaydedilip, görselleştirme ve araç, görselleştirme ve sunum, görselleştirme ve deneyim, görselleştirme ve kentsel arayüz başlıkları altında, tasarımcıların tasarımlarını da göz önünde bulundurarak bu başlıkların değerlendirmesi sağlanmıştır. Belirlenen dijital görselleştirme araçlarının beklenen cephe tasarım kriterleri hakkında yeterliliği ve bu araçların birbirleri arasındaki öncelik sıralamasının ortaya çıkarılması hedeflenmektedir.



Tablo 2. Çalışma Yöntem Şeması



Tablo 3. Çalışma Yöntem Şeması- 2



Tablo 4. Çalışma Yöntem Şeması- 3

BÖLÜM 2. MİMARLIK VE GÖRSELLEŞTİRME

Grafik düşünebilme, görsel imajları anlaşılır hale getirerek görsel algılama faktörünün önemini ortaya koymaktadır. Görsel imajlar farklı disiplinlerde gösterilerek veya çizilerek onlara düşüncenin dışında bir gerçeklik ve kalıcılık kazandırmaktadır. Görsel iletişim, çevreden gelen etmenlerin anlaşılması ve akılda imaj oluşturulduktan sonra bu imgelerin görselleştirilmesi ve ifade edilmesidir.

Görselleştirme günümüzdeki kullanımıyla herhangi bir şeyi görsel öğeler haline getirerek bu şekilde sunma ve yorumlama eylemidir. Görselleştirme kavramı henüz görülmeyen var olmayanı gösterme tekniklerini barındırmaktadır. İnsanlar çevrelerini duyu organlarını kullanarak algılamaktadırlar. Bu duyuların en önemli olanlarından biri de görme duyusudur. Yapılan bilimsel araştırmalar görme duyusunun öğrenme sürecindeki etkisini %83 olarak aktarmakla beraber işitme %11, koklama %3,5, dokunma %1,5, tat alma ise %1 şeklinde belirtilmiştir (Cobun, akt: Ergin, 1998:66). Bu bağlamda çevremizden etkilenme ve algılama bağlamında görme duyusu en önemli duyumuzdur. Görselleştirmenin tarihsel gelişimini incelediğimizde bize neden görselleştirme yaptığımız hakkında yeterli cevabı vermektedir. Görselleştirme henüz var olmayan bir nesneyi ya da olayı veya çevreyi varmış veya gerçekmiş gibi göstererek bizlere algılama, deneyimleme ve anlama imkânı sunarak karar verme aşamasında önemli bir araç olması nedeniyle sıkça kullanılmıştır.

Görselleştirme terim olarak birçok alanda sıkça kullanılmaktadır. Bunlar bilimsel mühendislik görselleştirmelerden eğlence endüstrisine; fizikten moleküler hareketlere, tıp görselleştirmesine kadar geniş bir yelpazede ele alınmaktadır (Emem, 2002). Belirtilen kullanım alanlarının yanı sıra, mimarlık disiplininde de fikrin ifade edilmesi, tasarımın anlatılması ve yorumlanması gibi eylemlerde görselleştirmeye ihtiyaç duyulmaktadır.

Bireyler duygularını ve düşüncelerini karşı tarafa aktarabilmek için farklı yöntemler kullanırlar. Duygu ve düşünceler gerek yazıya dökerek gerekse konuşarak karşı tarafa aktarılır. Mimarlık disiplininde ise başta gelen ifade ve iletişim yöntemi ise çizim ve görselleştirme gibi araçlardır. Bu araçlar mimarlık disiplinin mesajı karşı tarafa iletmenin en etkili yoludur.

Görselleştirme diğer sunum ve ifade tekniklerine göre fikrin anlatımı ve bu fikirden çıkarılan anlam bağlamında diğer yöntemlere göre daha güçlüdür. Dolayısı ile tasarımcılar yaptıkları görselleştirmeler ile ürettikleri bilgi ve tasarımı karşı tarafa daha kuvvetli bir biçimde aktarabilme olanağı bulmaktadırlar. Görselleştirme, tasarımcının ürettiği tasarımı bir bütün olarak görmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda görselleştirme; tasarımın parça ve bütün ilişkisi içerisinde incelenmesine de olanak sağlamaktadır. Bu bağlama görselleştirme hem tasarımcının henüz var olmayan soyut fikirlerini bir kalıba oturtmak hem de başka bireylere sunabilme bağlamında tasarıma doğrudan katkı sağlayan etkili bir araçtır.

Mimari düşünce ve fikrin aktarılmasını sağlayan eskiz, maket, çizim, perspektif, fotoğraf ve dijital ortamda oluşturulan bütün modellemeler mimarlık disiplinin bir parçası haline gelmişlerdir. Bu araçlar hem mimarlık disiplinin farklı kitleler ve toplumlar ile iletişimini sağlayıp görsel olarak veri sunabilirken hem de mimari tasarım aşamasında tasarımcıya sunduğu veriler ile tasarım kararlarında ve sonuç üründe önemli katkısı olmaktadır.

Mimarlıkta görselleştirme kavramı ortamı bakımından iki ana grupta incelenebilir;

1-) Analog Ortam

a) İki boyutlu bir düzlem üzerine, iki veya üç boyutlu çizimler: Kâğıt üzerindeki mimari çizimler (plan, kesit, görünüşler), perspektifler ve bunların siyah-beyaz tonlandırılmış ya da renklendirilmiş halleri, elle yapılan fotomontaj ve fotoğraf düzenlemeleri.
b) Üç boyutlu temsil: Maket

2-) Dijital Ortam

a) İki boyutlu dijital bir düzlem üzerinde, iki veya üç boyutlu görüntüler: Monitör veya bir dijital görüntüleme cihazı üzerinde görselleştirilen plan, kesit, görünüş ve perspektifler, video imajları, üç boyutlu modelleme, animasyon ve simülasyon.
b) Sanal Gerçeklik

Bu yöntemlere ek olarak bu iki ortamın kesişimi ile üretilen hologram vardır. Hologram dijital bir ortamda üretilerek yine dijital ekipmanlar ile fiziki ortamda görselleştirilmektedir (Sheppard, akt: Akın, 2008).

Görselleştirme yöntemleri üretildikleri ortama bağlı olarak analog veya dijital olmak üzere iki farklı kategoriye ayrılırlar. Analog görselleştirme, analog ortamlarda (İki boyutlu çizim veya üç boyutlu ortam) üretilen plan, eskiz, maket, perspektif, fotomontaj veya fotoğraf düzenlemeleri kapsamaktadır. Dijital görselleştirme teknikleri ise dijital ortamlarda (bilgisayar ekranı benzeri iki boyutlu dijital ortamlar veya bazı sanal çevreler ve fiziki ortamlar) üretilen imajlar, fotoğraflamalar video düzenlemeleri, animasyonlar, simülasyonlar, sanal gerçeklik ve hologram tekniklerini kapsamaktadır.

2.1 Analog Görselleştirme

Mimarların görselleştirme sırasında en sık kullandığı yöntemler kâğıt ve kalemle oluşturulan eskizlerdir. Mimarlar aynı zamanda tasarımlarını algılayabilmek için katı kütlelerden de yararlanmaktadırlar. Bu yöntemler yapılan tasarımın görselleştirilmesinin yanında tasarım ile olan iletişimin sağlanması ve geri bildirimini sağlamaktadır. Gelişen teknoloji ile beraber günümüzdeki tasarımcı ve mimarlar eskiz, maket, kalem kâğıt yöntemiyle oluşturulmuş perspektifler yerine dijital ortamlarda oluşturulan ve mimarlara hız ve kolaylık ve geniş imkanlar kazandıran dijital görselleştirme (animasyon, simülasyon video, görselleştirme) yöntemlerini tercih etmektedirler. Her ne kadar gelişen teknoloji ile tasarım aşamasında kullanımı azalan eskizi, maket gibi analog ortamda oluşturulan görselleştirmeler, günümüzde hala kullanılmakta ve mimarlık eğitiminde önemli rol oynamaktadır.

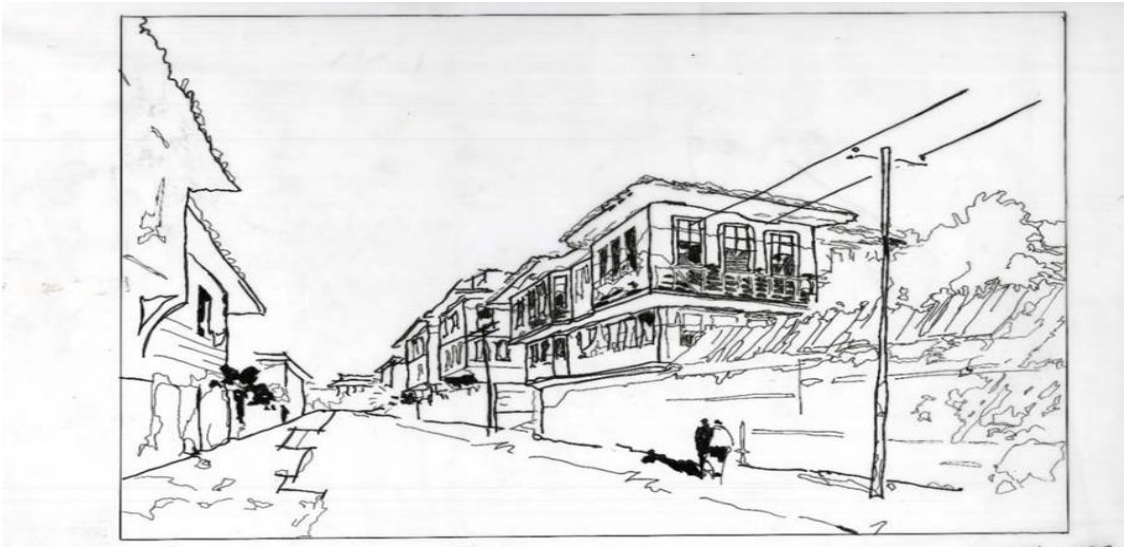
Teknolojik gelişmelerin ilerlemesiyle beraber, dijital yenilikler yalnızca görselleştirme alanında değil mimarlık disiplininde birçok alanda kullanılmaya başlanmış ve analog tekniklerin yerini hızla almaktadır. Bu nedenle analog tekniklerin sunduğu avantaj ve dezavantajlar incelenerek, dijital tekniklerin neden daha fazla tercih edildiğini tespit etmek önem kazanmaktadır.

Günümüz mimarlık disiplininde kullanılan en temel analog teknikleri, eskiz, plan, görünüş, kesit, perspektif çizimi, fotoğraf düzenleme, fotomontaj ve maket yapımından oluşmaktadır.

2.1.1 Eskiz

Eskiz bir tasarım düşüncesinin görsel-grafik olarak anlatılmış ilk örneğidir ve eskizler yoluyla tasarıma ilişkin soyut kavramlar somut biçimlere dönüştürülürler (Şekil 2.1) Eskizler tasarım sürecinin ve düşüncesinin belirli kesitlerde görselleştirilmiş somut ürünlerdir. Konsept tasarımında tasarımcılar görsel sorgulama metodu ve yeni yaratıcı fikirler keşfetmenin aracı olarak eskiz tekniklerine güvenmektedirler (İnceoğlu, 1997).

Eskiz yöntemi her ne kadar fikrin ortaya çıkış sürecinde önemli bir araç olsa da eskiz tekniğiyle ortaya çıkan proje olgunluktan uzaktır. Eskiz yöntemi kullanılarak oluşturulan proje her ne kadar bu yöntem ile estetik gözükse de teknik çizime ve ölçekli modellemeye geçildiğinde beklenen ürünü yansıtmayabilir. Eskiz yapmak tasarımcıya tasarımında özgür ve fikri iletmede kolaylık sağlamaktadır fakat kurgulanan mekânların bu fikirlerle uyuşup uyuşmadığını tasarımcıya gösterememektedir.



Şekil 2. 1 Mimari Eskiz [URL-1]

2.1.2 Çizim

Bir bina ya da herhangi bir mimari elemanın çizgi, ton ve renk kullanılarak betimlenmesidir. Planlar ve perspektifler belirli teknik resim kurallarına göre, belirli ölçek ve oranlarda yapılmaktadır (Ateş, 1999). Teknik resimler, üç boyutlu nesneleri anlaşılır hale getirmek için yapılan çizimlerdir fakat çizimler nesnenin tüm boyutlarını aynı anda gösteremeyeceğinden üç boyutlu bir nesnenin kavranması için yeterli olmayabilir.

Eskiz ve çizim Rönesans'tan bu yana düşüncenin görselleştirilmesinin ana yöntemiydi. Ancak günümüzde bilgisayara dayalı teknolojiler tasarımımın çeşitlendirilmesi, imalat, montaj, işletme, yenileme, simülasyon gibi alanlarda kullanıcıya hatasız ve hızlı katkılarda bulunduğu için tasarım yöntemleri değişmeye başlamıştır (Bağcı, 2004). Aynı zamanda analog tekniklerde dijital görselleştirme teknikleriyle beraber kullanılmaya başlanmıştır.

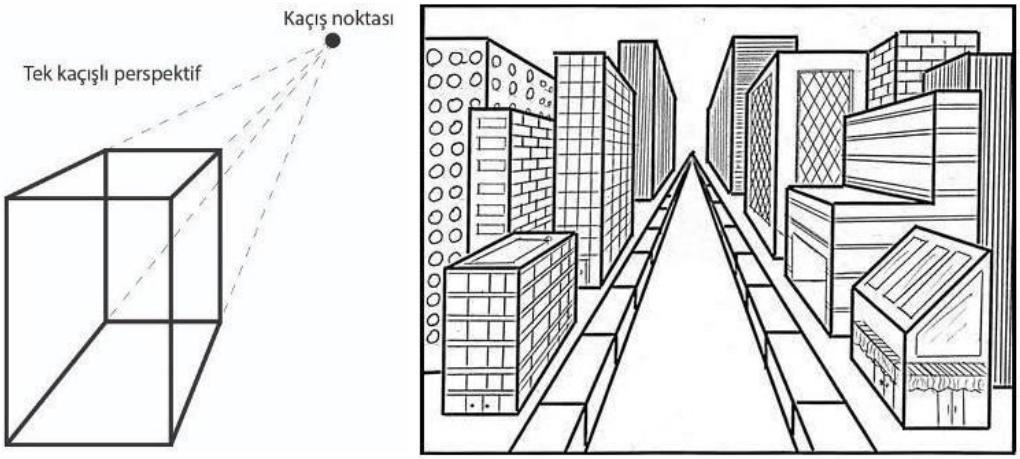
2.1.3 Perspektif

Perspektif, uzayda bulunan bir cisimle gözü birleştiren perspektif ışınlarının resim düzleminde meydana getirdikleri iki boyutlu şekil olarak tanımlanabilir. Perspektif iki genel gruba ayrılmaktadır. Birincisi, göz noktası merkez olan merkezsel iz düşümdür. Buna merkezsel, konik ya da gerçek perspektif denir. İkincisi ise gözün sonsuzda olduğu aksonometri veya başka bir değişle paralel perspektiftir. Perspektif ve derinlik algısı, uzaktaki ve yakındaki cisimlerin iki göz retinasının farklı bölgelerine yansımasıyla sağlanmaktadır. Cisimler uzaklaştıkça retinalar üzerine düşen yansımaları yakınlaşmaktadır (Turan 2002).

Perspektif, üç boyutlu doğanın bir düzlem üzerine aktarılmasıdır. Perspektif, doğanın, eşyanın insan gözü ile görüldüğü gibi bir resim düzleminde belirtilmesi, diğer bir deyişle, bir görme merkezine göre, bir konunun merkezi izdüşümünün resim düzleminde çizilerek bulunması yöntemidir (Şahinler, 1982).

Perspektif çizim tekniği üç boyutlu görselleştirme tekniği gibi görülse de tek bakış açısına göre üretilen çizimlerdir (Şekil 2.2). Bu bağlamda elimizde bir model değil

yalnızca bir bakış açısına göre üretilen çizimler olacaktır. Bu doğrultuda modelde bir değişiklik yapıldığında bu durumun perspektife yansıması söz konusu olmayacaktır.



Şekil 2. 2 Perspektif [URL-2]

2.1.4 Fotoğraf Temsili-Fotomontaj

Çeşitli fotoğraf ve fotoğraf temsil yöntemleri mimarlıkta genellikte tasarım girdisi olarak kullanılmaktadır. Fakat bazen bu yöntemler tasarımcının tasarımını sunmasında da önemli bir görev üstlenmektedir. Fotoğraf ve fotoğraf temsil yöntemleri kent, detay, ışık, yaşantı gibi birçok alanda kullanılarak mimarlık disiplininde etkin olarak kullanılmaktadır.

Fotomontaj, var olan görüntü karesi üzerine, ortaya konulacak elemanları renk ve desenleriyle oluşturup, bunların fotoğraflarını kesme – yapıştırma işlemi, ya da fotoğraf üzerine çizimin yapıştırılarak kaynaştırılması işlemidir (Ateş, 1999). Bu teknikle, yapılan tasarımın perspektifi fotoğraf üzerine oturtulabilir. Böylece gerçek veriler ile tasarlanan veriler birleştirilebilir.

Son yıllarda mimarlığın içine giren bilgisayarlarla birlikte sunumlar daha çok gerçekçilik kazanmıştır. Fotoğraf kullanılmadan bilgisayarlarda yapılan modellerden oluşturulan perspektiflerde fotoğraf gerçekçiliğine ulaşmaktadır (Ergun, 2004).

2.1.5 Maket

Maket mimarlık disiplini ve mimarlık eğitimde çok sık olarak kullanılmaktadır. Maket yapımında kullanılan sembolik ağaçlar ve mukavva ile yükseltilerin belirlenmesiyle arazinin topografik özelliklerini yansıtmaktadır. Çeşitli maket malzemeleri kullanılarak tasarlanan yapı maket üzerinde oluşturulmaktadır (Şekil 2. 3). Gerçeklik ve detayların sağlanabilmesi için malzeme seçiminin doğru yapılması gerekmektedir. Projede gerçekleşen değişikliklerin makete yansıtılması farklı görselleştirme yöntemlerine göre hem zaman hem maliyet kaybına yol açabilmektedir.



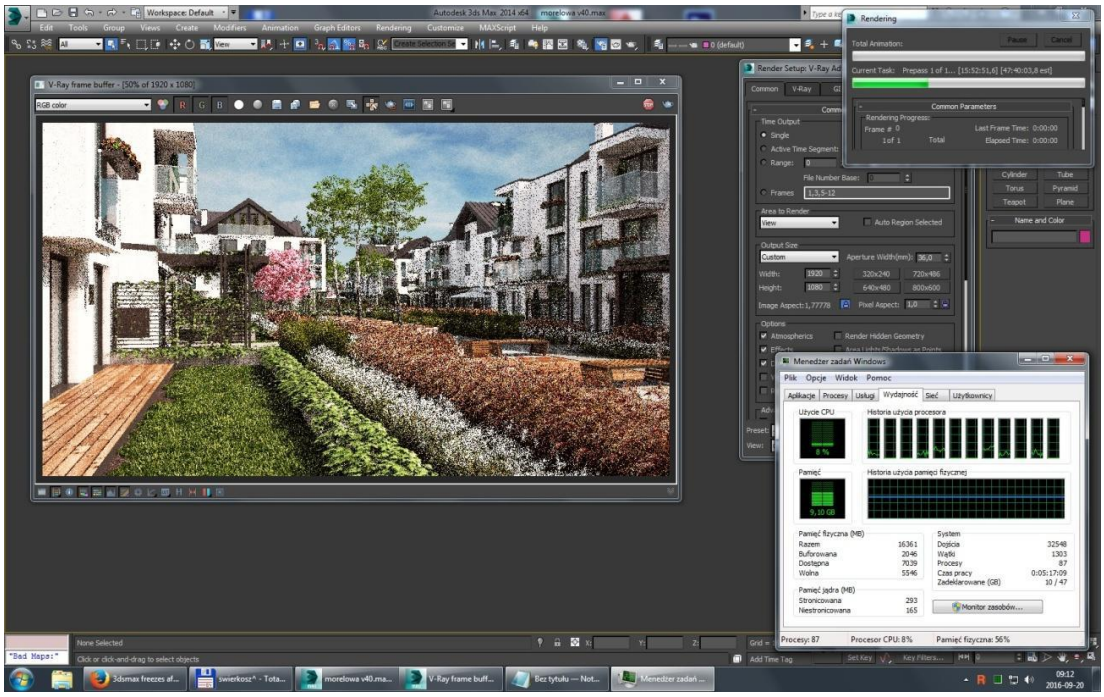
Şekil 2. 3 Maket [URL-3]

Mimari maket uygulamaları genellikle belirli bir ölçek belirlenerek yapılar fakat bazı durumlarda 1/1 ölçekte de maketler yapılabilir. Mimarlıkta sunum ve deneyim aracı olarak kullanılan maketler farklı boyut ve özelliklerde olabilirler. Yapılan maketler ortaya çıkarılmak istenen tasarımın üç boyutlu yansımasını ve analizini sağlamak açısından tasarımcıya önemli bir fırsat sunmaktadır.

Analog görselleştirme teknikleri, mekân algısı, doku, gölge, ışık gibi girdileri ifade etmekte sorunludur. Teknik resim gölgeyi taklit edebilse de ışığı geçiremez. Aynı şekilde perspektif ve eskiz gibi teknikler mimari ifade olarak ışığı aktarmaktan uzaktırlar. Ancak maketler kütlelerin ışık altındaki davranışlarını aktarmakta yeterlidirler. Eskizde ışık üzerine olan düşünceler ifade bulsa da onları sınama imkânı olmayacaktır. Analog tekniklerin, mekân algısı açısından da zaafları bulunmaktadır. Teknik resim, insan gözü bakış noktasından oluşturulmadığı için iç mekân algısını ifade etmeyecektir. Maketlerin ise içi üretilse bile iç mekân algısına eşdeğer bir veri elde etmek olanaksızdır. Boyutları ve bizim ona olan orantımız bunu engellemektedir (Kesmez, 2000). Bazı projelerde gelinen aşamayı görebilmek için maket yöntemine başvurulabilir fakat bu yöntem pahalıya mal olabilmektedir. Renk ve malzeme değişimleri ise mümkün olmamaktadır. Bu bağlamda maket yöntemi yerine dijital görselleştirme daha avantajlı olacaktır.

2.1.6 Dijital Görselleştirme

Mimarlık disiplininde görselleştirme teknolojileri ve dijital ortamlar günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır (Şekil 2. 4). Özellikle sanal imajlar, video, animasyon, bilgisayar grafikleri gibi deneyimler, görsel sunum bağlamında önemli değişimlere sebep ve mimarlık disipline yeni bir boyut getirmiştir. Bilgisayar teknolojilerinin her alanda kabul görmesi ve karşımıza çıkması bu teknolojilerin uzun süreler kullanılmasını sağlamaktadır.



Şekil 2. 4 Dijital Görselleştirme [URL-4]

Geleneksel hazırlanan sunumlar genellikle kalem ve boya ile kâğıt üzerine uygulanmış iki boyutlu çizim ve perspektiflerden oluşmaktaydı. Bilgisayar destekli teknolojilerin kullanılmasına başlanmasıyla, üç boyutlu elemanlar ve bunların sunumları bilgisayar ortamında sayısal olarak saklanmış, görüntü ve seslere dönüştürülmüşlerdir.

Bilgisayarın bulunması ve bilgisayardaki çizim tekniklerinin gelişimi, çizim ve perspektif kavramlarına yeni bir boyut getirmiştir. Bilgisayar grafiği hem düz iki boyutlu hem de üç boyutlu boşlukların sunumuna büyük yenilikler ve geniş imkânlar getirmiştir. Bilgisayar kullanımı, kullanıcılara daha önceden sağlanamayan büyük imkânlar sunmaktadır. Bilgisayara girilen veriler istenilen zamanda tekrar ele geçirilebilir,

değişiklikler yapılabilir ve yeni iletişim imkânlarıyla kolay ve ucuza istenilen yere ulaştırılabilir. Bunun yanında geleneksel yöntemlerle elde edilmiş çizimlerin saklanmasıyla karşılaştırıldığında diskin ufak bir bölümünde saklanabilen bilgisayar verileri de arşivleme bakımından büyük kolaylık sağlar (Balta, 1999). Geleneksel yöntemlerle yapılan maketlerdeki ve perspektiflerdeki herhangi bir değişiklik için maket ve perspektiflerin yeniden yapılması gerekirken, dijital ortamda üretilen görselleştirmelerde değişiklikler tekrar tekrar yapılarak düzenlenip kayıt edilebilmektedir.

Mimari tasarım ve sunumlarda sayısal teknolojinin kullanımıyla mimarlık disiplini için etkileyici görselleştirmeler ve simülasyonlar üretilmeye başlanmıştır. Fiziksel olarak üretilen modellerden farklı olarak, bilgisayar ortamında oluşturulan modellerin üç boyutlu olması, istenilen noktadan görüntü alınabilmesi ve fazlaca detaya hâkim olunabilmesi geleneksel yöntemlere göre en büyük avantajlardır. Dijital görselleştirmede en az insan gücü kullanarak çok sayıda değişikliği bilgisayar ortamında oluşturmak mümkündür. Bilgisayar ortamında oluşturulan üç boyutlu model ile aynı modelin plan, kesit, görünüş, animasyon ve detayını ortaya çıkarmak mümkündür.

Dijital görselleştirmelerde, modellere çok değişik biçimlerde bakmak mümkündür. Örneğin dar bir sokağa inşa edilecek olan binanın epürü veya maketi bize sokak içindeki algıyı vermeyecektir. Oysa bilgisayar modelleri belirli noktalardan insan gözü ile ne görüldüğünü yansıtacaktır. Dijital modellerin bir özelliği de kolaylıkla değişik renk ve malzeme seçeneklerinin çok kolay olarak denenebilmesidir (Kesmez,2000). Dijital ortamlarda üretilen model ve tasarımlar maket yönteminden farklı olarak tekrar tekrar üretilmek zorunda kalmadan farklı renk, malzeme ve farklı aydınlatma ve atmosfer seçeneklerini deneyimleme fırsatını tasarımcıya sunmaktadır. Örnek olarak belirli bir sürede üretilen bir makette belirli bir malzeme kullanılmak durumundayken dijital ortamda oluşturulan modellerde aynı model üzerinde birden çok malzeme denemesi yapılarak en uygun tasarım için yeterli bir karar desteği sağlanabilmektedir.

2.2 Dijital Görselleştirme

Bilgisayar teknolojilerinde son yıllarda yaşanan gelişmeler, bilgisayar grafiklerinde kaliteli ve hızlı ürün elde etmemizi sağlamaktadır. Bu durumun sonucu olarak günlük yaşamımızdan birçok farklı disipline kadar hayatımızda etkisini gösteren bilgisayar grafikleri alanına ilgi ve ihtiyaç giderek artmıştır. Bilgisayar grafikleri alanında yeni standartların oluşumu, teknolojik ve donanımsal ilerlemeler bu alanın her geçen gün daha da zenginleşmesini sağlamaktadır.

Bilgisayar grafikleri günümüzde hayatımızın birçok farklı alanında sıkça kullanılmaktadır. Mühendislikten mimarlığa, iç mimarlıktan moda tasarımcılığına kadar birçok farklı disiplin için bilgisayar grafikleri vazgeçilemez hale gelmiştir. Geliştirilen bu teknolojiler yalnızca sunum aracı olarak değil aynı zamanda tasarım aracı olarak da kullanılmaktadır. Bilgisayar ile yapılan değerlendirme işlemleri eski yöntemlerle yapılan değerlendirme işlemlerinden daha hızlı sonuçlanmakta ve hedef kitleye aktarılmaktadır. Böylece bilgisayar kullanıcısı nerede hata yaptığını, nerelere daha çok önem vermesi gerektiğini hızlı bir şekilde öğrenmekte ve eksiklerini tamamlamaktadır. Bilgisayar ile yapılan uygulamalarda kullanıcılar tarafından yapılan çalışmalar rahatlıkla değiştirilebilmekte, ekleme ve çıkarma yapılabilmekte, hata durumunda geriye dönüş sağlanabilmektedir. Böylelikle kullanıcılar yaptıkları çalışmalardaki küçük değişiklikler için bütün çalışmayı baştan yapmak zorunda kalmamaktadır. Bilgisayar yardımıyla hareketli ve hareketsiz görüntüler oluşturulabilmekte ve soyut olan kavramlar daha kolay somutlaştırılabilmektedir. Mimarlık ve diğer tasarım sektörleri için olmazsa olmaz haline gelen bilgisayarlarla oluşturulamayacak proje, modellenemeyecek nesne neredeyse yoktur ve bilgisayar üzerinde yapılan bu çalışmalar günümüzde gerçeğe çok yakın bir görsel kaliteye ulaşmıştır. Ayrıca bu sektördeki bilgisayar kullanımıyla, zaman kazancı ölçülemeyecek bir derecededir (Akmehmet, 2006).

Henüz tasarım aşamasındaki bir yapının veya restorasyonu planlanan bir binanın gerçekçi bir temsilini oluşturmak binayı inşa ve restore etmekten çok daha kolaydır (Şekil 2. 5). Bu yöntem diğer görselleştirme yöntemlerine göre hızlı ve pratiktir. Bilgisayar ortamında üretilen bu görselleştirmeler tasarımcı ve kullanıcı için bir ön izleme sağlamaktadır. İnşa edilecek veya restore edilecek bina henüz tasarım aşamasında iken malzeme, ışık, renk, yönelim gibi alanlarda yapılacak hataların önüne geçilerek tasarımcı ve kullanıcı için en doğru kararların verilmesini sağlayacaktır.



Şekil 2. 5 Görselleştirme Aşamaları [URL-5]

Geleneksel – elle yapılan – mimari sunumlar kâğıt veya tuval üzerine kalem, boya veya mürekkep ile oluşturulmuş iki boyutlu ortamlardan ibarettir. Bu araçlarla yapılan görselleştirmeler, üç boyutlu elemanla, boyanmış veya çizilmiş ürün arasında bir benzeşim meydana getirir. Bilgisayar tabanlı ortamların kullanımıyla bu benzeşim, bilgisayar hafızasında sayı kümeleri olarak saklanan ve bilgisayar yazılımlarıyla görüntü ve hatta sese dönüşen bilgisayar verileri ile oluşturulur (Balta, 1999).

Dijital görselleştirmeler, arkeoloji ve antropoloji alanından, hukuk alanına, kimya ve fizikten, multimedya ve reklam sektörüne, bilimsel canlandırmalardan, mühendislik ve mimarlık çalışmalarına kadar geniş bir alanda kullanılmaktadır. Mimarlıkta ise bilgisayar teknolojisi, proje tasarımından, statik hesaplara, katı modellemeden son tasarımın takdimine ve proje uygulama aşamasına kadar her alanda kullanılmaktadır. Günümüzde çoğu mimarlık ofisi, tasarımlarını müşterilerine taşımak için, tamamen bilgisayar ortamında hazırlanmış görselleştirmelere güvenmektedir (Mays, 1998 akt; Akın 2008).

2.2.1 Dijital Görselleştirme Teknikleri

Gelişen yazılım ve donanım teknolojileri ile beraber bilgisayarlar ile oluşturulan temsiller geleneksel maket tekniği ve diğer analog temsillerin yerini almaya devam etmektedir. Bilgisayarlar ile üretilen tasarımlar tasarımcı ve kullanıcı için üç boyutlu etkileşim, canlandırma ve görselleştirme için oldukça kaliteli ve hızlı bir ortam sağlamaktadır.

Bilgisayarlar aracılığıyla dijital ortamda hareketli ve sabit görseller üretmek için birçok farklı yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemleri incelemeden önce bu görselleştirme ortamlarının yani bilgisayar programlarının incelenmesi gerekmektedir. Tasarım aşamalarında kullanılan mimari yazılımlar, görselleştirme tekniklerinin araçlarıdır. Dijital teknikler kullanılarak görsel üretmek, bilgisayar programları kullanmayı gerektirmektedir.

Genel iki boyutlu mimari çizim programlarının yanı sıra, mimari görselleştirmelerde " 3dsMAX", " Autodesk VIZ", "Rhino 3D", "Cinema 4D", " Maya" tarzında animasyona, modellemeye ve foto gerçekçi resim üretmeye yarayan görselleştirme programları kullanılmaktadır. Bu programlardan bazıları mimari hazır elemanları içinde bulundururken, birçoğu da kütüphanesinde bulunan materyal dokularını hesaplanmış gölge, ışık, şeffaflık ve yansımalar ile birleştirerek foto gerçekçi imajlar oluşturmakta kullanılmaktadır (Bağcı, 2004).

İki boyutlu çizim programları ise, zaman kazandırması, daha az maliyet, hataların geri alınabiliyor olması, verilerin depolanabilir olması, anında üretime geçilebilmesi, sıfır hata ile çizim yapılmasına olanak sağlaması, çizimlerin kolay ve hızlı şekilde çoğaltılabilmesi gibi avantajlarıyla kullanılmaktadır. Vektörel tabanlı bu yazılımların yanı sıra sunumların hazırlanması, grafiklerin oluşturulması gibi işlemler için " Photoshop", " Freehand", "CorelDraw" gibi piksel tabanlı imaj işleme programları kullanılmaktadır (Uğur ve Özgür, 2003).

Mimarlık disiplininde kullanılan başlıca dijital görselleştirme teknikleri resim ve video düzenleme, panaromik fotoğraflama, çizim, modelleme, animasyon, simülasyon, sanal gerçeklik ve hologram tekniklerini kapsamaktadır. Görselleştirme tekniklerini,

oluşturuldukları ve sunuldukları ortama göre iki boyutta ve üç boyuttaki dijital görselleştirmeler olarak iki farklı kategoride incelenebilir.

2.2.2 İki Boyutta Dijital Görselleştirme Teknikleri

Gerçek dünya üç boyutludur. Yükseklik, genişlik ve derinlik bileşenleri vardır. Bilgisayarda üç boyut, iki boyutlu ekranlarda sağlanmaya çalışılmaktadır (Uğur, 2002).

İki boyuttaki dijital görselleştirmeler, iki boyutlu bir düzlem üzerinde çalışılarak oluşturulup, görsel formata dönüştürülerek sunulan, iki boyutlu ve üç boyutlu görselleştirme tekniklerinden oluşmaktadır. İki boyutta oluşturulan dijital görselleştirmenin sınırlarını bilgisayar ekranı belirlemektedir. Bu yöntemler, monitör ve benzeri cihazlar kullanılarak görselleştirilen, fotoğraf, imaj ve video düzenleme, panoramik fotoğraflama, çizim (plan, kesit, görünüş, üç boyut ve perspektif) ve modelleme, animasyon, simülasyon tekniklerini ve web uygulamalarını kapsamaktadır.

2.2.2.1 Fotoğraf – İmaj ve Video Düzenleme

Fotoğraf – imaj düzenleme: Fotoğraf ve imaj düzenleme yöntemiyle, Photoshop, İllustrator gibi güncel olarak kullanılan bir görüntü işleme programı aracılığıyla dijitalleştirilen imajlar, kesme, boyama, kopyalama, kolajlama gibi işlemlerden geçirilerek yeni bir temsil ve sunum malzemesi haline gelmektedirler. Tasarım sürecinde veya sunum sürecinde geleneksel yöntemler yerine dijital görselleştirme araçlarını kullanmak, geleneksel yöntemler ile ulaşılamayacak sonuçlara ulaşmamızı sağlayacaktır.

Mimarlıkta, cephe, yerleşim planı, vaziyet planı çalışmalarında, restorasyon, rekonstrüksiyon, arşivleme, mevcut projelerin sayısallaştırılması, malzeme ve doku analizleri seçiminde kullanılacağı gibi sanal bir araziye gerçek bir yapının oturtulması veya gerçek bir araziye üç boyutlu bir modelin oturtulması gibi işlemlerde kullanılmaktadır (Turan, 2002).

Gerçek imaj veya sanal ortamda oluşturulan görseller üzerine imajların oturtulması için gerçekleştirilen fotoğraf düzenleme aşamasında, hazırlanan imajın gerçek görüntüdeki renk, doku, malzeme, detay ve çevre etkilerine denk kalitede olması amaçlanmaktadır. Bu etkiyi sağlayabilmek için birden çok yöntem kullanılmaktadır.

Çeşitli harita veya fotoğraflar ile sağlanan alan fotoğrafı üzerine oluşturulan üç boyutlu çizimlerin yerleştirilmesi bu yöntemlerden birisidir (Şekil 2. 6). Bir fotoğrafın üzerinde başka bir fotoğrafın yapıştırılması, ana fotoğrafın üzerine oluşturulan kesin modelin yapıştırılması, görüntünün kendisi üzerine yapılan doğrudan çizim ve boyamalar veya tüm bu yöntemlerin birleşim ve beraberliği ile oluşturulan metotlar kullanılmaktadır. Bu yöntemler modelleme işleminden çok daha kısa sürdüğünden proje üzerindeki değişikliklerin görüntülenmesinde kolaylık sağlamaktadır.



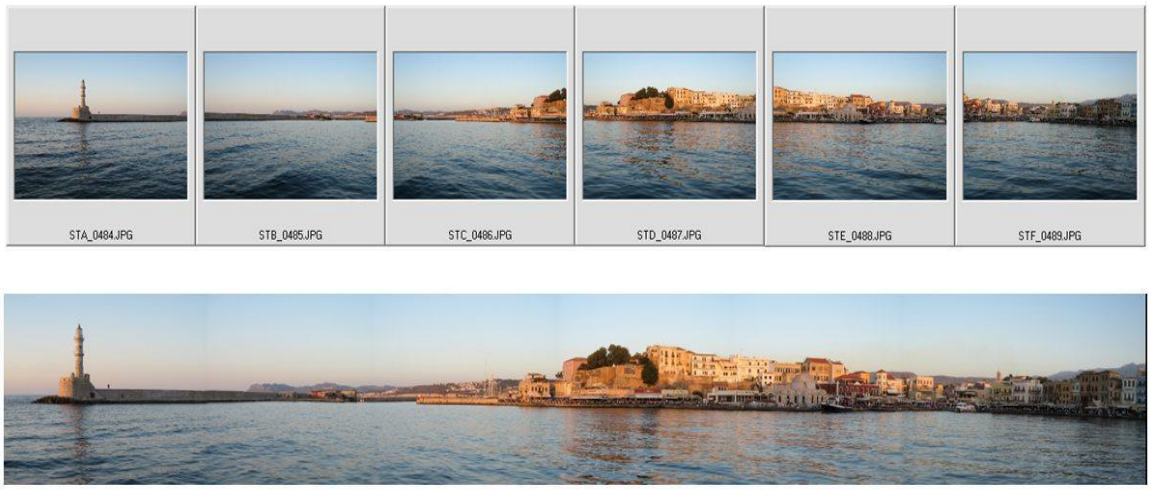
Şekil 2. 6 Tasarımın Gerçek Fotoğraf Üzerine Eklenmesi [URL-6]

Fotoğraf düzenlemenin sıklıkla kullanıldığı bir diğer süreç ise üç boyutlu bilgisayar modelleri için yüzey dokusu oluşturma sürecidir. Dokuyu dijital ortamda oluşturmak için iki yöntem kullanılmaktadır. İlk yöntem dijital ortama aktarılacak dokunun gerçek fiziki ortamdaki resminin çekilip tarayıcılardan geçirilmesidir. İkinci yöntem ise, dokunun bilgisayarda 'Photoshop' gibi resim editörlerinde yaratılmasıdır (Ateş,1999).

2.2.2.2 Panoramik Fotoğraflama

Sıklıkla tercih edilen dijital tercihlerden bir diğeri ise üç boyutlu dijital panoramik fotoğraflama tekniğidir. Bu teknik, içinde bulunulan ortamı panoramik fotoğraflarla algılamayı sağlar, belirli bir noktadan 360 º dönerek panoramik görüntüler verir. Kişilerin sanal ortamlar içerisinde sadece görsel olarak mekânsal deneyim yaşamasına izin veren bir tekniktir. Ancak gerçek mekân fotoğrafları ile ilişki kurulduğundan kişinin mekânı algılaması gerçek nesneler üzerinden sağlanmaktadır (Özen, 2006). Bir mekân ya da nesneye ait fotoğraflar yan yana getirilip birleştirilerek bu görüntüler elde edilmektedir (Şekil 2.7).

Panoramik görüntüleme tekniğinde fotoğraflar ile beraber bilgisayar ortamında oluşturulan sanal görüntülerde kullanılabilir. Bu yöntem ile bir yapının bittikten sonraki panoramik görüntüsü, tasarım aşamasının son halinin görüntüler, gerçek çevre görüntülerinin üzerine sanal ortamda oluşturulmuş görüntüler eklenerek projeyi 360 º derece izleme imkânı sağlamaktadır.



Şekil 2. 7. Panoramik Fotoğraflama [URL-7]

Panoramik görüntüleme yöntemleri çevre ve nesne tabanlı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Çevre tabanlı panoramik görüntüleme yönteminde fotoğrafların çekildiği nokta sabittir. Bu noktadan yatayda ve düşeyde 360 derecede belirlenen sayıda fotoğraf çekilir. Çekilen bu fotoğraflar belirli bilgisayar programları aracılığıyla birleştirilerek panoramik görüntüler ortaya çıkartılır. Çevre tabanlı görüntüleme yöntemleriyle bir yapının mekânları gezilebilir. Nesne tabanlı görüntüleme yöntemlerinde ise nesne

sabittir. Nesne etrafında dönülerek çekim yapılır. İmkân dahilinde nesne bir platform üzerinde döndürülerek çekim yapılabilir. Fotoğraflar bu yöntemde de çevre tabanlı görüntü oluşturma tekniğindeki yöntem ile çekilir. Fakat bu yöntemde tek bir fotoğraf çekmek yerine birden çok fotoğraf makinesiyle aynı anda anlık çekim yapılır. Böylelikle hareket anı yakalanır. Bu yöntem günümüzde sinemada da kullanılmaktadır.

Çevre tabanlı panoramik görüntüleme yöntemleri mevcut bir çevreyi veya yapıyı anlatacağı gibi bilgisayar ortamında oluşturulmuş mekân veya modelleri de ifade etmek için kullanılabilir. Dijital yöntemler, panoramik görüntülerin hızlı kolay bir şekilde üretilmesini sağlamaktadır. Dijital panoramik görüntüleme tekniğinin bir diğer avantajı ise çok daha geniş bir görüş açısı sağlamasıdır.

Oluşturulan panoramik görüntülere internet ortamından ulaşmak mümkündür. Bu görüntüleri tam olarak deneyimlemek için farklı eklentiler yüklemek gerekmektedir. Bu eklentilerin en yaygın olanı QRVR* (Quick Time Virtual Reality) teknolojisidir.

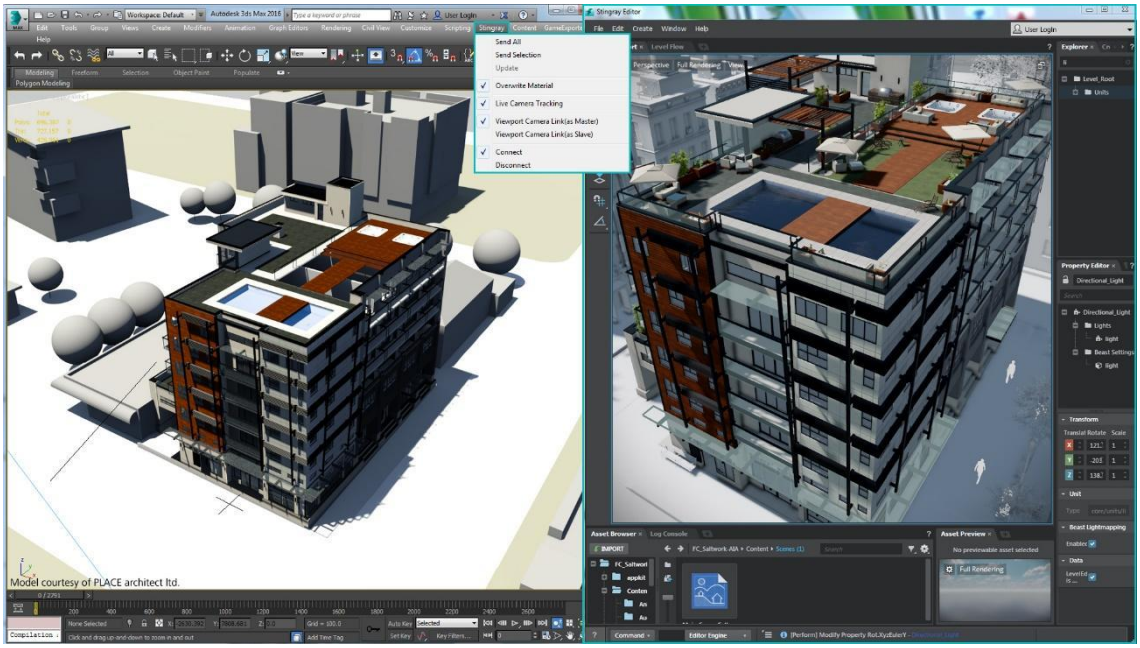
QTVR, fotoğrafik görselleri, gömülme ve etkileşim imkânı sağlayarak 2 boyuttan çıkararak 3 boyutlu bir görsel haline getirmektedir. Kullanıcısına kas, eldiven, gözlük takmadan sadece bilgisayar kullanarak sanal deneyimler sunmaktadır. QTVR teknolojisinin en önemli özelliği internet tabanlı olmasıdır. Böylelikle internet altyapısı olan her noktadan dünyanın birçok farklı noktasındaki panoramik fotoğrafları inceleme fırsatı sunmaktadır. Günümüzde birçok farklı şirket QTVR teknolojisini kullanarak ürünlerini internet üzerinden gösterime sunmaktadır. [URL-8]

2.2.2.3 Çizim ve Modelleme

Çizim: Eskiz üretmek için tarih boyunca kullanılan medyanın yanı sıra, günümüzde eskizlerin de sayısallaştırıldığı grafik ortam söz konusudur. Aslında süreç, klasik yöntemlerin bilgisayar ortamında farklı materyallerin aracılığıyla kullanımıdır. Ancak bu donanımlar tasarımcıya, katmanlarla çalışma, kolay değişiklik yapabilme, ölçek sonsuzluğu, kopyalama, iki ve üç boyutlu nesnelerle çalışma ve bunların kombinasyonlarının hızlı üretimi, doku ve renklerin kullanımı gibi birçok olanak sağlamaktadır. "Adobe Photoshop", "Freehand", "Coreldraw", "3DMax", "Maya" gibi vektörel, imaj işleyici ve üç boyutlu programların yanı sıra çeşitli BDT programlarının 'sketches' bölüm ve komutları bu amaç için kullanılabilmektedir. Donanım olarak ise klavyenin yanı sıra işaretleyici olarak fare, dijital pad ve duyarlı kalem gibi araçlar bulunmaktadır. Bu donanımlara klasik çizim araçlarının bilgisayar teknolojisi ile geliştirilmiş hali olarak bakılabilir. Kalem yerine elektronik kalem, kâğıt yerine dijital pad ya da LCD (Liquid Crystal Display) ekran kullanılmaktadır. Bu teknoloji sayesinde her türlü fikir, kâğıt kalem kullanırmışcasına tasarımın başından sonuna dek dijital ortama direkt olarak aktarılabilmektedir (Turan, 2002).

İki boyutlu olarak yapılan çizimler (plan, kesit, görünüş) düz bir zemin üzerinde bazı grafiksel bilgileri barındıran çizimlerdir. İki boyutlu çizimlerin bilgisayar ortamına taşınması, düzelmelerin kolaylıkla yapılabilmesi ve ölçek sınırının ortadan kalkmasını sağlamıştır.

Modelleme: Bilgisayar ile yapılan modelleme, üç boyutlu bir nesneyi x,y ve z koordinatlarında tanımlama işlemi olarak açıklanabilir. Günümüzde bilgisayar teknolojilerinin de gelişmesiyle beraber sanal ortamda yapılan modellemeler fiziksel modellemelere göre çok daha detaylı ve gerçekçi sanal modellemeler elde etmemize olanak sağlamıştır. Bu bağlamda tasarımcılar yaptıkları tasarımın analizlerinin sağlanması, sentezlenmesi ve fikirlerinin olgunlaşması açısından fırsat bulmuşlardır. Bilgisayar teknolojilerinde gelişmeler tasarımcılara maket yapma eylemini bilgisayar ortamında yapma olanağı sunmuştur. Mimarlar çeşitli imalatların gerçekleşmesi için yapımcıya yol göstermek, ortaya çıkardığı tasarımı geliştirmek, değerlendirmek ve sunmak için üç boyutlu modelleme yöntemlerini kullanmaktadırlar (Şekil 2. 8).



Şekil 2. 8 Mimari Modelleme [URL-9]

Bilgisayar modellemeleri tel çerçeve ve katı model olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Tel çerçeve yöntemi ile hazırlanmış bir cisim katı modellemeye göre bilgisayarda çok daha az yer kaplamaktadır.

Tel çerçeve yöntemi ile hazırlanan modeller sıkça kullanılmakla beraber büyük ölçekli projelerde bu yöntemin kullanımı çizgileri üst üste getireceğinden karışık bir görüntü elde etmeye sebep olabilir. Bu sebeple tel çerçeve modelleme tekniği genelde basit geometrilerde (Kare, üçgen, piramit) kullanılmaktadır.

Üç boyutta tel çerçeve yöntemi ile hazırlanmış cisimler iki boyutlu çizimlere göre bilgisayar hafızasında daha fazla yer kaplamaktadır. Üç boyutlu çizimlerde her bir noktanın 3 farklı koordinatı varken iki boyutlu çizimlerde bu sayı ikidir. Üç boyutlu bir çizim oluştururken bilgisayara iki boyutlu bir çizimden daha fazla bilgi girilmektedir ve kullanımı daha karmaşıktır. İki boyutta ise çözümlenmesi zor olan tasarım problemleri, geometrik şekiller, estetik incelemeler ve ölçüm gibi konular tel çerçeve modellemede çok daha kolay çözümlenebilmektedir.

Günümüzde üç boyutlu dijital katı modellemeler geleneksel görselleştirme yöntemlerine göre çok daha sık kullanılmaktadır. Üç boyutlu modelleme yöntemlerinin geleneksel yöntemlere göre daha sık kullanılmasındaki en önemli sebeplerden birisi de oluşturulan modelin 1/1 ölçekte yapılarak içerisine girebilme, gezebilme imkânı

sağlamasıdır. Bilgisayar ortamında katı modelleme yapılırken yüzeylerden ve şekillerden yararlanılmaktadır. Oluşan şekil ve yüzeyler renk, doku, ışık gibi elemanlar ile detaylandırılır. Katı olarak modellenen üç boyutlu projeler tel çerçeve yöntemine göre çok daha fazla detay barındırdığından çok daha etkileyicidir. Katı modellerde tel çerçeve yöntemine göre çok daha gerçekçi görüntüler elde edilebilmektedir.

Oluşturulan model, katı olarak görüleceği gibi, istendiği takdirde tel çerçeve olarak nesneleri oluşturan bütün çizgiler görülecek şekilde incelenebilir. Bundan sonra objelere malzeme ve doku atanması, sahneye yerleştirilmesi, sahne ışık – gölge ve kamera ayarlarının yapılması ve rendering sürecinin ardından, nesnelerin istenilen temsil biçimi oluşturulmuş olur. "Rendering", 3 boyutlu sanal bir sahneden iki boyutlu bir imge oluşturma sürecidir. Zaman içinde gelişen 'rendering' teknikleriyle, gerçeğe daha yakın, fotogerçekçi imgelere ulaşmak mümkün olmuştur (Turan, 2002).

Detaylı modelleme bina cephesinden peyzajına kadar bina görünüşünü gerçeğine en yakın şekilde oluşturabilmek için yapılan çalışmadır. Bu sebeple modelleme yapılırken bina içerisindeki ve dışarısındaki malzeme ve dokuların renk, saydamlık gibi özelliklerinin gerçeğe en yakın olarak seçilmesi gerekmektedir. Peyzaj kısmındaki öğeler üç boyutlu olarak modellenerek gerçeğe yakın görüntüler elde etmede önemli bir paya sahiptirler. Detaylı olarak modelleme tasarım kararlarının kesin olarak verilmesinden sonra yapılmaktadır. Tasarım kararları alırken de basit modelleme yöntemleri kullanılabilir. Detaylı modelleme sonrası yapılan değişiklikler birçok parametreyi etkilediğinden proje revizyonu zaman ve maliyet gerektirebilir.

Detaylı modellemenin en gelişmiş şekli, doku giydirilmiş elemanlardan oluşan şeklidir. Doku giydirilen yüzeylerle gerçek görüntüye oldukça yaklaşılmaktadır. Malzeme etkisini, peyzajdaki dokuyla uygulanacak binanın uyumunu, yüzeye uygulanan malzemenin renk seçimini, yansıtıcılık ve şeffaflık oranını en iyi şekilde analiz edebilmek mümkün olmaktadır (Ateş, 1999). Daha sonra ise canlandırma (animasyon), simülasyon ve sanal gerçeklik gibi görselleştirme yöntemleri devreye girerek, gerekli olan ışık ses, hareket gibi nitelikler eklenerek model detayları tamamlanır. Bu aşamadan sonra tasarımcı ya da mimar tasarladığı projeyi görsel olarak sunabilir ya da içine girerek gezebilmektedir.

2.2.2.4 Animasyon

Basit olarak bir animasyon bir nesnenin bir konumdan başka bir konuma hareket ettirilmesi ve bu hareketin kaydedilmesiyle ortaya çıkması olarak tanımlanabilir. Bilgisayar ortamında üç boyutlu hazırlanan animasyonlarda ise nesneler birbirlerinden bağımsız olarak hareket edebilir, şekilleri ve hacimleri değişebilir ve gerçek hayattaki tüm hareketleri oluşturabilmektedir. Üç boyutlu olarak hazırlanan modeller bir kere çizilir, bu cismin etrafında dönmek animasyon için yeterli olmaktadır. Modelin çizildikten sonra renk ve doku seçimi, ışık kaynaklarının rengi ve parlaklığı, efektlerin seçimi, parlaklık, şeffaflık, matlık gibi ayarların ön testi gerçekleştirilir. Modelin malzeme ve nitelikleri belirlendikten sonra bilgisayar uzayındaki konumu belirlenerek modelin hareketlenme işlemi kamera ve ışık açıları belirlenir. Animasyon tamamlanırken obje sabit kamera hareketli olabilir, kamera sabit olup objeye hareket kazandırılabilir ya da hem kamara hem de obje hareket halinde olabilmektedir.

Animasyonlarda kamera ve ışık kaynakları dahil tüm nesneleri hareket ettirmemiz mümkündür. Gelişmiş animasyon örneklerinde binalar, binaların yerleştirildiği alan ve topografyası, peyzaj özellikleri, doku, ışık ve gölge kullanılarak gerçek manzara yaratılabilmektedir. Animasyon uygulamalarında en büyük sorun, teknik donanım ihtiyacıdır. Çünkü hareketlendirilen karelerin her biri “render” işleminden geçmektedir ve uzun, detaylı, doku giydirilmiş ve yoğun animasyonlarda bu işlemin fazla zaman almaması ve bilgisayarın bu veri yüklenmesini karşılayabilmesi için yüksek kapasiteli bilgisayarlara ihtiyaç duyulmaktadır (Ateş, 1999).

Animasyonlar, eğitimde de sıkça başvurulan bir görselleştirme tekniğidir. Animasyon tekniğinin kullanıldığı eğitim yazılımları sayesinde öğrencilere öğretilmek istenen soyut olayları veya varlıkları somutlaştırma ve zihinde canlandırma güçlükleri ortadan kaldırılabilmektedir. Böylece öğrenci için zengin bir öğrenme ortamı oluşturmak mümkün olabilmektedir. Animasyonlar öğrencinin ders konularını somut olarak izleyerek kavramalarının yanında, yaratıcı düşünceler geliştirmelerine, olasılıklar üzerinde durmalarına, çeşitli denemelere girişmelerine de yardım etmektedir. Tehlikeli veya pahalı bazı deney ve çalışmaların laboratuar ortamında deneysel olarak

incelenebilmesi mümkün olamamaktadır. Animasyonlarla birlikte tasarlanabilen benzeşim yöntemleri ile bu tür deneyler öğrencilere kolaylıkla gösterilebilmektedir. Yani öğrenciler sahip oldukları bilgileri şekillendirmek için bilgisayara uyarlanmış simülasyon ve modeller üzerinde çalışarak pahalı olmayan, risksiz ve gerçek pratik yapma imkânı elde eder (Arıcı ve Dalkılıç, 2006).

Animasyonlar sinematografik kalitede olmasalar da modelleme, yüzey kaplaması ve ışık değerleri sayesinde fotorealistik düzeyde üretilebilmektedirler. Mimarlık alanında gerçekleştirilen animasyonlar, gerçek yaşam etkisi verebilmek için, fotorealistik modeller, malzemeler ve ışıklandırma sağlamaktadır. Bunlara ek olarak animasyonda çevresel hareketlerin oluşturulması, samimi ve inandırıcı bir çevre oluşturulmasının yanı sıra, mimari görselleştirmelerde ölçek, zaman, yer ve mekân karakteri hakkında fikir verebilmektedir. Çevredeki elemanların hareketleri, animasyona canlılık ve gerçek yaşam etkisi katmakta ve 'bilgisayarla yapılmış hissini yumuşatmaktadır (Tutar, 2004).

Tasarımcılar animasyon ile statik olan ortamdan dinamik bir ortama geçmektedirler. Animasyon temsili, tasarımcılara yaratılan atmosferi önceden analiz edebilme olanağı sağlamıştır. Bunun dışında animasyon temsili, tarihi değerlerin tespiti ve korunması projelerinde kullanılacağı gibi, gerçek dünyada oluşturulması mümkün olmayan mekânların kurgulanmasına da olanak verir (Turan, 2002).

2.2.2.5 Simülasyon

Simülasyon (benzetim), bir sistemin davranışının bilgisayar modeliyle yinelemeye dayalı temsilidir. Sistemin modeli, olabildiğince aslına yakın bir biçimde hazırlanır; öyle ki modelin yeni verilere verdiği yanıtlar, özgün sistemin tepkilerini ön görmede kullanılır. Simülasyonun ayrılmaz bir öğesi görselleştirme ya da benzetimi yapılan – çoğunlukla karmaşık nitelikli – sistemin görsel temsilidir (Cotton, 1994).

Simülasyon, en genel anlamıyla problemlerin çözümünde kullanılan, gerçek dünyayı temsil etmeyi hedefleyen sitemlerdir. Günümüzde birçok disiplinde simülasyon araçlarına rastlamak mümkündür. Mimarlıktan askeri personel eğitimine (Şekil 2. 9), tıp eğitiminden bilimsel araştırmalara kadar birçok farklı alanda simülatörler aktif olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2. 9 Askeri Eğitim Simülasyonu [URL-10]

Simülasyon teknolojisi sayesinde gerçek ortamda yapılacak olan fiziki testler elektronik ortamlarda yapılarak bu testler çok daha ucuza mal edilebilmektedir. Örneğin deprem simülasyonlarında bu teknik çok başarılı olarak kullanılmaktadır. Bilgisayar ortamı dışında da deprem simülasyonları bulunmaktadır fakat bu simülasyonlar maliyet açsından elektronik simülasyonlara göre çok daha pahalıdır.

Mimarlık disiplininde sıklıkla kullanılan diğer bir simülasyon ise yürüme simülasyonlarıdır. Mimarlar tarafından tasarlanan yapının yanında veya içerisinde yürüyebilmek mimarlar için daima istenen bir aktivite olmuştur. Bu aktivite için geçmişte ancak 1/1 maketler üretilmiş fakat bu yöntem maliyet açısından yüksek olduğu için çok yaygın bir kullanıma ulaşamamıştır.

Günümüzde ise dijital ortamda gerçek zamanlı mekânsal etkileşimli simülasyonlar üretilmektedir. Gerçek zamanlı mekânsal etkileşimli simülasyonlarda, üç boyutlu görsel modeller ile oluşturulan sanal ortamlar, içerisinde hareket edilebilen, görsel, işitsel ve mekân içerisinde hareket edilmesine bağlı gerçek mekân- zaman etkileşimli mekânsal deneyimin yaşandığı ortamlar halini almışlardır. Böylelikle sanal ortam görsel bir eleman olmaktan çıkıp, çoklu duyum ile algılanabilen ortam halini alabilmiştir (Özen, 2006).

Günümüzde ayrıca 4 boyutlu animasyon olarak adlandırılan simülasyonlar üretilmeye başlanmıştır. 4 boyut kavramı ise hazırlanan projenin zaman kavramının da bilgisayar tarafından modellenmesidir. Bu teknik sayesinde yapının yapım sürecide analiz edilebilmekte ve gerekli değişiklikler yapılarak verimli sonuçlar elde edilmektedir.

Simülasyonlar, tıpkı canlandırmalar gibi bir gerçekliği taklidini kullanıcılara sunar, ancak bu gerçekliğe ilişkin değişkenlerin durumunu farklı koşullar ve değerler bağlamında incelemeye, onlarla etkileşmeye izin verir. Simülasyon yazılımları bir konu alanına ait kavram ve ilişkilerin öğrenilmesinde kullanıcılara inisiyatif veren yazılımlardır. Simülasyon yazılımlarında öğrenme ve bilgi keşfinin sınırını simülasyonu oluşturan model belirlemektedir (Özden, 2003). Önceden tasarlanmış rotalar üzerinden bilgi aktarımı sunan standart bilgisayar animasyonlarının aksine simülasyonlar, kullanıcıya istedikleri hızda ve isteklerine bağlı olarak keşfetme ve çevreleri (mekânları) açığa çıkarma imkânı sunmaktadır (Mays, 1998).

2.2.2.6 ‘’Web3D’’ uygulamaları

Sözlük anlamı olarak birçok küçük ağdan oluşan büyük ağ olan internet sözcüğü bugün, birçok ülkede ticari, akademik, vb. birçok konuda çalışmaların yapıldığı milyonlarca kullanıcının katılımı ile günlük hayatta yaygın olarak kullanılmakta olan bir sistemdir. Bugün, internet ile web siteleri kullanıcıların gözünde özdeşleşmişlerdir. Web ortamı internet üzerinde bilgiye ulaşmayı ve ilişkili bilgiler arasında gezinmeyi sadece fare kullanımına indirgeyen yapısı ile bilgisayar uzmanı olmayan kişilerin de internetten yararlanmasını mümkün kılmış ve interneti 21. yüzyılın en önemli unsuru haline getirmiştir (Ünür, 2001).

İnternet ve telefon, uydu sistemleri gibi sayısal iletişimin mümkün olduğu herhangi bir ortam üzerinden, bir bilgisayar kullanıcısının dünyanın herhangi bir noktasındaki bir bilgisayardaki bilgiye veya ya da sayısal ortam ve uygulamalar aracılığıyla herhangi bir kişiye iletişim kurması mümkündür. Bu süreçte kullanımı yaygınlaşan kişisel bilgisayarlar ve bu bilgisayarlarında birbirleriyle iletişim kurmasını sağlayan uygulamalarında gelişmesiyle internet olgusu kısa sürede büyük kitlelere ulaşmıştır.

Bir web dökümanı veya sayfası, metin, grafik, animasyon, video ve hipermetin bağlantıları içerir. Sayfa içindeki bağlantılar, kullanıcının bir sayfadan diğer hipermetine yani sayfaya atlamasına imkân verir. Web formatının esası, içinde hem sayfayı formatlayan hem de diğer sayfalarla bağlantı kuran HTML kodları yerleştirilmiş metindir (Ünür, 2001).

Web’ in içeriğinin sürekli ve anında güncellenebilmesi, siteye bilgi aktarımı olanağı vererek kullanıcılar ile birebir ilişki kurabilmesi gibi avantajları vardır. Başlangıçta bilimsel dökümanlarla lokal olarak bağlantı kurmayı sağlayan bir internet hizmeti olarak ortaya çıkan web siteleri geniş kitleler tarafından kullanılmaya bağlandığında multimedya imkanlarının internette kullanımı gereği ortaya çıkmıştır. Böylece ses, görüntü, 3 boyutlu animasyon ve video konferans gibi yeni tarayıcı özelliklerin eklentileri ile web, multimedya sunum sistemi olarak da kullanılmaya başlamıştır. Multimedya (çoklu ortam) en genel anlamıyla video, ses, resim, yazı,

animasyon gibi görsel ve işitsel elemanların bilgisayar ortamındaki birlikteliği olarak anlaşılabilir (Ünür, 2001).

Günümüzde çoklu ortam (multimedya) bilgisayar uygulamaları teknolojileri sayesinde, görsel, işitsel ve yazılı malzeme ve içeriklerin tek bir ortam ile düzenlenebildiği, dünyanın birçok farklı noktasındaki kişilere aktarılabildiği bir temsil tekniği halini almıştır. İnteraktif çoklu ortam, bir bilgiden birçok farklı bilgiye ulaşmak için bilgiyi organize eden ve ihtiyaç duyulduğunda bilginin değiştirilmesine izin veren sistemdir.

İnternetin üretip sunduğu hizmetler yalnızca 2 boyutlu veri aktarımıyla sınırlı değildir. Eşzamanlı, etkileşimli sanal ortamlar üretilip sunulmaktadır. İçerisinde yaşadığımız dünya üç boyutlu olduğu için Web üzerindeki çalışmalarda bu yönde teşvik etmekte ve önem kazanmaktadır.

"Web3D" deyimi ilk olarak 1998 yılında kullanılmıştır ve genel olarak internet üzerindeki üç boyutlu grafikleri ifade etmektedir. Günümüzde birçok mimar, proje tasarımı veya sunumu aşamasında üç boyutlu tasarım programlarından yararlanmaktadır. Mimari tasarımda veya sunumda kullanılan programlar yerel bilgisayarlarda veya yerel ağ üstünde çalışacak şekilde yazılmışlardır. 'Web3D'nin hayatımıza girmesi ile mimarlık gerekli özgür ve ortak çalışma ortamını internet üzerinde bulacaktır (Uğur ve Özgür, 2003).

"Web3D",

• Web üzerinde kullanılan üç boyutlu grafikleri,

• İnternet üzerinde üç boyutlu grafik yazılımları geliştirmede ve üç boyutlu içerikleri sunmada kullanılan programlama dillerini ve teknolojileri,

• Üç boyutlu içerikleri tutmada kullanılan dosya biçimlerini içermektedir (Uğur, 2002).

Tasarımcılar bir şehrin, inşa edilecek bir iş merkezinin modelini önceden üç boyutlu olarak internette gezilebilecek şekilde web sayfalarına yerleştirmektedirler. Ayrıca kültürel ve bilimsel amaçlı olarak tarihi eserler, sanat eserleri, bitki ve hayvanlar ve kimyasal maddeler de modellenerek internette bu tür konuları öğrenmek isteyen internet'e bağlı bir PC'ye (Personal Computer) sahip tüm kullanıcılara sunulmaktadır. Gerçekte dokunularak incelendiğinde zarar görebilecek cam eşyalar, tarihi eserler, sanat

eserleri camekânlı bölmelere konulduğunda yeterince tanıtılamamaktadır. Modelleri bir kere internete yerleştirilen bu tür nesneler orjinallerine zarar verilmeksizin bilgisayar aracılığı ile internet üzerinden dünyanın dört bir tarafından etkin bir şekilde üç boyutlu olarak incelenebilir hale gelmektedir. Görüntüleyiciler yardımıyla, ürünlerin üç boyutlu modellerinin, üç boyutlu uzayda fare yardımı ile döndürülmesi, taşınması, büyütülüp küçültülmesi dışında, renklerinin değiştirilmesi ve kullanılması mümkün olmaktadır (Uğur, 2002).

Özetle, "Web3D" uygulamaları terimi, etkileşimli üç boyutlu nesneleri ve dünyaları internete taşımakta kullanılan herhangi bir programlama veya tanımlama dilini anlatmakta kullanılır (Ünür, 2001). VRML* (Virtual Reality Modelling Language) gibi, 3 boyutlu modelleme dilleri veya Java3D ve QTVR gibi teknolojiler, internet ortamında kullanılan üç boyut tekniklerine örnek olarak gösterilebilir. QTVR teknolojisi, internet üzerinden panoramik fotoğrafların görüntülenmesini sağladığı için daha önceki başlıklardan panoramik fotoğraflama teknikleri başlığı altında incelenmiştir.

"VRML": VRML, ilk önemli "Web3D" teknolojisidir ve 1994 yılında ortaya çıkmıştır. ISO (International Standards Organization) tarafından uluslararası standart olarak tanınmıştır. VRML, etkileşimli üç boyutlu nesne ve ortamları tanımlamayı sağlayan basit metinsel bir dildir. VRML dosyalarının uzantısı "wrl" dir (Uğur, 2002).

WRML internet ortamında oluşturulan bir sanal mekânda kullanıcı kontrolünde, çoklu katılımcı ile gezme fikrini gerçekleştirmek amaçlı geliştirilen bir modelleme dilidir. İnternet benzeri interaktif ortamlarda kullanılması hedeflenmektedir.

Bu dil ile istenilen katı modeller istenilen şekillerde yaratılıp internette kullanılabilmektedir. 3B şekilleri ve uzayı tanımlayan basit bir yazı (text) formatıdır. Bu dosyalarda, ilgili modele ait:

• Şekiller ve geometriler,

• Kaplama materyalleri (renk vs.),

• Çevre ve aydınlatma,

• Animasyon ve algılayıcılar tanımlanmaktadır.

VRML dilinde yazılmış "wrl" uzantılı dosyaları, internet sayfaları üzerinde izlemek için ek bir program gerekmektedir. Çeşitli firmalar tarafından üretilen bu ek

programlar bilgisayara yüklendikten sonra, sanal ortamlarda etkileşimli biçimde dolaşılabilir. (Akın, 2008)

Çeşitli yazılımların sunduğu olanaklarla, VRML dosyalarını açmak, üzerinde değişiklik yapmak (detaylandırma, ölçeklendirme, doku kaplama, vb.) saklamak ve başka ortamlarda kullanılmak üzere ortak bir kütüphane oluşturma imkânı bulunmaktadır (Turan, 2002).

VRML, ziyaretçinin "Keyboard" veya "mouse" yardımı ile görüntüye yaklaşıp uzaklaşmasına, eğilmesine, dönmesine, hareket etmesine ve görüntü içerisinde yürümesine izin verir. Bu program genellikle içerisinde yürünebilen sanal ortamlar veya üç boyutlu mekân hakkında gerçek keşif izlenimi veren aktif bir ortamdır (Özen, 2006).

Nesneleri oluşturmak için basit ve yüzeysel üçgenler kullanılır. Nesneler, malzeme, renk ve doku bilgisine sahip olabilirler. VRML teknolojisine sahip sahneler, kullanıcıların internetteki herhangi bir siteye yönlenmesini sağlayabilir. Ayrıca her üç boyutlu modelleme programında var olan kamera ve ışık bilgisine de sahiptirler. (Özden, 2003). VRML ile nesnelere değişik maddesel nitelikler verilebilir. Yansıtıcılık, saydamlık, parlaklık gibi birçok özelliğin tanımlanmasını sağlar. Gruplandırma özellikleri yardımı ile sandalye gibi birlikte hareket eden bileşik nesneler oluşturulmasını sağlar. Animasyon özellikleri gelişmiştir. VRML' de, konum değişimi (arabanın sürülmesi), açı değişimi (uçağın kalkışı) ve renk değişimi (mevsimin değişmesi) ile animasyonlar hazırlanabilmektedir (Uğur, 2002).

VRML ile üç boyutlu şekiller, ışık, animasyon ve ses içeren sanal dünyalar tasarlanmaktadır. Bu sanal dünyaları oluşturmak için VRML, birçok özellikle desteklenmektedir. Örneğin, ses (WAVE, MIDI), dokular (JPEG, GIF, PNG ve MPEG, Flash, RealMedia, AVI), ışıklandırma, sis, karakter animasyon, 'link' ler verme ve Java dillerini desteklemektedir (Ergun, 2004).

VRML' de bir dokunmayla bir animasyon başlatılabilir. Nesneler fare ile sürüklenerek hareket ettirilebilir. Fare imleci, bir şekil üzerindeyse, imleç bir şekle dedirildiinde ve imleç ile sürükleme yapıldığında algılama yapılır. VRML ile yeryüzü şekilleri oluşturulabilir. VRML' in desen kaplama özellikleri çok gelişmiştir. Değişik türlerde ışık kaynakları ile ve değişik parametre değerleri ile aydınlatma

yapılabilmektedir. VRML ile basit simülasyon ve etkileşimli grafik işlemleri kolaylıkla oluşturulabilmektedir. VRML kodu, genelde Java' ya göre daha kısadır. VRML dosyaları, VRML tarayıcıları (browser) yardımıyla da çalıştırılabilmektedir. (Uğur, 2002).

VRML teknolojisi ve teknikleri internet ortamı dışarısında yapılan sunumların kalite ve etkinliğini artırdığı gibi, internet ortamı kullanımında da etkiletişim ve deneyimi yükselterek iletişimi kolaylaştırmaktadır. VRML teknolojileriyle üretilen simülasyonların internet üzerinden yayınlanabilir hale gelmesi, bu alana olan ilgi ve alakanın artmasını sağlamıştır. Bazı durumlarda VRML teknolojisiyle hazırlanan sunumlar için internet altyapısının yetersiz olduğu gözlenmektedir. Bu durumunun nedeni detaylı olarak hazırlanan dosyanın boyutunun yükselmesi sonucu kullanıcı bilgisayarına indirilmesinin zaman almasıdır. Bu durumu çözmek isteyen bazı tasarımcılar hızlı simülasyonlar üreterek internet ortamında paylaşsalar da ürettikleri simülasyonda ışık, ses, kalite ve detaylandırmada ciddi kayıplar gözlenmektedir. Görsel, işitsel ve kalite gibi önemli parametrelerin eksikliğinde ise kullanıcılara iletilmek ve anlatılmak istenen mesajın yeterince etkili olmamasına neden olmaktadır. Bu durum VRML teknolojisinin gelişimini ve yaygınlaşmasını azaltan en temel etkenlerden birisidir. Fakat VRML teknolojisinin internet tabanlı olması, herhangi bir bilgisayar ve internet bağlantısının olduğu bir noktadan ulaşılabilmesi bu teknolojinin önemli özelliklerindendir. Teknolojinin gelişmesi doğrultusunda internet veri aktarım hızının artması VRML teknolojisinin yaygınlaşmasını sağlayacaktır.

"Java3D": Java 3D, Java' da üç boyutlu ve etkileşimli grafik uygulamaları ve üç boyutlu etkileşimli grafikler içeren uygulamalar geliştirmek için kullanılan yüksek düzeyli uygulama geliştirme arayüzüdür. Java'nın platform bağımsızlığı gibi bütün özelliklerini taşımaktadır. Java 3D, üç boyutlu sanal geometrik nesneler tanımlamayı, sahneye eklemeyi, çıkarmayı ve gruplandırma işlemlerini kolaylaştıran bir altyapı sunmaktadır. Üç boyutlu dönüşüm, etkileşim ve animasyon işlemlerini kolaylaştırmaktadır. Nesne niteliklerinin belirlenmesini ve değiştirilmesini, aydınlatma ve sis etkileri verilmesini ve desen kaplamayı kolaylaştırmaktadır (Akın, 2008).

Java 3D, eğitim, BDT, animasyon ve bilimsel görselleştirme gibi alanlarda uygulanmaktadır. Arkasında Java desteği ve altyapısı olması Java 3D'yi çok güçlü

yapmaktadır. Grafik kartlarının performansından yararlanması gerçekçi etkileşim sağlamaktadır. 3B grafiksel içerikli yazılım geliştirmede kaliteyi artırmakta, yazılım geliştirme sürecini hızlandırıp kolaylaştırmakta ve yazılım maliyetlerini düşürmektedir. Web' e kısa sürede etkileşimli 3B basit içerikler eklemeyi sağlamaktadır (Uğur, 2002).

''Web3D'' teknolojisi ve altyapısı her geçen gün güçlenmeye devam etmektedir. Üç boyutlu grafik yazılımları geliştirmek ve içerik üretmek için yöntemler çoğalmaktadır. Üç boyutlu içerik üretmek için kod yazma zorunluluğu ortadan kalkmıştır. Günümüzde, VRML ve Java3D gibi tekniklerin dillerini öğrenme zorlukları ortaya çıkmıştır. Deneyimsiz ve yeni öğrenen kişiler için programlama, matematik ve grafik temelini almak uzun bir süreç gerektirmektedir. Bu doğrultuda geliştirilen program ve tekniklerde üç boyutlu grafik oluşturmak için basitleştirme ve hızlandırma çalışmaları yapılmaktadır.

İnternet üzerinde kullanılan üç boyutlu içeriklerin oranı artmıştır. E-ticaret ve eğlence alanında faaliyet gösteren birçok şirket, sayfalarına ürünlerinin üç boyutlu modellerini yerleştirmektedirler. "Web3D" şirketlerinin de sayısı artmıştır. Kendi alanlarına yönelik olarak "Web3D" teknolojilerini üreten şirketler, çeşitliliği de artırmaktadırlar. Ancak şirketlerin yazılımları arasında uyum problemi vardır. Üç boyutlu içeriğe sahip sayfaları da sörflerine dahil etmek isteyen kullanıcılar, çok sayıda ek program (plug-in) ve değişik sürümlerini yükleme problemi ile karşı karşıya kalmaktadırlar (Uğur, 2002).

2.2.3 Üç Boyutta Dijital Görselleştirme

Üç boyutta üretilen dijital görselleştirmeler her ne kadar iki boyutlu dijital düzlemler üzerinde üretilseler de sunum aşamasında ya da kullanıcılarla etkileşime geçtiklerinde iki boyut sınırını aşmaktadırlar. Üç boyut teknolojisinin sınırları oluşturulan sanal çevrelerdir. Üç boyutlu dijital görselleştirme teknikleri ise sanal gerçeklik ve hologram tekniklerinden oluşmaktadır.

Sanal gerçeklik sistemleri, sarmal ve sarmal olmayan sanal gerçeklik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sarmal sanal gerçeklik kişinin ekran ara yüzünü yok ederek sanal mekânlarda gerçekmiş gibi bulunması halidir. Sanal gerçeklik sistemleri ile birlikte, duyu organlarına ulaşarak insanları mümkün olduğunca etkilemek ve bu etki sonucu en zevklisinden en tehlikelisine kadar tüm olayları gerçekmiş gibi yaşatmak olanaklıdır (Özen, 2006). Sarmal sanal gerçeklik sistemleri kullanılan ekipmanlarla birlikte 360 derecelik bir deneyimleme olanağı sağlamaktadır (Şekil 2. 10). Bu özellikleriyle sarmal sanal gerçeklik sistemlerini üç boyutta gerçekleştirilen dijital görselleştirmelerin kapmasına almak mümkündür.



Şekil 2. 10 Sarmal Sanal Gerçeklik [URL-11]

Sarmal olmayan sanal gerçeklik, “Ekran esaslı sanal gerçeklik” veya “masaüstü sanal gerçeklik” olarak da tanımlanmıştır. Sarmal olmayan sanal gerçeklik sistemlerini kullanan herhangi bir kişi, bilgisayar arayüzü ve internet aracılığı ile, ‘mouse’ ve klavye hareketine bağlı olarak, dünyanın herhangi bir yerindeki kenti, müzeyi ya da okulu ziyaret edebilmekte, kullanılan yazılımın çeşidine göre içinde ya bilgisel ya da görsel olarak hareket edebilmektedir (Özen, 2006). Sarmal olmayan sanal gerçeklik sistemleri kısaca bireylerin kişisel bilgisayarlarını kullanarak sanal çevreleri ziyaret etmesi olarak tanımlamak mümkündür. Sarmal olmayan sanal gerçeklik sistemleri monitör tabanlı bir tekniktir. VRML ve QTVR gibi teknolojik sistemler buna örnektir. VRML ve QTVR teknikleri monitör tabanlı olduğundan dolayı iki boyutlu dijital görselleştirme kapsamında incelenmiştir.

2.2.3.1 Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik bir çeşit simülasyondur. Bu gerçek görünüşlü simülasyon dünyasını yaratmak için bilgisayar grafikleri kullanılmaktadır. Sanal gerçekliğin anahtar kelimesi eşzamanlı etkileşimdir. Sanal gerçeklikte kullanıcı tarafından komutların verildiği anda görüntüde değişiklikler oluşmaktadır. Sanal gerçekliğin başarısı beş duyu olan görme, duyma, tatma, koklama ve dokunmanın kullanımıyla doğru orantılıdır. Sanal gerçeklik mimari ifade tekniğini sadece görsel olarak değil, diğer duyuları da katarak genişletebilmesine olanak sağlamıştır (Ateş, 1999).

Sanal gerçeklik (Virtual Reality – VR), en basit şekliyle, bilgisayarda canlandırılan üç boyutlu görüntülerin bazı aygıtlar veya arayüzler yardımıyla insanlara “gerçek bir dünya” gibi gösterilmesidir. Bugün birçok alanda farklı amaçlarla kullanılan bu teknolojiye bu nedenle “yapay gerçeklik”, “sanal dünyalar”, “sanal ortamlar” gibi isimler verilmektedir (Emem, 2002). Üç boyutlu bir bilgisayar simülasyonun, görme, işitme ve/veya başka duyularını etkileyerek kişinin o mekânda bulunduğu hissinin verilmesidir. Yani teknoloji ile oluşturulmuş gerçek olmayan bir ortamın içinde bulunma eylemidir. Kullanıcı-ekran arabirimi geleneğini yıkarak kullanıcıyı, bilgisayarda yaratılmış gerçekçi bir ortamla çevreler. Sanal gerçeklik bizi, bilginin etkileşimi ve bilgiyle insanın bütünleşmesi bakımından bir adım daha ileri götürür. Zihindeki görüntüyle dış ortam arasındaki bağlantının kurulmasında daha kolaylık sağlar (Balta,

1999). Sanal gerçeklik teknoloji ve uygulamalarının hedefi insanların beş duyu organına da hitap ederek gösterilmek istenen süreci daha gerçekçi hale getirmektir.

Sarmal olmayan sanal gerçeklik sistemlerinin sınırları bilgisayar ekranı gibi iki boyutlu düzlemler ile sınırlı olduğundan iki boyutlu dijital görselleştirme başlığı altında incelenmiştir.

Sanal gerçeklikte gösterimler üç boyutlu olmak zorundadırlar. İnandırıcı ve yeterince hızlı render imajları için gereken bilgisayar gücü hesaplanmalıdır. Görüntülerin çözünürlüğü yüksek olmalıdır. Kullanıcının hareket hızına uygun olarak gösterim ilerlemelidir. Örneğin kullanıcının başı sanal gerçeklik ile yaratılmış hayali manzarada hangi yöne dönüyorsa dönüş hızına uygun görüntü ilerlemelidir (Jones, 1999).

Sanal gerçeklik sistemleri yalnızca mimarlık disiplininde değil, askeri alanlardan bilimsel araştırmalara, eğitim, endüstri, eğlence ve sinema sektörü gibi birçok alanda aktif olarak kullanılmaktadır.

Sanal dünyalar, etkileşimli kontrolün temini ve objelerdeki değişimlerin yansıtılabilmesi için gerçek zamanda ya da gerçeğe yakın bir süratle görüntülenmelidir. Yaygın olarak kullanılan bilgisayarlar henüz gerçek zamanda üç boyutlu karmaşık görüntüleri işleyebilecek kadar güçlü değildir. Sanal gerçeklik sistemlerinin pahalı olduğu da sıkça ifade edilen bir dezavantajdır (Bayraktar ve Kaleli, 2007). Bu teknolojiyi kullanabilmek için, tümü dijital olmak üzere başlık veya gözlük (işitsel ve görsel algı için), eldiven hatta ayakkabı gerekmektedir. Bu sistemler yüksek maliyetli ve uzun süreli kullanımlarda duyu organlarında tahribata yol açtıkları için yaygın olarak kullanılmamaktadır (Yarkan, 2001).

2.2.3.2 Hologram

Hologram terimi Yunanca bütün anlamına gelen “holos” ve mesaj anlamına gelen “gramma” kelimelerinden türetilmiştir. Lazer ışınlarıyla, özel bir fotoğraf plakasına cismin görüntüsünün kaydedilmesiyle hologramlar oluşturulur. Hologram üretmek için gerçek nesneler kullanılmaktadır, ancak cismin var olması şart değildir, bilgisayar ortamında da oluşturulan üç boyutlu modellerden hologramlar üretilebilmektedir. İzlemek için ek bir parça gerektirmez, çıplak gözle izlenebilir. Bakış açısı değişince algılanan görüntü de değişir. İlk yapım maliyeti yüksektir ama çoğaltma maliyeti ekonomiktir (Ergun, 2004).

Hologram tekniğinde iki ışık bileşeninin oluşturduğu girişim örüntüsünden 3 boyutlu imgenin ortayı çıkması ilkesine dayanır (Ateş, 1999). Bakış açısı değiştikçe farklı perspektifler verdiği için bir delikten içeriye bir yere bakıyormuş etkisi yaratır. Bu farklı perspektiflerle derinlik algısı oluşturulur. Hologramın bu özellikleri, mimarların anlatımlarında diğer yöntemler gibi etkiyi arttırıcı ve algıyı çoğaltıcı şekilde kullanılabilir. Bir mekân veya nesne tasarımı, perspektif isteğe bağlı değiştirilebildiği için, kullanıcı kontrollü sunulabilir. Böylece istenilen açıdan inceleme yapılabilir (Ergun, 2004).



Şekil 2. 11 Hologram Teknolojisi [URL-12]

2.3 Mimaride Görselleştirme

Bilgisayar ortamında görselleştirme ve grafiklerinde son yıllarda önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Görselleştirme, simülasyon ve sanal gerçeklik teknolojilerindeki gelişmeler mimarlık mesleği ve bilgisayar destekli tasarım konusunda çalışmaları yoğunlaştırmıştır (Özden, 2003).

20. yüzyılın ikinci yarısından sonra kendine bilimsel tasarım yöntemleri arayan mimarlığın akademik çevrelerinde bilgisayar destekli tasarıma duyulan ilgi hızla artmıştır. 1960' larda Ivan E. Sunderland tarafından geliştirilen, "skecthpad" sistemi sayesinde kullanıcının ekran üzerinde çizim yapması sağlanmıştır. 1970'lere gelindiğinde ise yavaş yavaş noktalardan çizgilere, çizgilerden yüzeylere, yüzeylerden hacimlere, 2 boyutlu çizimden, 3 boyutlu modele giden, sonraki gelişmelere de temel olacak olan bilgisayar altyapısı kurulmuştur. Bu dönemde sistemler, maliyetlerinin ve boyutlarının küçülmesiyle, tasarımcılar tarafından da kullanılmaya başlanmıştır. AutoCAD gibi geniş kabul görmüş programların yayılması 1980'lerde gerçekleşmiştir ve mimarlık okullarından, birçok işletmeye kadar yaygın olarak kullanılmıştır. Kişisel bilgisayarların yaygınlaşması, istasyonların ve Intranet, internet… vb. asistemlerinin gelişmesi, yazılımların yenilenmesi, çeşitli tasarım ortamlarının ortaya çıkması 1990'lı yıllarda olan önemli gelişmelerdir. Günümüzde ise siberuzay tamamen bir mekân halini almış vazgeçilmez tasarım ortamı olmuştur (Turan, 2002).

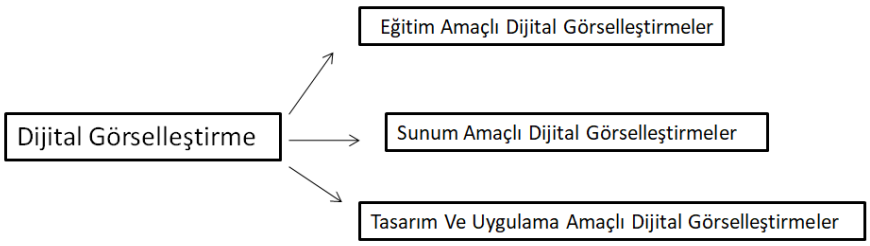
Dijital görselleştirmenin mimarlık disiplinindeki kullanımını (Mimarlık eğitimi ve mesleği) incelediğimizde bu sistemlerin daha sıklıkla mimarlık eğitiminde kullanıldığını görmekteyiz. Eğitimsel amaçlı dijital görselleştirme sistemleri tasarım stüdyolarından uygulama derslerine kadar birçok derste destek amaçlı kullanılmakta ve mimarlık müfredatına yayılmaktadır. Bilgisayar ortamında üretilen sabit ve hareketli dijital görseller, mimarlık öğrencilerinin ders içeriğini rahatlıkla öğrenmesini sağlamaktadır.

Dijital görselleştirmelerin mimarlık eğitiminde kullanılmasının bir diğer nedeni ise öğrencilerin derste öğrendiklerini deneyimleme ve algılama fırsatı sunmasıdır. Bu bağlamda dijital görselleştirme tekniklerinin tasarım amaçlı kullanımı ön plana çıkmaktadır. Dijital ortamda geliştirilen projelerde tasarım aşamasında iken yapılan görselleştirmeler, tasarımcılar için tasarım sürecinde sağladığı geribildirimler ile tasarıma

büyük katkı sağlamaktadır. Dijital görselleştirmenin tasarım sürecindeki kullanımının yanında tasarlanan ürünün kullanıcılara sunulmasında da dijital görselleştirme teknikleri kullanılmaktadır. Dijital ortamlarda gerçekleşen sunumları incelediğimizde, bir fikrin, kavramın veya projenin anlatılmasının yanında mevcut durumda var olan bir yapı veya kent hakkında bilgi verme amaçlıda kullanılabilmektedir.

Tasarım ve sunum amaçlı üretilen dijital görselleştirmeler, hem mimarlık eğitiminde hem de mimarlık mesleğinde sıklıkla kullanılmaktadır. Bilgisayar ortamında oluşturulan görseller mimarlık ofislerinde tasarım aşamasında kullanımının yanında tasarımın müşteriye anlatılması sırasında da önemli rol üstlenmektedir. Bilgisayar ortamında oluşturulan animasyonlar ile de projeye dair daha bütüncül bakış açısıyla anlatımda etkinlik sağlanmaktadır.

Dijital görselleştirme teknikleri genel olarak mimarlık eğitiminde üç ana başlık altında toplanabilir. Bu tez kapsamında, tasarım ve uygulama amaçlı dijital görselleştirmeler irdelenecektir.



Şekil 2. 12 Dijital Görselleştirmenin Mimaride Kullanımı

Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Bilgisayar teknolojilerindeki ilerlemeler paralelinde bilgisayar grafiklerindeki gelişmeleri de beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda mimarlık disiplini içerisinde dijital görselleştirme yöntem ve araçlarının kullanımı hızla artmaya başlamıştır. Dijital görselleştirme araç ve teknikleri analog yöntemler ile yapılan görselleştirmeler ile kıyaslandığında; değişikliklere hızlı tepki verebilmesi, renk, doku, ışık gibi dünya koşullarını taklit edebilmesi, insan gözü etkisi ile görsellerin üretilmesi gibi avantajları ile analog tekniklerin yerini almıştır.

Dijital görselleştirme yöntem ve araçlarının kullanımı, tasarım aşamasında tasarımcıya sağladığı veriler ile tasarıma doğrudan etki edebilmektedir. Aynı zamanda bu araç ve teknolojilerin sunum amaçlı kullanımı, tasarımcı-müşteri iletişimini kolaylaştırmakta ve alınan kararlar için belirleyici nitelikte olacaktır. Dijital görselleştirme araç ve teknikleri iki boyutta dijital görselleştirme ve üç boyutta dijital görselleştirme olarak iki sınıfa ayrılmaktadırlar.

İki boyuttaki dijital görselleştirmeler genelde bilgisayar ekranı ile sınırlı kalmaktadır. Bu görselleştirmelere, fotoğraf imaj ve video düzenleme, panoramik fotoğraflama, çizim ve modelleme, animasyon, simülasyon örnek verilebilir. Bu araç ve teknolojiler mimarlık, askeriye, tıp gibi birçok farklı disiplinde aktif olarak kullanılmaktadır. Mimarlık eğitiminde ve mesleğinde ise yoğunlukla çizim ve modelleme, animasyon, fotoğraf düzenleme gibi teknikler kullanılmaktadır. Bu teknikler hem tasarım aşamasında hem de sunum aşamasında etkin olarak kullanılmaktadır.

Üç boyuttaki görselleştirme teknikleri ise sanal görselleştirme ve hologram teknolojilerinden oluşmaktadır. Bu teknolojilerde bir ekranın yanı sıra insanın birden fazla duyusuna hitap etmek hedeflenir.

Sanal gerçeklik mimaride bir çeşit simülasyon olarak kullanılmaktadır. Tasarlanan mekân veya cepheler için hazırlanan simülasyonlar kullanıcının beş farklı duyu organına ulaşmayı hedefler. Böylelikle kullanıcı henüz inşa edilmemiş mekân veya cephe için deneyimleme imkânı bulur. Sanal gerçekliği iki boyutlu görselleştirme araçlarından ayıran en önemli faktör birden fazla duyu organına hitap ederek gerçeklik etkisi yaratma isteğidir.

İki boyutlu ve üç boyutlu görselleştirme tekniklerinin incelediğimizde bu teknolojiler tasarım aşamasında tasarımcıya sağladığı veriler ile tasarıma doğrudan katkısı olduğu görülmektedir. Aynı zamanda tasarlanan ürünün en doğru ve gerçekçi sunumu içinde ayrıca tasarımcının elini güçlendirmek için bu yöntemler kullanılmaktadır. Bu bağlamda iki boyutlu ve üç boyut görselleştirme araç ve tekniklerinin tasarıma doğrudan etkisi bulunmakla birlikte cephe tasarımında da sıklıkla kullanılmakta ve tasarımlara yön vermektedir.

Dijital görselleştirmenin cephe tasarımdaki önemini incelediğimizde, günümüzde tasarlanan mimari cephelerde dijital görselleştirme araç ve teknolojilerin sıklıkla kullanıldığını görmekteyiz. Özellikle tasarım aşamasında bir cephenin modellenmesi ve görselleştirilmesi, henüz inşa edilmemişken o yapının çevresinde oluşturduğu etki net olarak görülmektedir. Gerçek fotoğraf üzerine modellenen yapının fotoğraf düzenleme yöntemiyle eklenmesi o yapının çevre yapılarla kurduğu ilişki görülebilmektedir. Cephe, tasarımında görselleştirme yöntemleri tasarımcıya renk, doku, ışık, malzeme, detay gibi birçok önemli nokta için veri sağlamaktadır. Bu veriler tasarımın yönlendirilmesi ve doğru tasarım için önemli parametreler oluşturmaktadır. Bu bağlamda görselleştirme tekniklerinin cephe tasarımında aktif olarak kullanıldığını görmekteyiz. Dijital görselleştirme teknikleri cephe tasarım aşamasında kullanılmasının yanında tasarımın sunumu aşamasında da sıklıkla kullanılmaktadır. Oluşturulan tasarımlar müşteri ya da kullanıcılarına sunulurken üretilen görseller ile kullanıcılara cepheleri insan gözünden deneyimleme olanağı sağlanmaktadır. Sanal gerçeklik sistemleri gibi duyu organlarına hitap eden sistemler ile gerçeklik hissi en üst seviyeye çıkarılarak gerçeğe en yakın ürün sunumu yapılabilmektedir.

Gelişen teknolojinin sağladığı bu olanaklar müşteri-tasarımcı arasındaki iletişimi en üst noktaya çıkarmaktadır. Aynı zamanda tasarımcının tasarımını anlatma süresini kısaltarak tasarımı için daha fazla zaman bulabilmektedir. Oluşturulan gerçeğe en yakın sunumlar, uygulama sonrası yaşanacak anlaşmazlıkların önüne geçebilmektedir. Günümüzde bu yöntemlerin yaygınlaşması bu görselleştirmeler üzerinden sözleşme yapımına kadar ilerlemiştir. Aynı zamanda çeşitli belediye ve devlet kurumları yapı cepheleri için görsel zorunluluğu getirerek oluşabilecek estetik sorunlarının önüne geçmeyi hedeflemektedirler.

BÖLÜM 3. MİMARİDE CEPHE

3.1 Mimari Cephe Kavramları

Tarihin farklı dönemleri incelendiğinde insanlığın en büyük ihtiyaçlarından biriside barınma olduğu görülmektedir. İnsanlık hem doğa şartlarına ayak uydurmak hem de barınma şartlarını yerine getirmek amacıyla yine doğanın sunduğu imkânlardan faydalanmıştır. Mağara, barınak gibi basit mekânlar inşa ederek barınma ihtiyaçlarını gidermişlerdir. Zaman içerisinde doğanın sunduğu imkânlardan faydalanıp, farklı malzemeler keşfedip onları işleyerek yaşam koşullarını iyileştirmeye çalışmışlardır.

Tarih boyunca barınma ihtiyaçlarının ilk karşılanmaya çalışıldığı mekânlar mağaralar olmuştur (şekil 3. 1). Mağaralar bir dağın içerisine oyulmuş veya kendiliğinden oluşmuş alanlar olarak tanımlanabilir. Bu alanlar doğada hazır olarak bulunabileceği gibi, insan gücüyle de oluşturularak ilk barınma örneklerinin oluşması sağlamıştır. Mağaralar hem doğası hem de fiziksel yapısı gereği kullanıcılarına tek bir yüzey – cephe sunmaktadır. Bu durum bu mekânların dış dünya ile ilişkisini sınırlayan bir durum olarak belirtilebilmektedir.



Şekil 3. 1 Mağara [URL-13]

Mağaraları, ilkel barınak modeli takip etmektedir. Ağaç gövdelerini ve ağacın tepesindeki örtüsünü andıran, kendine özgü dikey bir yapıdan oluşmaktadır. Bu iki modelde de korunma esastır. İlkel barınak modelinde, mağaralardan farklı olarak, etrafını saran bir "kabuk" bulunmaktadır. Bu kabuk hem iç hem de dış koşulları tanıyabileceği ikili bir yüzey sunmaktadır. Dolayısıyla dış dünya ile ilişkiler, mağaralardaki gibi sınırlı kalmamaktadır (Lee, 2011).

Hasol, kabuk kavramını, "Yumurta kabuğu ilkesindeki gibi, kendi kendini taşıyan ve geniş açıklıkları kolayca aşabilen çelik, ahşap veya betonarme çok ince örtü. Kabuk, etkisi altında bulunduğu kuvvetleri iki boyutta yayan taşıyıcı bir eğri yüzeydir. Kabuklar tek ya da iki eğrilikli yüzeyler oluşturabilirler. Bunların kalınlıkları, aştıkları açıklıklara oranla çok daha azdır." olarak tanımlar (Hasol, 2012).

İlkel barınaklarda da karşımıza çıkan kabuk kavramı, günümüz yapılarında sıkça duyduğumuz yapı kabuğu kavramının temelini oluşturmuştur.

Hasol, yapı kabuğu kavramını, "Yapıyı dışarıdan oluşturan yüzeylerin tümü. Yapı kabuğu yapının kimliğini kazandıran öğelerden biridir." şeklinde tanımlar (Hasol, 2012). Hasol bu söylemiyle yapı kabuğunun sadece bir fiziksel öğe değil aynı zamanda kültürel, sosyal ve algısal boyutlara da dikkat çekmektedir. Bu bağlamda yapı kabuğu yalnızca koruduğu ve üzerinde bulunduğu yapıyı değil, aynı zamanda çevresini de etkilemektedir.

Venturi de yapı kabuğunun iç ve dış olarak iki bağlamda etkili olduğunu:

"Yapıyı içeriden dışarıya olduğu gibi dışarıdan içeriye doğru tasarlamak, yapının mimarlığını oluşturan gerekli gerilimlerin ortaya çıkmasını sağlamak demektir. İçerisi dışarıdan farklı olduğu için, duvar- yani farklılaşmanın başladığı yer- mimari bir olguya dönüşür. Bu iç güçler ve çevre güçleri hem genel hem özel hem belirlenimsel hem de rastlantısaldır. Dışarıyla içeriyi birbirinden ayıran duvar olarak mimarlık hem bu çözümün mekânsal anlatımına hem de bu çatışmanın sahnelenmesine dönüşür. İçerisiyle dışarısı arasındaki farkın ortaya konmasıyla mimarlık, bir kez daha kapılarını kentbilimsel bir bakış açısına açar." sözleriyle açıklar (Ergün, 2008).

Bu bağlamda sorgulanması gereken bir diğer kavram yüzey kavramıdır. Hasol yüzey kavramını, "Bir cismi uzaydan ayıran dış ve yaygın bölümü, satıh. Yapıda yüzeyler, düzlem yüzeyler ve eğri yüzeyler olarak iki ana bölümde toplanırlar." şeklinde tanımlar (Hasol, 2012).

Mimari olarak yüzey kavramı ise, güncel, yeni ve teknolojik olana yakın olanı içeren bir kavram olsa da ifade olarak, yeni bir ifade değildir (Sönmez, 2011).

Kabuk, yapı kabuğu, yüzey gibi birçok tanımlamalarla karşılaştırılan cephe için ise, günümüzde en çok tartışma konularından birisi şüphesiz cephe – yüzey kavramları tartışmalarıdır. Günümüzde halen tartışılan bu kavramları ise Sönmez, "Mimarlıkta cephe kavramı bedeni örten bir giysiye benzetilebilir, yüzey ise bedeni örten/kaplayan veya onun kendi parçası olan deridir; cephe mekânın giydirilmesidir, yüzey ise mekânın asal bileşenidir." olarak açıklar (Sönmez, 2011).

3.2 Mimari Cephe: Tanımı ve Tarihçesi

Cephe kavramı Türk Dil Kurumu sözlüğünde ‘’ Bir şeyin veya yapının ön tarafta bulunan bölümü’’ olarak tanımlanmaktadır.

Özer, mimaride cephenin, “Bir binanın esas yüzü, ön kısmı.” anlamına geldiğini belirtir. Kelime olarak ise dilimize Arapça’ dan gelen bir kelime olan cephe, “alın” anlamına gelmektedir. Batıda ise Latince’ de “çehre” anlamına gelen “facies” veya “facia”dan türeyen “facade” kelimesi, Fransızca, İngilizce (Amerika’da dahil olmak üzere) gibi dillerde kullanılmaktadır. Bu tanım, Almanca’da “fassade”, İtalyanca’da ise “facciata” olarak adlandırılmaktadır. Ancak bu adlandırmalar dönemlerinin mimari teknik imkân ve anlayışları ile kısıtlı ifade taşımaktadırlar. Günümüz 9 anlayışıyla cepheyi tanımlayan Özer, “Bugünkü anlayışla bir binanın dışının 360 derecelik görünümü, çevresinde dolaşana göre, o binanın cepheler kompleksini meydana getirir; tümel cephe olgusunu belirler.” şeklinde bu durumu açıklar. Ayrıca çağdaş mimaride yer alan yeni biçimler ile çatının da cephenin ayrılmaz parçası olduğu görülmektedir (Özer, 2000).

Mimaride cephe işlevsel olarak iç mekân ile dış mekânı ayıran bir bölmedir. Bu özelliğiyle cephe mekânın varlığını kanıtlaması ve kimliğini yansıtması açısından önemlidir. Sosyal bağlamda ise cepheler bir toplumun fiziksel ve toplumsal sınırlarının belirler. Bir kentteki cepheler oraya ait kimlikle ilgili önemli ipuçları barındırır.

Kayıtlara göre, cephe kavramı ilk olarak 1656 yılında kullanılmıştır. Bir evin dış görünüşünü tanımlamaktadır. Ancak ilk kullanımından sonra, 18. ve 19. yüzyıllara kadar cephenin, mimari bir kavram olarak kullanımı bulunmamaktadır (Tezer, 2017).

Cephe, Avrupa’da Rönesans Dönemi’nden itibaren bir öge, bir kavram olarak, bireysel bir değer kazanmaya başlamıştır. Bu dönemde Alberti’nin Vitruvius’tan çevirileri ve kuramsal çalışmaları cephe kavramı üzerine etkili olmuştur. Alberti, kent yerleşimi içerisindeki bir binanın, diğer yapılarla uyumlu olması gerektiğini, bu nedenle çok süslü olmaması gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca, belirli oranların, zihnimizde hoş bir algı yaratmasını ve güzel görünmesini sağladığını söylemiştir. Alberti’den etkilenen Palladio ise, mimaride uyumu vurgulamış ve tam sayı oranlarını kullanmıştır. Palladio,

mimaride uyumlu oranların kullanılmasının, bir müzik eserinin notalarının arasındaki uyum gibi güzel olacağı, binanın güzel görüneceği kanısındadır (Bridge, 2017).

Alberti'nin Malatesta tapınağı (1503), (Şekil 3.2).



Şekil 3. 2 Malesta Tapınağı [URL-14]

Barok ve Rokoko dönemlerinde ise cephe, Bernini'den itibaren bir şehir süsü halini almıştır. Dönemin genel olarak süslemeler, eğri biçimler, sütunlarla beraber ihtişamı barındıran mimarisi cepheye de yansımıştır (Sacripanti, 1983).

Endüstri devrimiyle, kentlerde hızlı bir büyüme ve gelişmenin yaşanması, cephe kavramında da etkili olmuştur. Yeni teknolojik gelişmelerin sonucunda, kentler kendi sınırlarının dışına çıkmıştır. Kent yükselmiş, bacalar, demiryolları ve bunların yanı sıra yeni yapı tipleri de kentte yer edinmiştir. Modern harekete göre, cephe, binanın iç planını ve işlevlerini belirten bir öge olmalıdır. Endüstrileşme devriminden itibaren, geleneksel kavramlar ve anlamlar, yaşama ve tasarlama fikirleri büyük ölçekte değişmiştir. Bu bağlamda tarih boyunca doğruluğu kesin ve net olarak kabul edilen sabit kavramlar yerini, belirli öngörü sağlamayan, kesin olmayan kavramlara bırakmıştır (Sacripanti, 1983)

Endüstrileşmeye tepki olarak doğan Art Nouveau akımında ise cephe, kaynağını doğadan alan elemanlarla bezenmiştir. Bu dönemlerde oluşan akımlar özlerinde farklı kaynaklar barındıran akımlar olsalar da genel olarak süsleme yaratma amacındadır.

Ancak bu oluşumla beraber bu oluşuma karşıt bir görüş de ortaya çıkmıştır. Modern mimarinin etkili isimlerinden Louis Sullivan, “Biçim, işlevi izler.” tutumu ile süslemenin değil işlevin önemli olduğunu vurgulamıştır. Sullivan’ın bu tutumu, yaşadığı dönemde anlaşılamasa da kendinden sonraki dönemlerde cephe oluşumlarında etkili olmuştur (Loos, 2014).

Sullivan, tasarımların işlevin estetiğin önünde olması gerektiğini savunmuştur. Tasarlamış olduğu Wainwright ofis binasındaki (1891) cephede savunmuş olduğu fikrin izlerini görmekteyiz. Yapı cephesi farklı işlevlere göre tasarlanmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3. 3 Wainwright Ofis Binası, ABD [Url-15]

Sullivan' dan etkilenen Wrigt, looos, Le Corbusier gibi mimarlar, Sullivan'ın savuduğu işlevin önceliği tutumundan etkilenerek kendi üsluplarını oluşturmuşlardır. Ortaya koydukları ürünler kendi üslup ve tarzlarını yaratmakla beraber süslemeciliğe karşı, işlevin ön planda görüşler bildirmişlerdir.

Süslemeyi suç olarak kabul eden Adolf Loos, bu konuyu “Artık mimarlığın tek bir varoluş amacı vardır: Seyredilmek.” sözleriyle açıklamaktadır. Loos’a göre mimarlık, seyredilmek için değil içine girip deneyimlenmek için vardır (Loos, 2014).

Le Corbusier ise, “Mimarlık, içinden geçilip yürünmelidir. Bazı mimarlık okullarının bizi inandırmaya çalıştığı gibi grafik yanılsama değildir.” sözleriyle mimarlığın sadece görsel değil, fiziksel-bedensel olarak da katılımsal olması gerektiğini vurgulamaktadır (Le Corbusier, 2018).

Post-modern mimari dönemdeki cephe kavramında ise, modern mimarideki cephenin dış mekâna yönelik mesajsızlığına karşı çıkılmıştır. Bu sebeple dilbilimi, simge bilimi yöntemlerine başvurulmuştur. Bu dönemde cephede gelenekseli sürdürmek, taklit etmek, modern mimarinin seçmeciliğini, eklemeciliğini, aktarmacılığını yapmak ve tarihi ögeleri cephede kullanarak topluma tarihi ipuçları vermek gibi yöntemlere başvurulmuştur (Özer, 2000).

Post-modern çağın bir parçası olan Dekonstrüktivizm akımıyla birlikte cephe, süslemelerin üzerinde çok durulmadığı, soyut dışavurumcu ve kübist yankılar barındıran bir öge olarak yorumlanmış ve tasarlanmıştır. Genellikle eğimli biçimleri barındırmaktadır. Gehry, Hadid, Koolhaas, Libeskind gibi akımın öncü mimarları olarak kabul edilen mimarlar, biçimlere çok fazla sınırlama getiren kuralları nedeniyle modern mimariyi kısıtlayıcı bulmakta, tasarımlarında bu kısıtlamalardan kaçınmaktadır (Bridge, 2017). Mimari cephede, ilerleyen teknoloji, gelişen inşaat teknoloji ve teknikleri, yeni endüstriyel ürünlerin de gelişmesiyle birlikte birçok farklı tasarım uygulanabilmektedir. Günümüzde halen gelişen teknoloji ve malzeme bilgisi ile birçok farklı metot ve tasarım denenebilmektedir. Mimari cephe akıllı donanımları bünyesinde barındırabilen, sürdürülebilirlik hedeflerini sağlayan, teknik bir araç olarak işlemekte ve gelişmektedir. Ayrıca cephe, varlığı, tasarımı, boyutu ve yansıttığı mesaj ile kent ve kullanıcı arasında önemli bir iletişim öğesi haline gelmiştir. Bu bağlamda cepheler, teknik ve işlevsel özelleri bulunan, yapının ve kentin bir öğesi haline gelmiş, yapıyı ve kenti görsel tasarımı ile etkileyen, bütüncül bir öğe olarak geçmişte ve günümüzde de önemini korumaktadır.

3.3 Mimari Cephe İşlevi

Cephenin işlevsel olarak tanımını Sacripanti, "İç ve dış mekânların ara bağlantısı, sabit ve değişken açılardan görüntüsü, biçim ve işlev ilişkisi gibi temel sorunların yoğunlaştığı bir alan." olarak açıklar (Sacripanti, 1983).

Cepheler temel olarak iki farklı mekânı ve bu mekânlarda bulunan kişileri etkilemektedir. Yapı cepheleri iç mekân ve dış mekân arasında bir kabuk görevi görerek, iç mekânda bulunan kullanıcılarını dış mekânın olumsuz koşullarından korumaktadır. Cephenin bir diğer önemli faktörü ise dış mekândaki kişilere o yapının kimliği hakkında bilgi vermesi, kentin kimliğine katkı sağlamasıdır. Aynı zamanda cephe özgünlüğü, bulunduğu yere ait nitelikleri taşıması bağlamında da kültürel devamlılığın sağlanması bağlamında önemli bir görev üstlenmektedir.

Cephe, iç mekânı dış mekândan ayırarak, bir sınır oluştururken, kentsel alanda, bulunduğu yapılı çevrede bir mekânın varlığını da kanıtlamaktadır. Bu bağlamda bir ayırıcı ve sınır olmanın ötesinde anlam taşımaktadır. Binanın etrafını çevirerek, daha ilk bakışta mekân imgesini oluşturmanın yanı sıra, iç kuruluşunu korurken, onun saklı anlamlarını da temsil etmektedir. Böylelikle toplumsal düzeyde etki ederek ve toplumsal iletişim aracı haline gelmektedir (Vandevivere, 1983).

Mimari cepheler günümüzde teknik şartları sayesinde iç ve dış mekân kullanıcıları için konforlu bir performans sağlarken, gelişen teknoloji ve malzeme bilgisi sonucunda geniş bir tasarım yelpazesine sahip hale gelmişlerdir. Toplumsal yönünü incelediğimizde ise cepheler karakteristik özellikleriyle hem kent kimliğine katkı yapan hem de kent kimliğini yansıtan önemli göstergelere sahiptir. Cepheler hem fiziksel yapıları hem de iletişimsel bir araç olarak bina ve kent ölçeğinde belirleyici olmaktadır.

Cephenin farklı yönleri incelendiğinde mevcut çevre içerisinde cephenin durumunu değerlendirmek için cepheyi, yapı kabuğu ve kentsel arayüz olarak iki farklı başlık altında inceleyebiliriz.

3.4 Yapı Kabuğu Bağlamında Cephe

Yapı kabuğu olarak yapıyı çevreleyen cephenin fiziksel ve iletişimsel bağlamda işlevleri bulunmaktadır. Cephenin fiziksel boyutlarını incelediğimizde, iç mekânı dış mekânın etkilerinden koruma, sınır oluşturma gibi görevler üstlendiğini görmekteyiz. İletişimsel boyutu incelediğimizde ise cephenin iç mekân ile dış mekân arasında bir yüzey oluşturmakta, karakteri ve işleviyle yapıya kazandırdığı anlamlar ile yapının kimliğini oluşturmaktadır. Tüm bu özellikleriyle cephe fiziksel ve sosyo-kültürel bir olgudur.

Fiziksel bağlamda cepheler iç ve dış mekân arasında bir ayırıcı ve koruyucu görevi görürken bünyesinde bulunan kapı, pencere, güneşlik, havalandırma elemanları, aydınlatma ve yalıtım gibi yardımcı elemanlarda sistemsel işlevlerini tamamlamaktadırlar. Bu elemanlar cephenin beklenen konforu yansıtması, fiziksel ve iletişimsel boyutta da performansının yükselmesini sağlamaktadır. Cepheler oluşturulurken kullanılan malzemeler ve gelişen inşaat teknolojileri zaman içerisinde sürekli değişime uğramaktadır. Bu değişim zaman zaman cephenin işlevsel olarak farklılaşmasına sebep olmuştur. İç ve dış mekân için bir ayırıcı görevi gören geleneksel yapı kabuğu, eski kullanım amacının dışına çıkarak artık taşıyıcı olmaktan çıkmıştır. Daha hızlı ve hafif cephe malzemelerinin üretimi ve kullanımı yaygınlaşmış cepheler ayırıcı, koruyucu işlevleriyle birlikte görsel kaygılar ön planda tutulmaya başlanmıştır.

Yapı kabuğu olarak teknik özellikleri ve işlevlerinin yanı sıra cepheler, iç mekânı, dış mekândan ayırırken, ikisini aynı zamanda birbirine bağlayan, bir diğer anlamda, dış dünyaya açıklık da sağlayan, görsel ve dokunsal deneyim fırsatı sunan düzlem olarak kabul edilmektedir (Lee, 2011).

Cephenin iletişimsel boyutunda, cephe öğelerinin tasarımı etkili bir faktördür. Cephe; öğelerini bir düzen, ölçek ve oranla, renk ve dekor elemanları da kullanılarak uyum içinde barındırmalıdır. Bu sayede algısal ve iletişimsel olarak elverişli cepheler oluşur ve kullanıcının dış mekânla iletişimi sağlanmaktadır (Krier, 1992).

İçerisinde bulunduğu iklim koşullarına göre cepheler, ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma amaçlı aktif olarak kullanılmaktadır. Özellikle enerji etkin yapılarda yapı kabuğu çok önemli bir araçtır. Bu doğrultuda yenilenebilirlik, akıllı bina, enerji etkin yapı tasarımları gibi uygulamalar için özel olarak cepheler tasarlanmaktadır.

Bu tasarımların istenilen özellikler doğrultusunda teknolojik altyapı ile donatılması, ışık, güneş gibi faktörlere tepkiler veren kendi enerjilerini üreten sistemler haline gelmeleri sağlanmaktadır.

Aedas Mimarlık tarafından Abu Dhabi' de inşa edilen Al Bahar Towers binasının cephesine yerleştirilen paneller güneş ışığı şiddetine göre açılıp kapanabilir özellikte tasarlanmıştır (Şekil 3. 4). Bu özelliği sayesinde bina kullanıcılarını sıcak havadan ve zararlı güneş ışılarından korumaktır. Ayrıca bu sistemler sayesinde ihtiyaç duyulan soğutma ihtiyacı minimuma inerek maliyet ve sürdürebilirlik açısından avantaj sağlamaktır. Cephede kullanılan paneller sağladığı iklimlendirmenin yanında oluşturulan desenler ile İslami motiflere atıf yapılmaktadır. Böylelikle kültürel mirasa da katkı sağlayarak kente kimlik kazandıran bir yapı halini almaktadır (Url-5).



Şekil 3. 4 Al Bahar Towers binasını, Abu Dhabi [URL-16]

3.5 Kentsel Arayüz Olarak Cephe

Cepheler bir yapının yalnızca bir elemanı olmasının yanı sıra aynı zamanda kentsel mekân için belirleyici rol oynamaktadırlar. Kentsel alanlar için bir eleman olan cepheler, fiziksel ve işlevsel özeliklerinin yanında algısal ve iletişimsel boyutta kentte belirleyici olan ve kente etki eden özellikleri barındırmaktadır. Cephe kavramının özellikle kentsel kimlik bağlamında ve şehircilik faaliyetleri kapsamında önemi giderek artmaktadır. Bu doğrultuda yeni yapılaşmaların ve kentleşmenin planlı olarak yapılan alanlar için cepheler özenle ve özellikle tasarlanmaktadır. İklim sorunları doğrultusunda önem kazanan yenilenebilir enerji, markalaşan kentler için önem kazanan estetik değerler yapı kabuğuna verilen önemi artırmaktadır.

Şenyiğit' e göre cephe, "Kent mekânının çeperidir ve bu anlamda cepheler kentsel mekânları sınırlandıran ögelerdir". Bu bağlamda cephe, yalnızca yapıya ait değil, kente ait bir öğedir. Dolayısıyla cephedeki elemanlar, tasarım ögeleri ve detay elemanları da kentin öğesi sayılmalıdır (Şenyiğit, 2010).

Cepheler yapıları sınırlandırırken, kentsel düzen içerisinde yer alıyorsa kentsel mekanları sınırlandıran ögeler olmakta, kent içerisinde bir "arayüz" oluşturarak kente ve çevreye etki eden, aynı zamanda da çevrede yaşayanlara etki eden ögeler olmaktadır. Bu bağlamda arayüz olarak cephe, yalnızca fiziksel değil, sosyo-kültürel bir olgudur (Çidem, 2019).

Gehl (1977), arayüz kavramını, "Öznel ve kamusal mekân arasındaki geçiş bölgesi." olarak tanımlar (Bala, 2006).

Kentsel arayüzün düşey bir bileşeni olarak cepheler, kentsel ve çevresel düzene etkiyen en önemli unsurlarından biridir. Kentsel ve çevresel düzen içerisinde cepheler, kentte pozitif ve negatif mekanları sınırlayarak, bir başka deyişle, kentte doluluk-boşluk oluşmasına etki etmektedir (Konuk, 1989).

Kentsel arayüz olarak cephelerin kentsel mekâna katılımı ve farklı işlevsel kullanımları son dönemlerde önem kazanmıştır. Düsseldorf'ta tasarlanan Ingenhoven Breaks Ground on Urban Mountain projesinde bölgede yeni bir tasarımla kent adına iyi bir proje çıkarmak ve bölgeye olumlu etki etmek hedefiyle yeni bir proje geliştirilmiştir. Projede cephe ve çatılar yeşil sistemlerden oluşmaktadır (Şekil 3.5). Kentsel mekâna

uyuması ve kentsel mekânın bir parçası olması adına cepheler eğimli tasarlanmıştır. Eğimli tasarlanan cepheler ve çatı iklime uygun bitkilerle kaplanmıştır. Böylelikle tasarlanan bu sistemler ile kent havası soğutulup kente temiz hava kaynağı oluşturulmuştur. Oluşturulan yeşil mekânlar kullanıcılar için ayrıca bir dinlenme ve zaman geçirme alanı olarak kullanılmaktadır (Url-6).



Şekil 3. 5 Ingenhoven Breaks Ground on Urban Mountain, Düsseldorf [URL-17]

Bölüm Sonu Değerlendirmesi

İnsanlık tarihi boyunca sürekli olarak gelişen ve önem kazanan cephe kavramı günümüzde de mimarlık disiplini içerisinde sürdürülen bir iş haline gelmiştir. Günümüz tarihinden geriye doğru gittiğimizde yapı ve mekân cepheleri için ayrıca çalışma yapıldığını çok az miktarlarda görmekteyiz. Özellikle tarihin ilk dönemlerinde yapı bilgisinin eksikliği, düzensiz yapılaşma gibi nedenlerden dolayı cephe kavramı yeterince gelişememiştir. Tarihin eski dönemlerinde yapı cepheleri yalnızca koruma amaçlı kullanılırken günümüzde korumanın yanında estetik kaygı gibi yeni kavramlar eklenmiştir.

Cephe kavramı Avrupa' da Rönesans Dönemi' den itibaren ayrı bir kavram olarak kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle kentleşmelerin artması sonucu hızla artan yapı miktarı ve bu yapılarda süslemelerin yapılmaya başlanması da cephe tasarımı kavramını güçlendirmiştir. Sanayi devrimi ile başlayan hızlı kentleşme ve küreselleşmenin de etkileriyle beraber marka kentler oluşmaya ve kendi arasında yarışmaya başlamışlardır. Bu kentlerdeki kamusal mekânlar, devlet binaları ve konutlar estetik kaygılar dikkate alınarak tasarlanmaya başlanmıştır. İyi ve görkemli tasarlanmış yapılar ve cepheler ülkeler için cazibe aracı haline gelmiştir.

Cepheler iç ve dış mekân arasında bir kabuk görevi görerek iç mekândaki kullanıcıları dış mekânın olumsuz koşullarından korumaktadır. Cephenin bir diğer faktörü ise dış mekândaki insanlara o yapının kimliği hakkında bilgi vermesi ve kent kimliğine katkı sağlamasıdır. Bu bağlamda cephe yalnızca bir koruma elemanı olarak değil bir kimlik ve temsil aracı olarak kentin bir parçası haline gelmektedir.

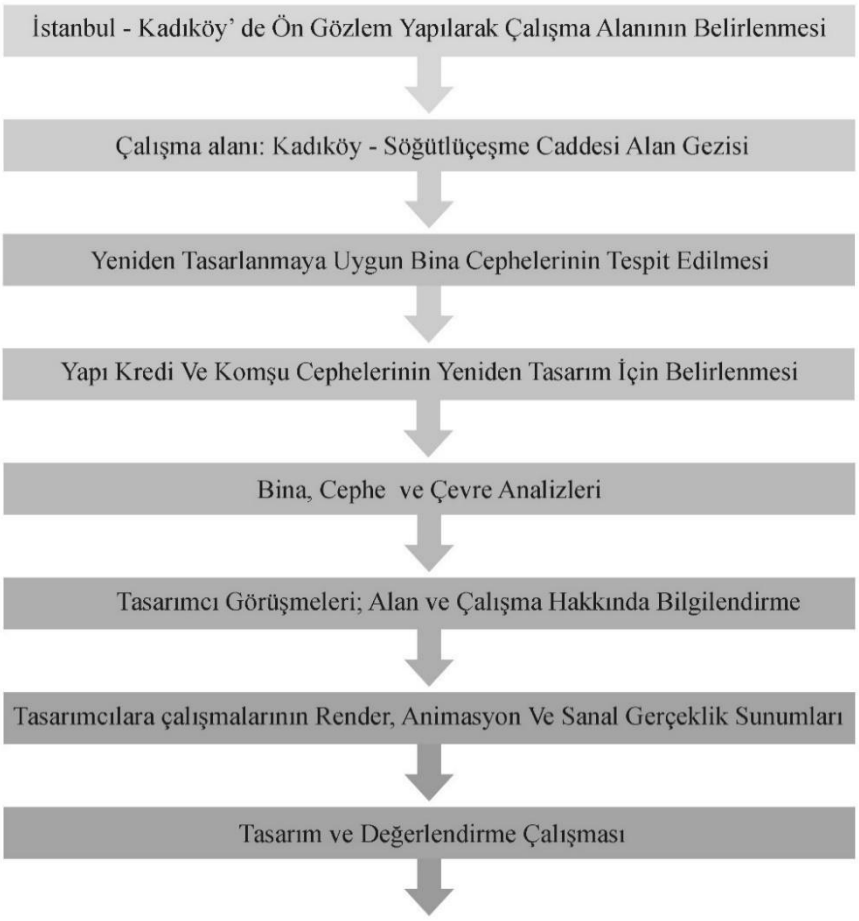
Fiziksel bağlamda mimari cepheler iç ve dış mekânı bağlayan bir eleman olmanın yanında bünyesinde bulunan kapı, pencere, havalandırma sistemleri, güneşlik, aydınlatma ve yalıtım gibi yardımcı elemanlar ise sistemsel işlevleri tamamlamaktadır. Bu elemanlar cephenin beklenen konforu yansıtmasını sağlamaktadır. İç ve dış mekân için bir ayırıcı görevi gören geleneksel yapı kabuğu, eski kullanım amacının dışına çıkarak artık taşıyıcı olmaktan çıkmıştır. Daha hızlı ve hafif cephe malzemelerinin üretimi ve kullanımı yaygınlaşmış cepheler ayırıcı, koruyucu işlevleriyle birlikte görsel kaygılar ön planda tutulmaya başlanmıştır.

Cepheler yalnızca korudukları yapı için bir eleman değil aynı zamanda kentin bir parçasıdır. Her cephe içerisinde bulunduğu kent ya da bölge hakkında mutlaka önemli bilgiler içermektedir. Mimari cephe hem yapının ile çevresi iletişiminin sağlanması hem de kent kimliğine katkısı için önemli ipuçları barındırmaktadır. Bu bağlamda cepheler yalnızca bir yapı kabuğu değil kentsel kimlik ve kültürün bir yansıması anlamına gelmektedir.

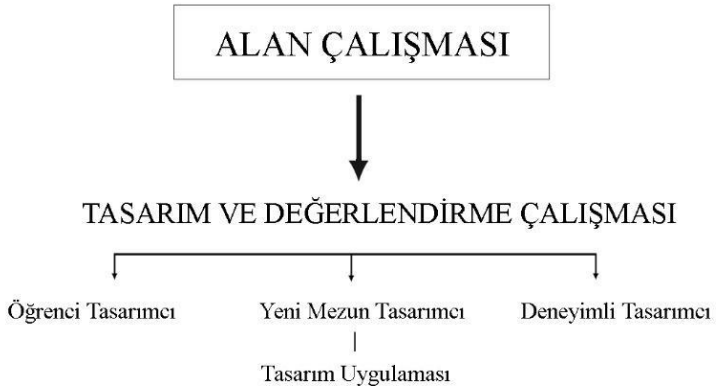
BÖLÜM 4. ALAN ÇALIŞMASI

Dijital görselleştirme araçlarının cephe tasarımlarında kullanılması bu alanda önemli tasarımsal noktalara doğrudan katkı sağlayarak, cephe tasarımını farklı bir boyuta taşımıştır. Dijital görselleştirme araçlarının kullanımı bu alanda birçok farklı yenilik ve kavramı da beraberinde getirmiştir. Bu araçların tasarımın hangi aşamasında hangi amaçla kullanıldığı ve ne kadar etkili olduğu araştırılması gereken önemli başlıklardandır. Dolayısı ile bu araçları etkili olarak kullanan tasarımcılara örnek bir çalışma yaptırarak bu araçların niteliği hakkında anket çalışması yapma gereği duyulmuştur. Bu bağlamda araştırma kapsamında alan çalışması yapılmıştır. Alan çalışması kapsamında, öncelikle çalışma yapılacak cephelerin kapsamı ve yeri belirtilerek, alan ve cephelerin seçilme nedeni belirtilmiştir (Şekil 4.1).

Seçilen alan İstanbul / Kadıköy iskelesi yakınında bulunan Yapı Kredi binası ve yanındaki komşu cepheleri kapsamaktadır. Bu bağlamda, belirleyici bir odak olarak, Söğütlüçeşme Caddesi ve çevresinin incelemeleriyle beraber, cephe nitelikleri ifade edilmiştir. Belirtilen alan ve cephelerin günümüzdeki değerlendirmeleri yapılarak, belirtilen alan içerisinden seçilen bina cephelerinin kentsel arayüz bağlamında değerlendirmeleri yapılmıştır. Yapılan alan çalışmasının devamında, elde edilen tespitler doğrultusunda cephe tasarımcıları ile görüşülerek, yeni mezun tasarımcılar ile belirtilen cephelerin dijital ortamda yeniden tasarlanması sağlanmıştır. Daha sonra bu tasarımlar çıktıları üzerinden öğrenci, yeni mezun ve deneyimli tasarımcılar ile tasarım ve değerlendirme çalışması yapılmıştır (Şekil 4. 2).



Şekil 4. 1 Alan Çalışması Yöntem Şeması



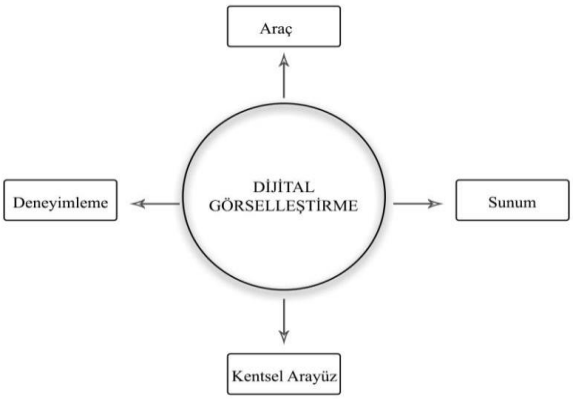
Şekil 4. 2 Tasarım ve Değerlendirme Çalışması Şeması

4.1 Alan Çalışmasının Amacı ve Yöntemi

Mimari cephe geçmişten günümüze kentlerin imajını, kimliğini yansıtan önemli bir eleman olma özelliği taşımaktadır. Nitelikli olarak tasarlanmış yapı cepheleri hem içerisinde bulundukları dönem hakkında hem de işlevleri hakkında önemi mesajlar taşımaktadır. Bu bağlamda yapı cepheleri kentler ve bireyler arasındaki en önemli iletişim araçlarındandır.

Mimarlık disiplininde tasarımcılar tasarımlarını oluşturmak, sunmak ya da deneyimlemek için birçok farklı araç ve materyalden faydalanmaktadırlar. Bu araç ve materyallerin doğrudan ya da dolaylı olarak kullanımı mimarların ve tasarımcıların tasarımlarına veya tasarım süreçlerine katkıda bulunmaktadır. Tasarım aşamasında kullanılan bu araçların olumlu ya da olumsuz sonuçları ortaya çıkarılan tasarımların kalitesine doğrudan yansımaktadır.

Günümüzde mimarlık disiplininde birden çok çalışma alanı bulunmakta ve bu alanlarda çeşitli araçlar kullanılmaktadır. Araştırma kapsamında değerlendirilen mimari cephe tasarımında da birçok farklı araç kullanılmaktadır. Bu araçlar tasarıma katkı, fikrin doğru ifade edilmesi tasarımın test edilmesi gibi işlevlerde kullanılırken, sunum aşamasında müşteriyi ikna etmek, tasarımı kullanıcıya deneyimletmek gibi birçok farklı işlevde kullanılmaktadır. Çalışma kapsamında cephe tasarımında kullanılan dijital görselleştirme araçlarının mimari cephe tasarımını hangi ölçüde etkilediği ve tasarımın hangi aşamasında hangi amaçlar için ve bu araçların kendi aralarındaki kullanım önceliğini tespit edebilmek amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda dijital görselleştirme araçlarını araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altında inceleyerek dijital görselleştirme araçlarının mimari cephe tasarımına etkilerinin ortaya çıkarılması hedeflenmektedir (Şekil 4.2).



Şekil 4. 2 Araştırma şeması

Mimari cephe tasarımında en sık kullanılan araçlar üç boyutlu tasarımda kullanılan bilgisayar programları ve tasarımlarım ürünlerinin gerçekçi olarak deneyimlenmesini sağlayan sanal gerçeklik sistemleridir. Cephe tasarımında kullanılan bu araçlar hem bir mimari temsil aracı hem bir sunum hem de deneyimleme aracı olarak ortaya çıkarılan tasarımın şekillenmesinde ve tasarım sürecinde etkin rol oynamaktadır. Günümüzde tasarımcılar tarafından cephe tasarımında kullanılan bu araçların tasarımın hangi aşamasına katkı sağladığı, kullanım amaçlarının yeterliliği, kullanım önceliği gibi konular alan çalışmasının amacını oluşturmaktadır.

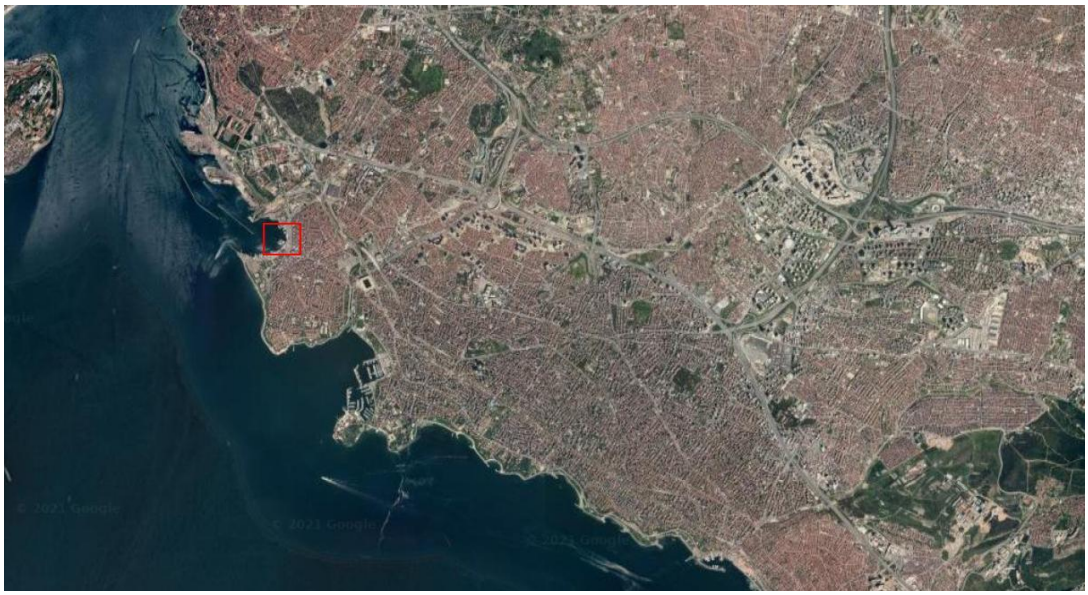
Elde edilen veriler ışığında tasarımcıların bu araçların yeterliliği hakkındaki fikir ve görüşleri puanlama sistemi ile belirlenecektir. Yapılan değerlendirme çalışmasında tasarım araçlarının aynı tasarım kriterleri üzerinden yeterliliği sorgulanarak bu araçların kullanım önceliği ve belirtilen tasarım, sunum ve deneyim kriterlerindeki yeterliliği hakkında sonuçlar elde edilecektir (Şekil 4.3). Bu araştırma sonuçları doğrultusunda tasarım sırasında doğru tasarım aracının kullanılması bağlamında verilen kararlara katkı sağlamak hedeflenmektedir.

Görselleştirme ve Sunum İlişkisi	Yüzdelik Oran	Ortalama Puan
Tasarıma katkı	25%	5
Fikrin ifadesindeki payı	15%	3
Fikrin projeye aktarılması	19%	4
Tasarımın test edilmesi	11%	2

Şekil 4. 3 Alan çalışması örnek puanlama tablosu

4.2 Alan Çalışmasının Yeri ve Kapsamı

Çalışma, Kadıköy ilçesi'nde sahil bölgesinde, Söğütlüçeşme Caddesinin başlangıcında bulunan Yapı Kredi binası ve komşu cepheleri kapsamaktadır. (Şekil 4.4, 4.5)



Şekil 4. 4 Çalışma alanının İstanbul'da konumu



Şekil 4. 5 Çalışma alanının yakın çevresi

Çalışma alanı belirlendikten sonra bu alanda yeniden tasarlanması gereken cepheler imajlar ile işaretlenmiştir.

Çalışma kapsamında;

1- Belirtilen alandaki cephelerin yeniden tasarlanması planlanmaktadır (Şekil 4.6).

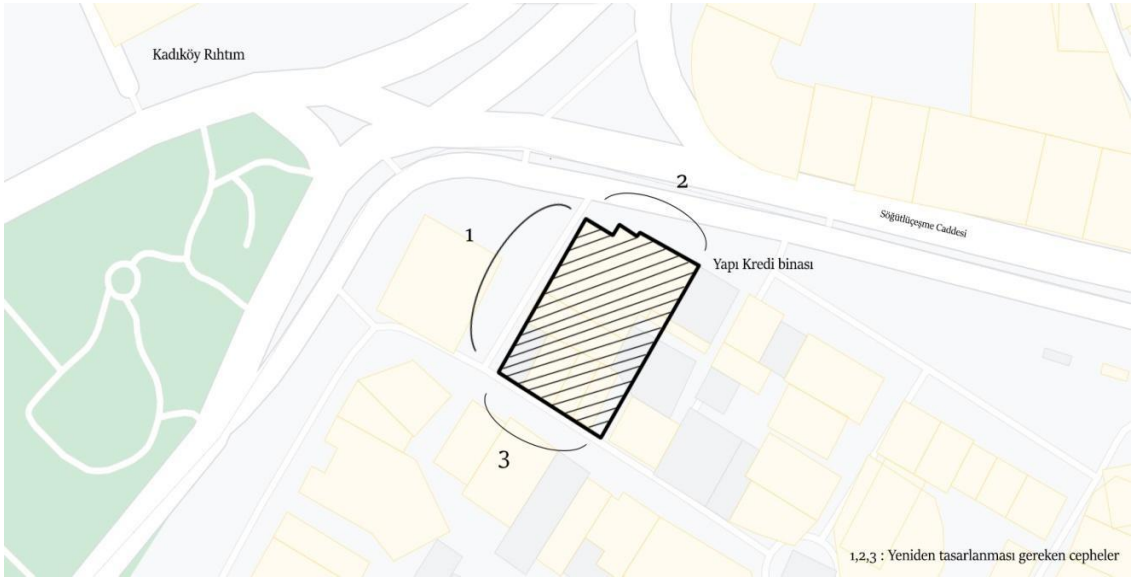
2- Belirtilen mevcut yapıların cepheleri tek bir cephe gibi düşünülerek yeniden tasarlanacaktır.

3- Mevcut düzende banka ve konut işlevleri ile kullanılan yapı cepheleri, kültür merkezi işlevi ile yeniden tasarlanacaktır.

4- Yapı kat adedi 6 olarak belirlenmiştir.

5- Tasarlanması gereken cepheler grafiklerde 1, 2 ve 3 olarak numaralandırılmıştır (Şekil 4.7, 4.8, 4.9, 4.10).

6- Model altlığı tasarımcılara iletilmiştir. [Şekil 4.11, Şekil 4.12]



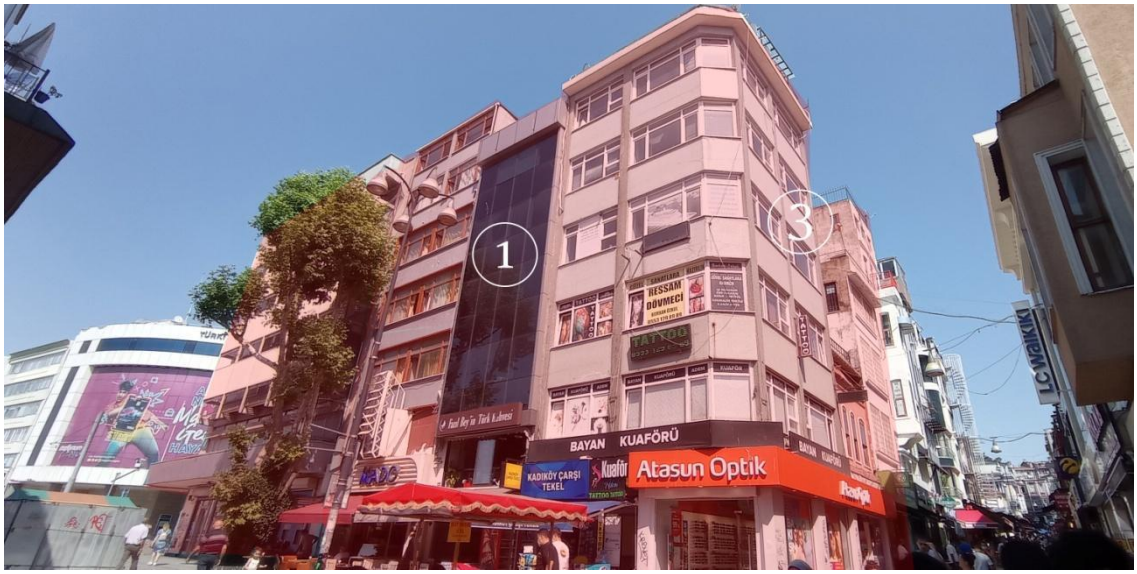
Şekil 4. 6 Çalışma alanı ve kapsamı



Şekil 4. 7 Dijital ortamda yeniden tasarlanması planlanan cepheler



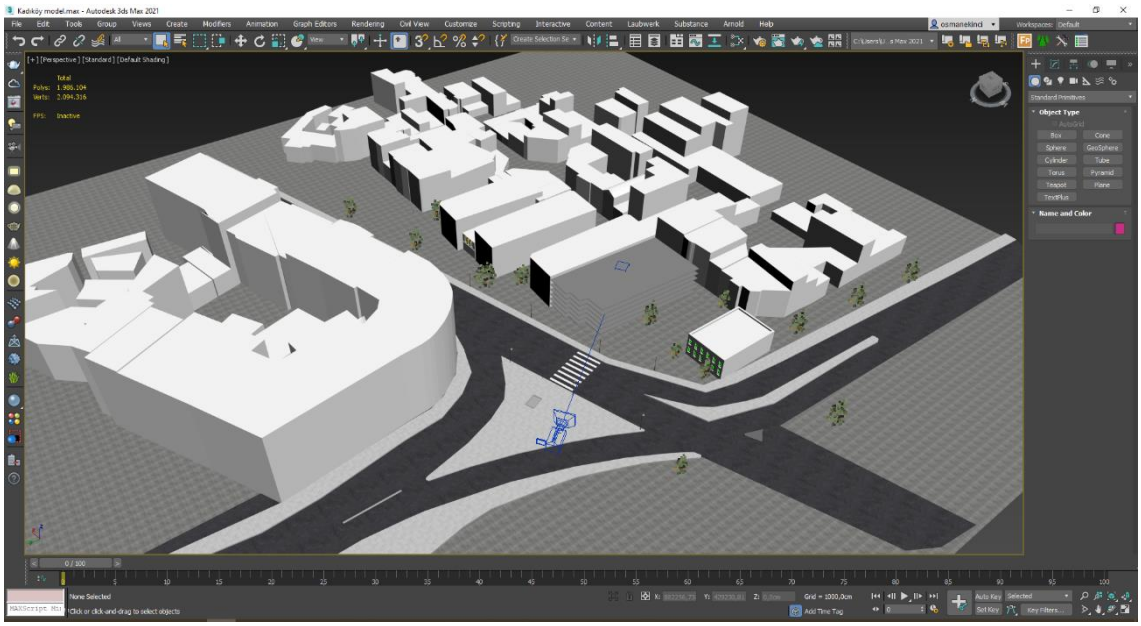
Şekil 4. 8 Dijital ortamda yeniden tasarlanması planlanan cepheler



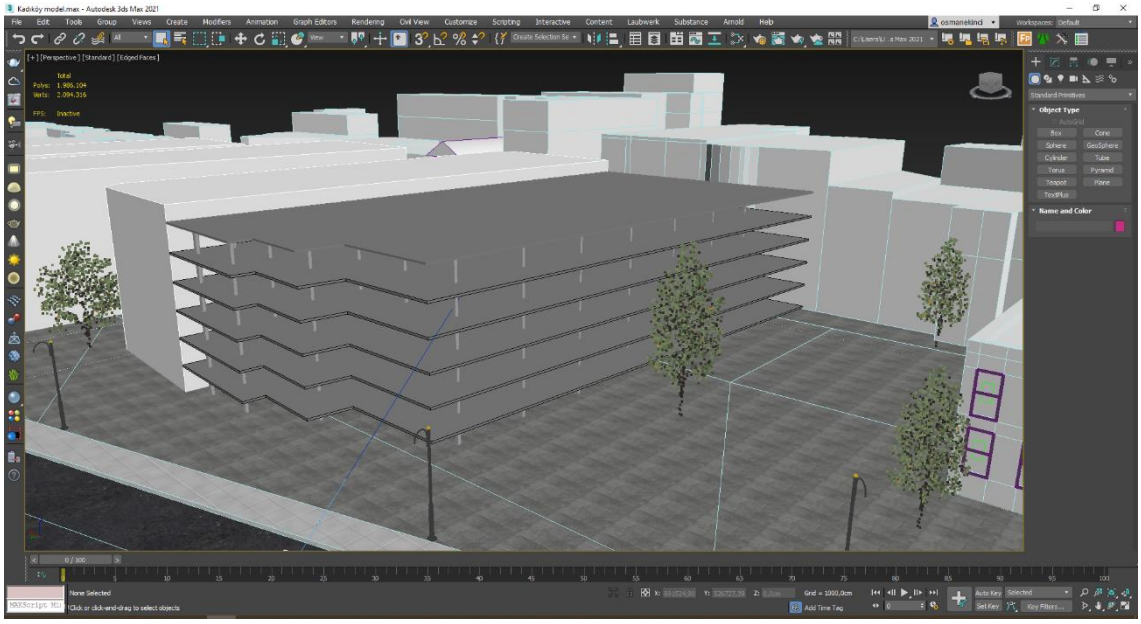
Şekil 4. 9 Dijital ortamda yeniden tasarlanması planlanan cepheler



Şekil 4. 10 Dijital ortamda yeniden tasarlanması planlanan cepheler



Şekil 4. 11 Tasarımcılara iletilen model altlığı



Şekil 4. 12 Tasarımcılara iletilen model altlığı

4.3 Dijital Görselleştirme Araçlarının Cephe Tasarımına Etkilerinin Araç, Sunum, Deneyimleme ve Kentsel Arayüz Başlıkları Altında İncelenmesi

Bilgisayar teknolojilerindeki ilerlemeler paralelinde bilgisayar grafiklerindeki gelişmeleri de beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda mimarlık disiplini içerisinde dijital görselleştirme yöntem ve araçlarının kullanımı hızla artmaya başlamıştır. Dijital görselleştirme yöntem ve araçlarının kullanımı, tasarım aşamasında tasarımcıya sağladığı veriler ile tasarıma doğrudan etki edebilmektedir.

Dijital görselleştirme yöntemlerini araç bağlamında incelediğimizde; değişikliklere hızlı tepki verebilmesi ile tasarıma doğrudan katkı sağlaması, renk, doku, ışık gibi dünya koşullarını taklit edebilme olanağı ile tasarımın test edilebilmesi, insan gözü etkisi ile görsellerin üretilmesi gibi avantajları ve fikrin rahatlıkla ifade edilebilmesi, projeye aktarılması gibi avantajları ile tasarımcılara katkı sağlamaktadır.

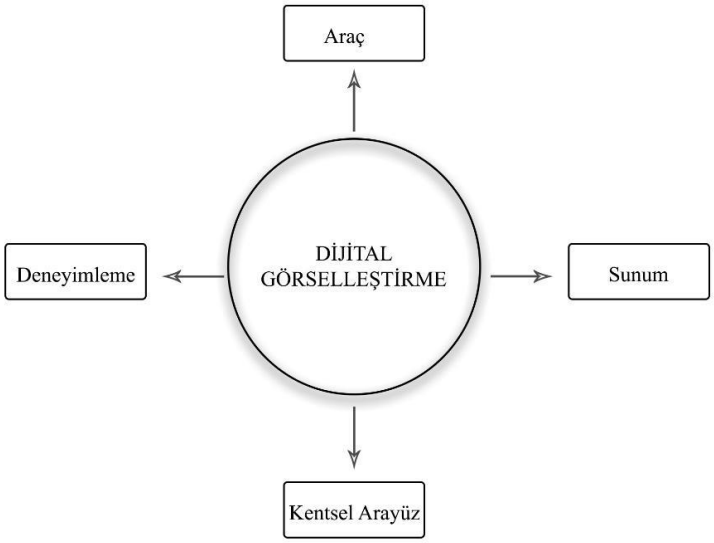
Aynı zamanda bu araç ve teknolojilerin sunum amaçlı kullanımı, tasarımcı-müşteri iletişimini kolaylaştırmakta ve alınan kararlar için belirleyici nitelikte olacaktır. Bu bağlamda sunum esnasında dijital görselleştirme araçlarının kullanımı projenin algılanma kolaylığı, ilgi çekiciliği, ikna ediciliği ve beğenme hissi gibi parametreler özelinde incelenmesi gereken başlıklardır.

Üç boyuttaki görselleştirme teknikleri ise sanal görselleştirme ve hologram teknolojilerinden oluşmaktadır. Bu teknolojilerde bir ekranın yanı sıra insanın birden fazla duysuna hitap etmek hedeflenir. Sanal gerçeklik mimaride bir çeşit simülasyon olarak kullanılmaktadır. Tasarlanan mekân veya cepheler için hazırlanan simülasyonlar kullanıcının beş farklı duyu organına ulaşmayı hedefler. Böylelikle kullanıcı henüz inşa edilmemiş mekân veya cephe için deneyimleme imkânı bulur. Sanal gerçekliği iki boyutlu görselleştirme araçlarından ayıran en önemli faktör birden fazla duyu organına hitap ederek gerçeklik etkisi yaratma isteğidir. Bu doğruluda sanal gerçekliği, buradalık hissi, gerçeklik hissi, tasarımın gerçekçi yansıması ve tasarımın test edilmesi gibi başlıklar altında incelemek gerekmektedir.

Cepheler bir yapının yalnızca bir elemanı olmasının yanı sıra aynı zamanda kentsel mekân için belirleyici rol oynamaktadırlar. Kentsel alanlar için bir eleman olan cepheler, fiziksel ve işlevsel özeliklerinin yanında algısal ve iletişimsel boyutta kentte

belirleyici olan ve kente etki eden özellikleri barındırmaktadır. Cephe kavramının özellikle kentsel kimlik bağlamında ve şehircilik faaliyetleri kapsamında önemi giderek artmaktadır. Bu doğrultuda yeni yapılaşmaların ve kentleşmenin planlı olarak yapılan alanlar için cepheler özenle ve özellikle tasarlanmaktadır. Aynı zamanda dijital görselleştirme araçları ile tasarlanan cepheler kentsel arayüze önemli katkılar sağlamaktadır. Dijital görselleştirme araçlarının yapı cephelerine etkilerini incelemek için bu araçlar yardımı ile tasarlanan cephelerin incelenmesi gerekmektedir. Bu cephelerin daha sonra kentsel arayüze katkılarını araştırmak için çalışma kapsamında tasarlanan cephelerin; kent kimliğine katkısı, cephenin çevresiyle uyumu, cephenin kentsel mekâna katılımı, dış ve iç mekân arasındaki iletişim gibi başlıkların tasarımcılar aracılığıyla incelenmesi gerekmektedir.

Dijital görselleştirme araç ve yöntemlerinin araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altında incelenmesi hem bu araçların cepheye henüz tasarım aşamasında iken sağladığı katkıyı hem de tasarlanan cephenin kentsel arayüze katkısını ölçme bağlamında önem taşımaktadır (Şekil 4.13).



Şekil 4. 13 Dijital görselleştirme, araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz ilişkisi.

Bu doğrultuda Dijital görselleştirme araçları araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altında incelenerek bu başlıkların önemli parametreleri kaydedilmiştir;

Dijital görselleştirme ve araç;

1- Tasarıma katkı
2- Fikrin ifadesindeki payı
3- Fikrin projeye aktarılması
4- Tasarımın test edilmesi

Dijital görselleştirme ve Sunum;

1- Algılama kolaylığı
2- İlgi çekici ve etkileyici
3- İkna edici
4- Beğenme

Dijital görselleştirme ve Deneyimleme;

1- Buradalık hissi
2- Gerçeklik hissi
3- Tasarımın gerçekçi yansıması
4- Tasarımın test edilmesi

Dijital görselleştirme ve Kentsel Arayüz;

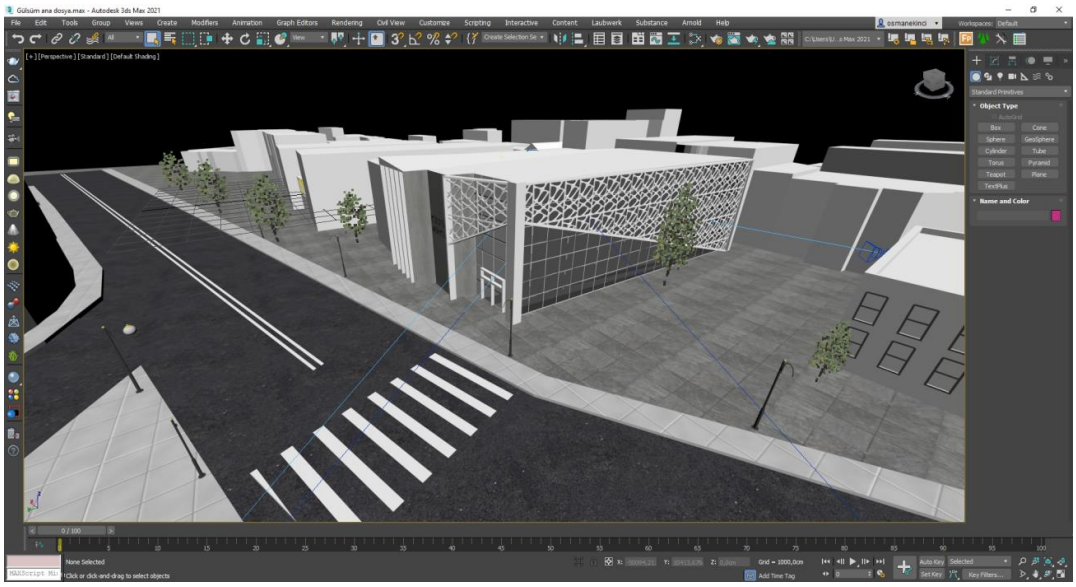
1- Kent kimliğine katkı
2- Cephenin çevresiyle uyumu
3- Cephenin kentsel mekâna katılımı
4- Dış ve iç mekân arasındaki iletişim

4.4 Tasarım ve Değerlendirme Çalışması

Çalışma kapsamında üst paragraflarda belirtilen parametreler kaydedilerek tasarımcılara sunulan çalışma sonrasında belirlenen maddeler tasarımcılar tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirme çalışması öğrenci, yeni mezun ve deneyimli mimarlar ile yapılmıştır. Tasarımcılar tasarımlarını dikkate alarak dijital görselleştirme araçlarını araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altına puanlamıştır. Tasarımcılar kendilerine iletilen altlıklar ile tasarımlarını tamamlamışlardır. Tasarımcılar belirlenen cepheleri dijital ortamda üç boyutlu programlar ile modelleyerek tez öğrencisine iletmiştir. İletilen tasarımlar tez öğrencisi tarafından render, animasyon, sanal gerçeklik yöntemleri ile tasarımcıların deneyimlemesi sağlanmıştır. Sunum sonrası tasarımcılar ile değerlendirme çalışması yapılmıştır.

Tasarımcı G- Tasarım ve Değerlendirme çalışması

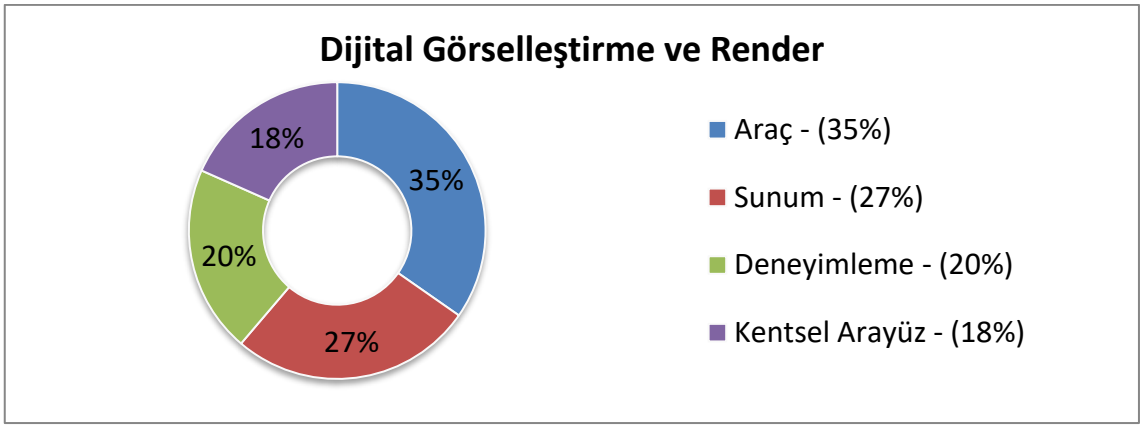
Tasarımcı araştırma kapsamında çalışmasını tamamlamıştır (Şekil 4.14, 4.15). Araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır (Şekil 4.16, 4.17, 4.18). Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



Şekil 4. 14 Tasarımcı G- Dijital Modelleme

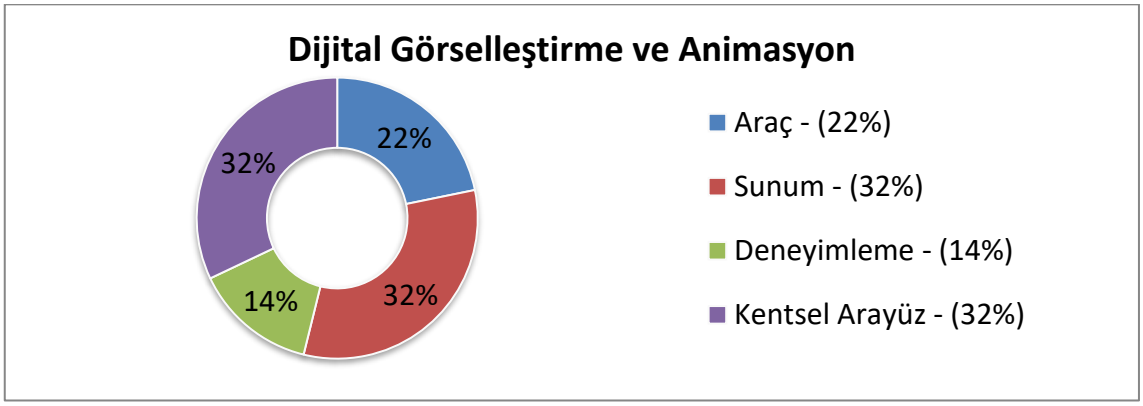


Şekil 4. 15 Tasarımcı G- Render-1



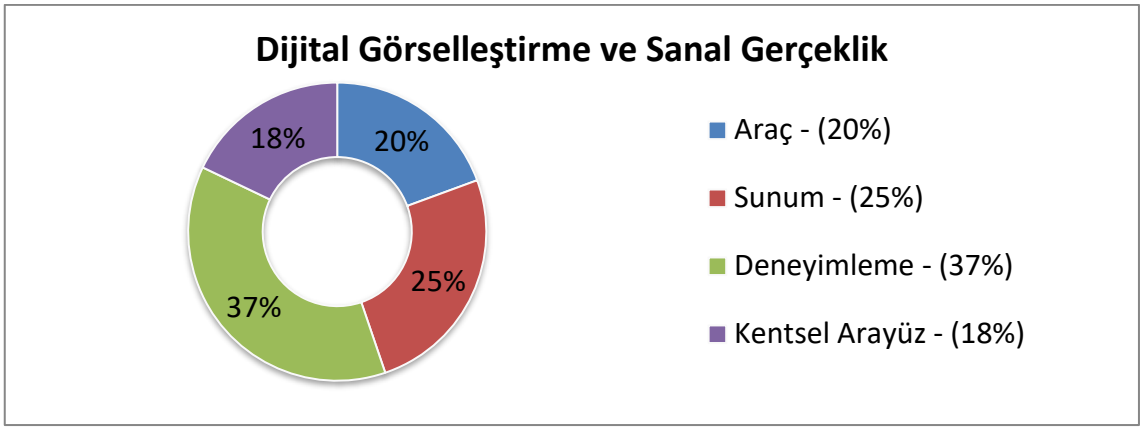
Şekil 4. 16 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği

Tasarımcı G- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.16). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve render ilişkisi kapsamında render görselleştirme yöntemini araç özelliği bağlamından yüzde 35'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 27'lik oranla, deneyimleme başlığını yüzde 20 ve kentsel arayüzü ise yüzde 18 olarak değerlendirmiştir.



Şekil 4. 17 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği

Tasarımcı G- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.17). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi kapsamında animasyon görselleştirme yöntemini sunum aracı özelliği ve kentsel arayüze katkı bağlamında yüzde 32'lik dilimle eşit puanla değerlendirmiştir. Sırasıyla animasyon görselleştirme yöntemini araç olarak yüzde 22'lik oranla, deneyimleme başlığını ise yüzde 14'lük dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 18 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği

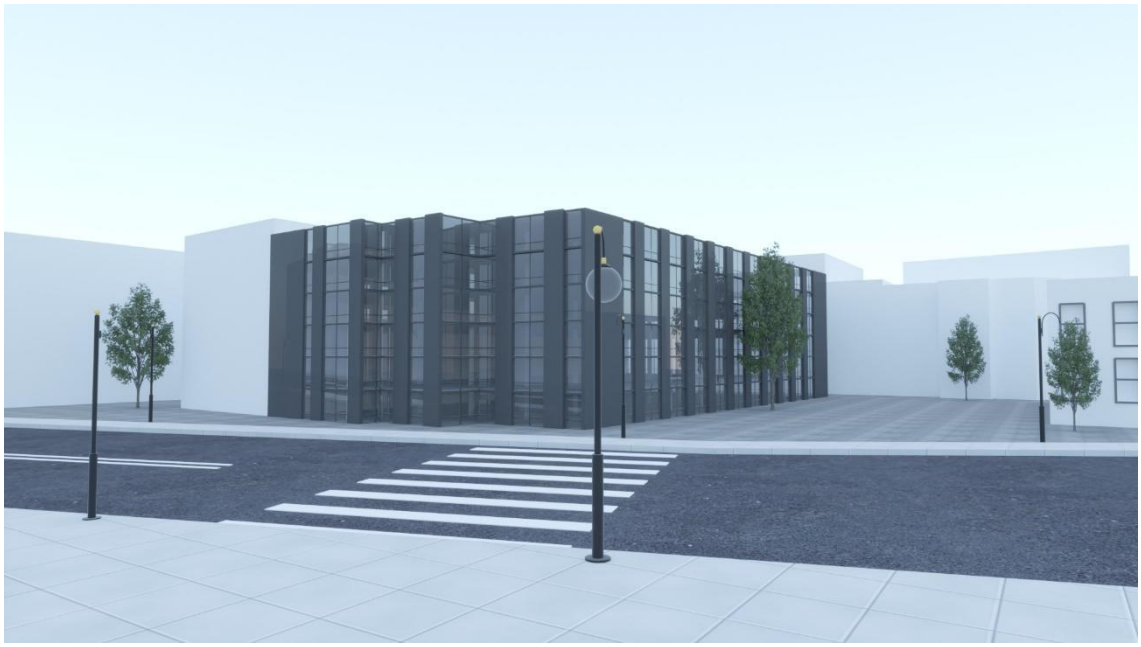
Tasarımcı G- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.18). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini deneyimleme başlığı kapsamında yüzde 37'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 25'lik oranla, araç başlığında yüzde 20'lik oranla kentsel arayüz başlığını ise yüze 18'lik dilimle değerlendirmiştir.

Tasarımcı R- Tasarım ve Değerlendirme çalışması

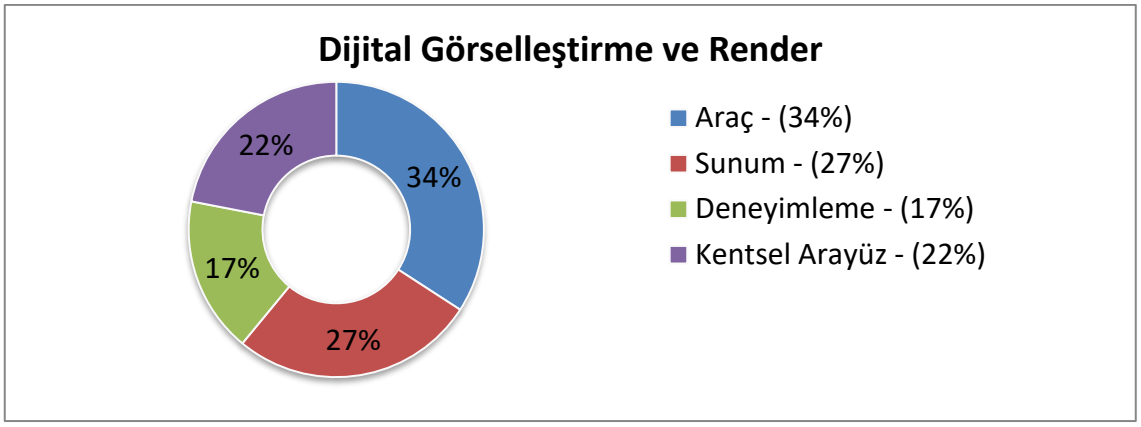
Tasarımcı araştırma kapsamında çalışmasını tamamlamıştır (Şekil 4.19, 4.20). Araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır (Şekil 4.21, 4.22, 4.23). Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



Şekil 4. 19 Tasarımcı R- Dijital Modelleme

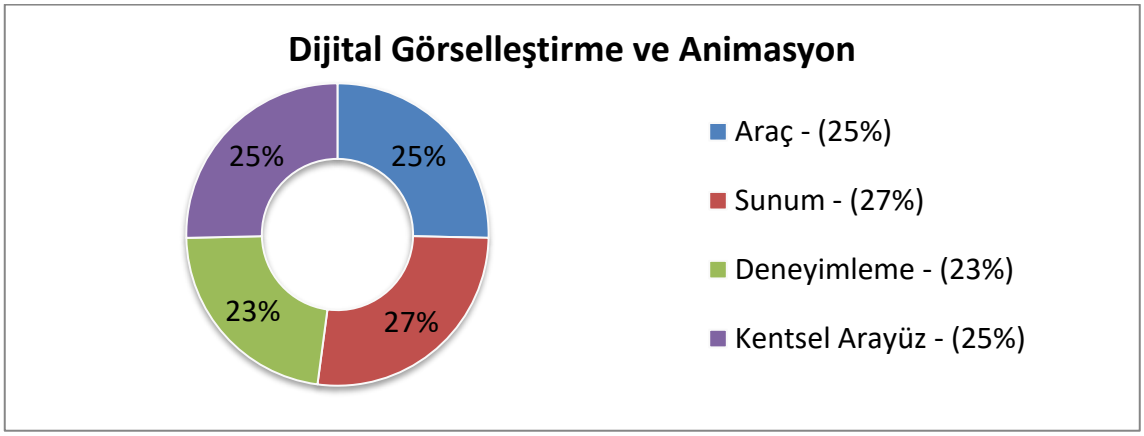


Şekil 4. 20 Tasarımcı R- Render-1



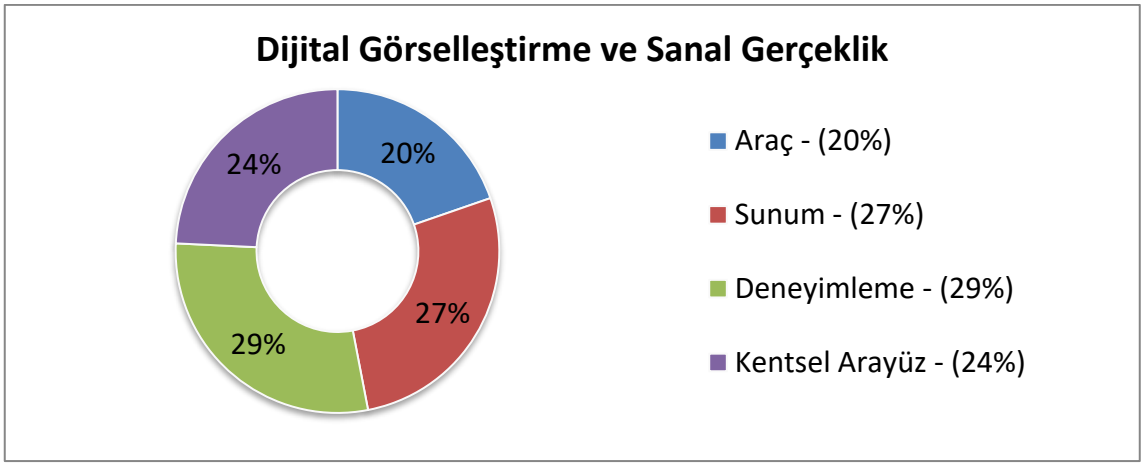
Şekil 4. 21 Dijital görselleştirme ve Render ilişkisi grafiği

Tasarımcı R- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.21). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve render ilişkisi kapsamında render görselleştirme yöntemini araç başlığı kapsamında yüzde 34'lük dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 27'lik oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 22'lük oranla deneyimleme başlığını ise yüze 17'lik dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 22 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği

Tasarımcı R- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.22). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi kapsamında animasyon görselleştirme yöntemini sunum başlığı kapsamında yüzde 27'lük dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla araç ve kentsel arayüz başlıklarını yüzde 25'lik oranla, deneyimleme başlığını ise yüze 23'lik dilimle değerlendirmiştir.

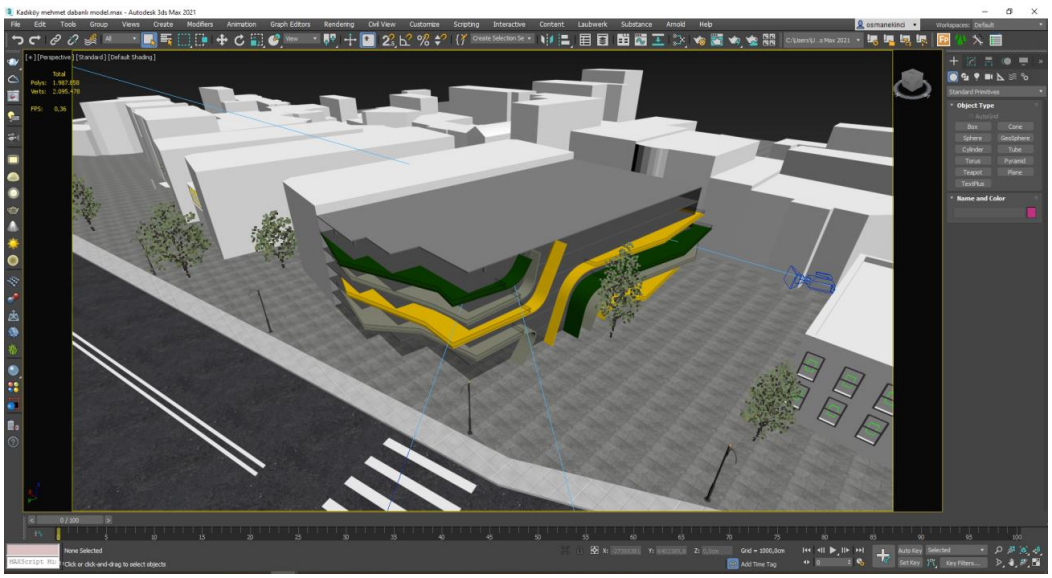


Şekil 4. 23 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği

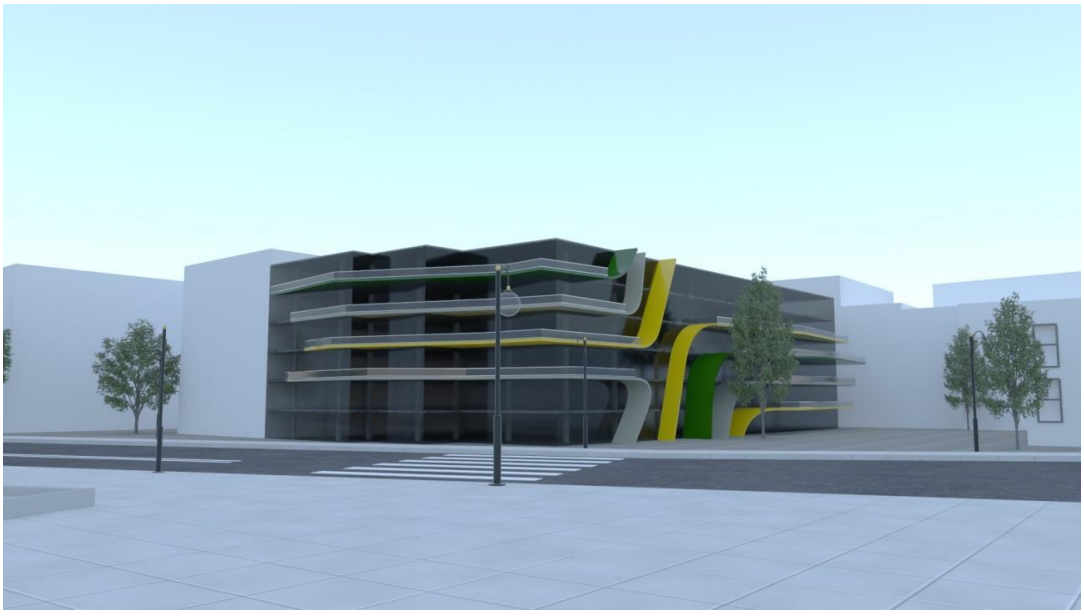
Tasarımcı R- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.23). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini deneyimleme başlığı kapsamında yüzde 29'luk dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 27'lik oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 24'lük oranla araç başlığını ise yüze 20'lik dilimle değerlendirmiştir.

Tasarımcı M- Tasarım ve Değerlendirme çalışması

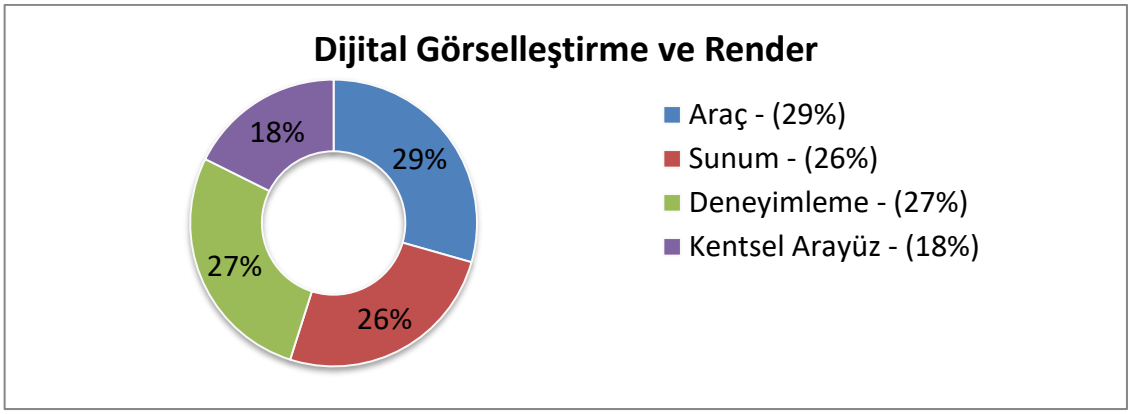
Tasarımcı araştırma kapsamında çalışmasını tamamlamıştır (Şekil 4.24, 4.25). Araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır (Şekil 4.26, 4.27, 4.28). Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



Şekil 4. 24 Tasarımcı M- Dijital Modelleme

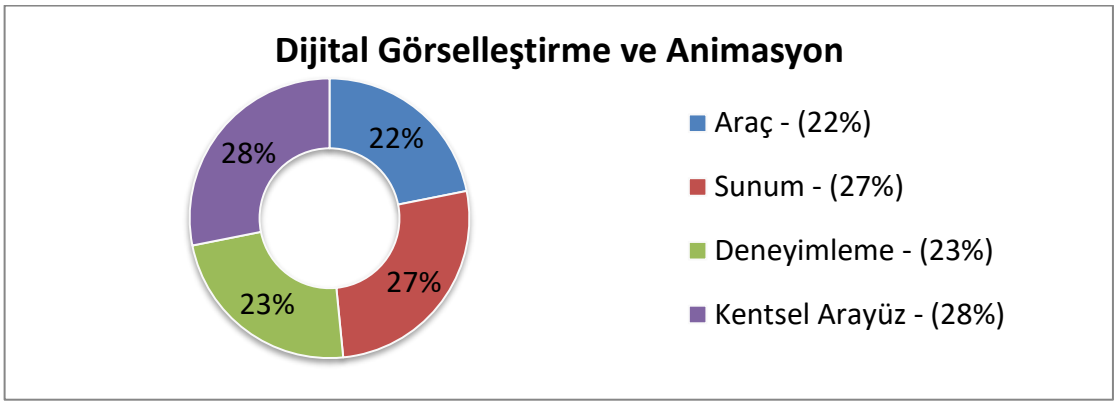


Şekil 4. 25 Tasarımcı M- Render-1



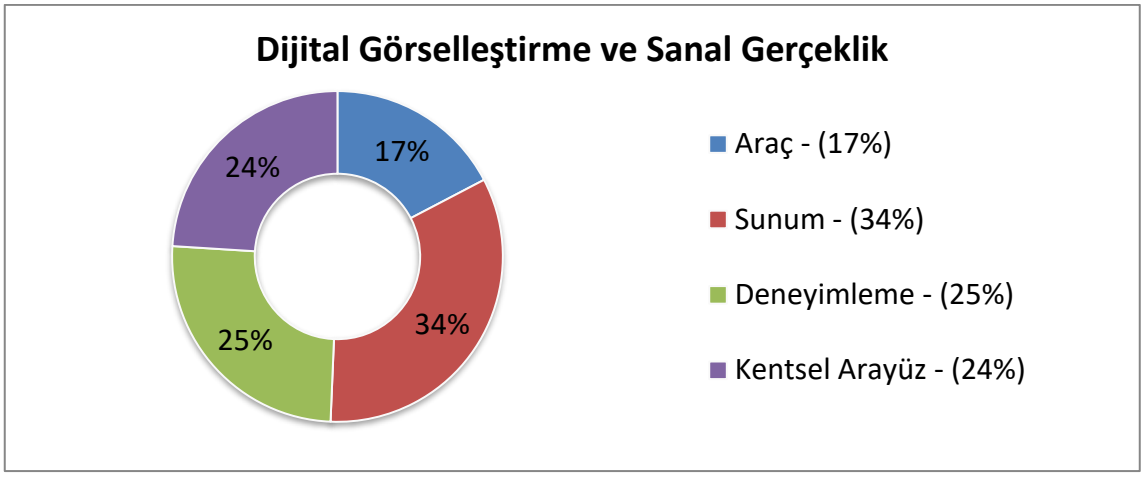
Şekil 4. 26 Dijital görselleştirme ve Render ilişkisi grafiği

Tasarımcı M- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.26). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve render ilişkisi kapsamında render görselleştirme yöntemini araç başlığı kapsamında yüzde 29'luk dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla deneyimleme başlığını yüzde 27'lik oranla, sunum başlığında yüzde 22'lük oranla kentsel arayüz başlığını ise yüze 18'lik dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 27 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği

Tasarımcı M- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.27). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi kapsamında animasyon görselleştirme yöntemini kentsel arayüz başlığı kapsamında yüzde 28'luk dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 27'lik oranla, deneyimleme başlığında yüzde 23'lük oranla araç başlığını ise yüze 22'lik dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 28 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği

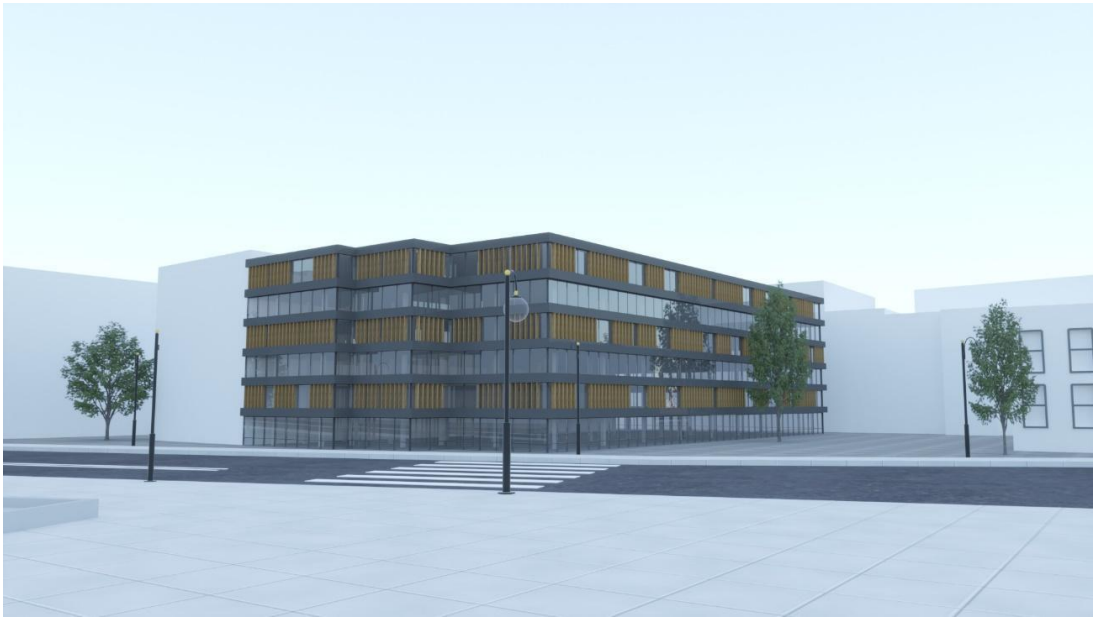
Tasarımcı M- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.28). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini sunum başlığı kapsamında yüzde 34'luk dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla deneyimleme başlığını yüzde 25'lik oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 24'lük oranla araç başlığını ise yüze 17'lik dilimle değerlendirmiştir.

Tasarımcı B- Tasarım ve Değerlendirme çalışması

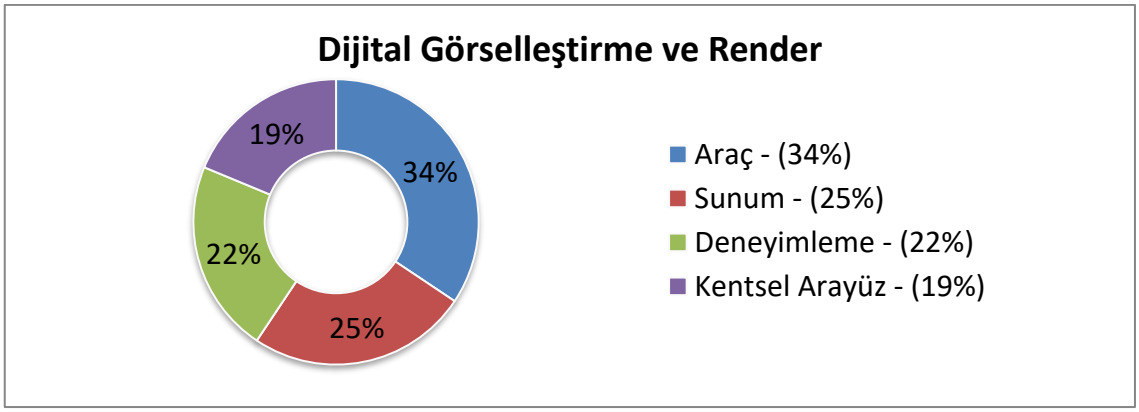
Tasarımcı araştırma kapsamında çalışmasını tamamlamıştır (Şekil 4.29, 4.30). Araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır (Şekil 4.31, 4.32, 4.33). Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



Şekil 4. 29 Tasarımcı B- Dijital Modelleme

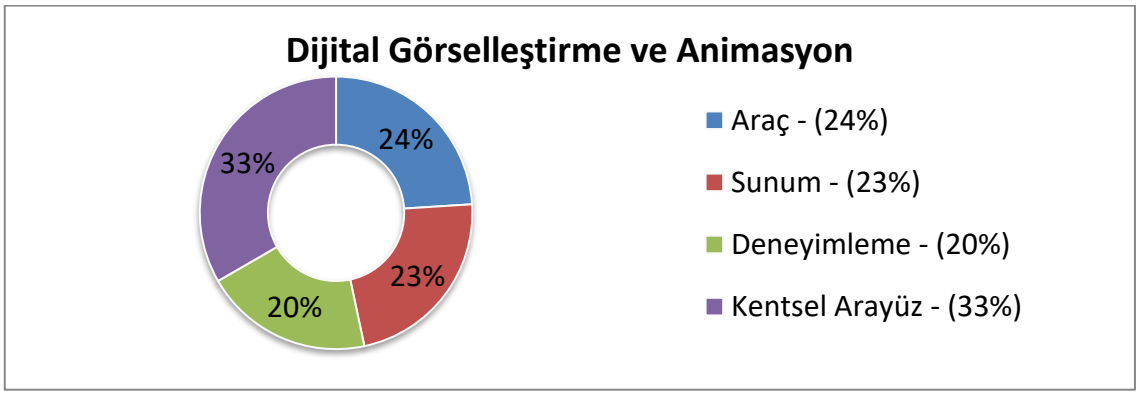


Şekil 4. 30 Tasarımcı B- Render-1



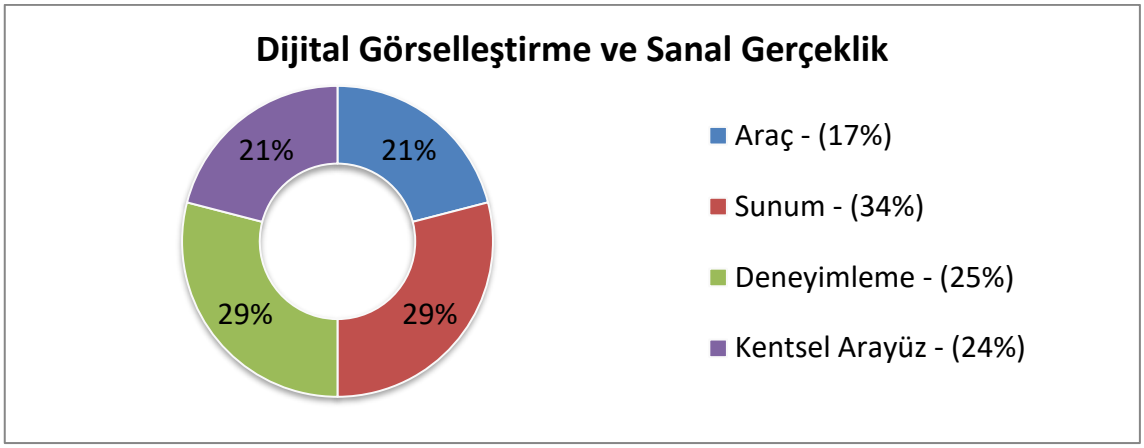
Şekil 4. 31 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği

Tasarımcı B- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.31). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve render ilişkisi kapsamında render görselleştirme yöntemini araç başlığı kapsamında yüzde 34'luk dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 25'lik oranla, deneyimleme başlığında yüzde 22'lik oranla kentsel arayüz başlığını ise yüze 19'lik dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 32 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği

Tasarımcı B- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.32). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi kapsamında animasyon görselleştirme yöntemini kentsel arayüz başlığı kapsamında yüzde 33'luk dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla araç başlığını yüzde 24'lik oranla, sunum başlığında yüzde 23' lük oranla deneyimleme başlığını ise yüze 20'lik dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 33 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği

Tasarımcı B- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.33). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini sunum ve deneyimleme başlığı kapsamında yüzde 29'luk dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla araç ve kentsel arayüz başlığını yüzde 21'lik oranla değerlendirmiştir.

Tasarımcı B- Tasarım ve Değerlendirme çalışması

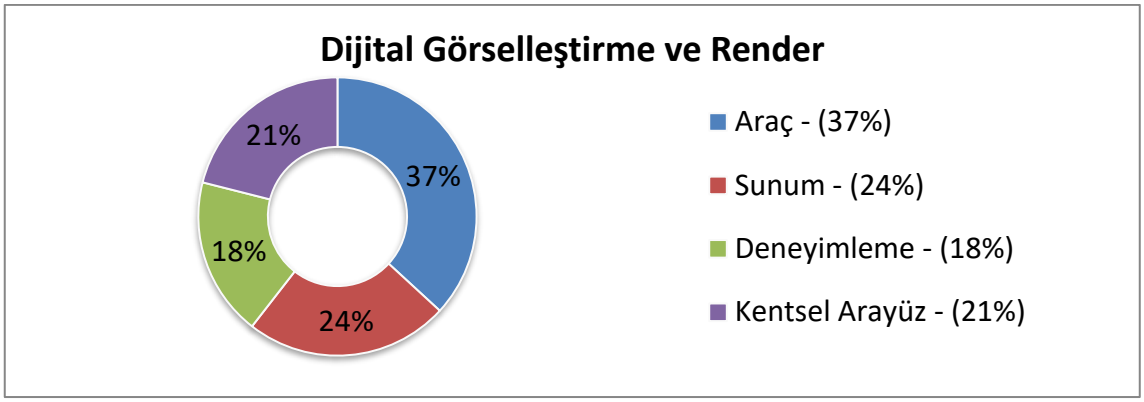
Tasarımcı araştırma kapsamında çalışmasını tamamlamıştır (Şekil 4.34, 4.35). Araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır (Şekil 4.36, 4.37, 4.38). Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



Şekil 4. 34 Tasarımcı B- Dijital Modelleme

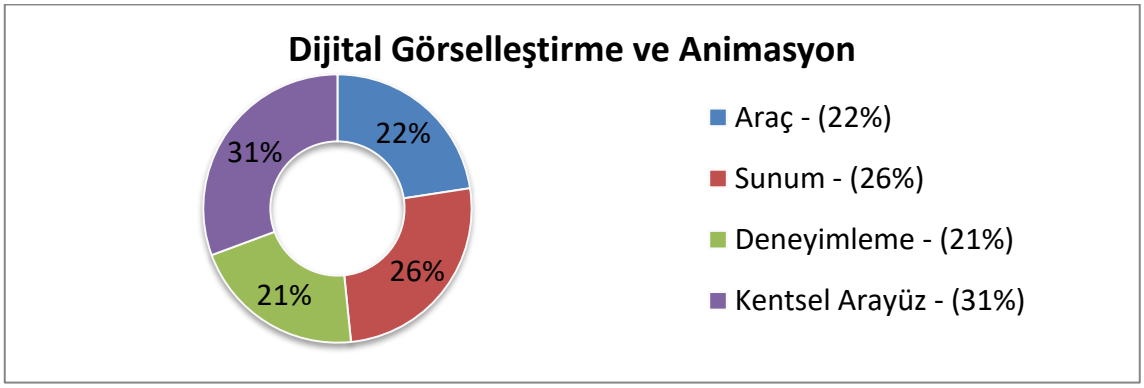


Şekil 4. 35 Tasarımcı B- Render-1



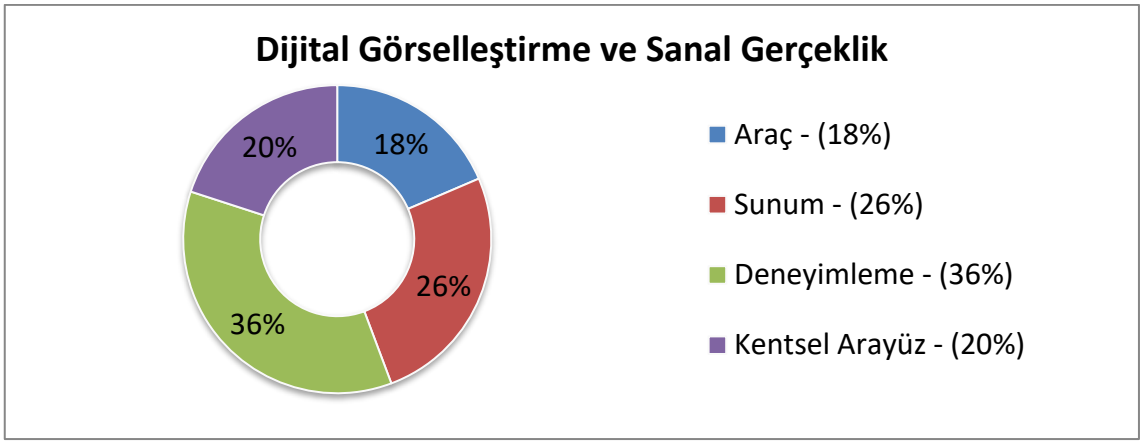
Şekil 4. 36 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği

Tasarımcı B- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.36). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve render ilişkisi kapsamında render görselleştirme yöntemini araç başlığı kapsamında yüzde 37'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 24'lik oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 21'lik oranla deneyimleme başlığını ise yüze 18'lik dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 37 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği

Tasarımcı B- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.37). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi kapsamında animasyon görselleştirme yöntemini kentsel arayüz başlığı kapsamında yüzde 31'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 26'lik oranla, araç başlığında yüzde 22'lik oranla deneyimleme başlığını ise yüze 21'lik dilimle değerlendirmiştir.

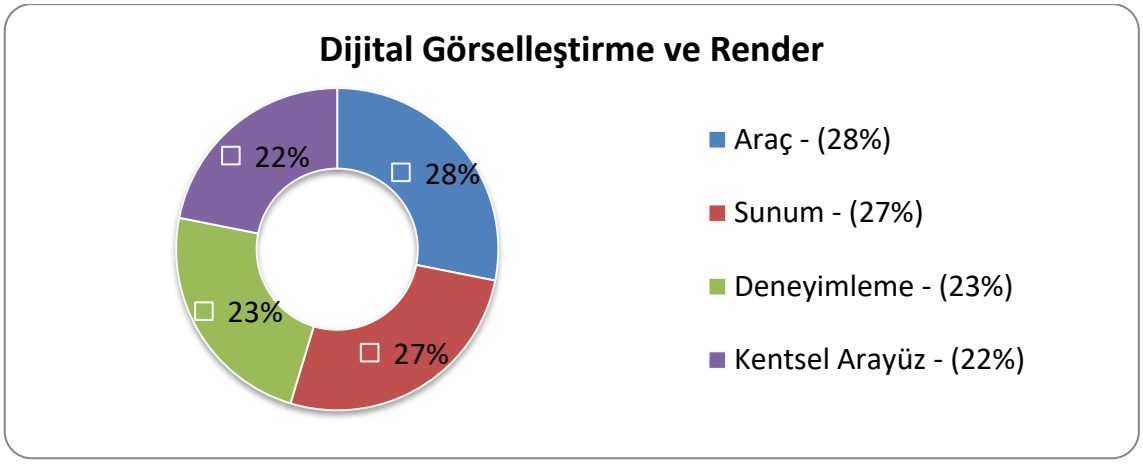


Şekil 4. 38 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği

Tasarımcı A- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.38). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini deneyimleme başlığı kapsamında yüzde 36'lık dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 26'lik oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 20'lik oranla araç başlığını ise yüze 18'lik dilimle değerlendirmiştir.

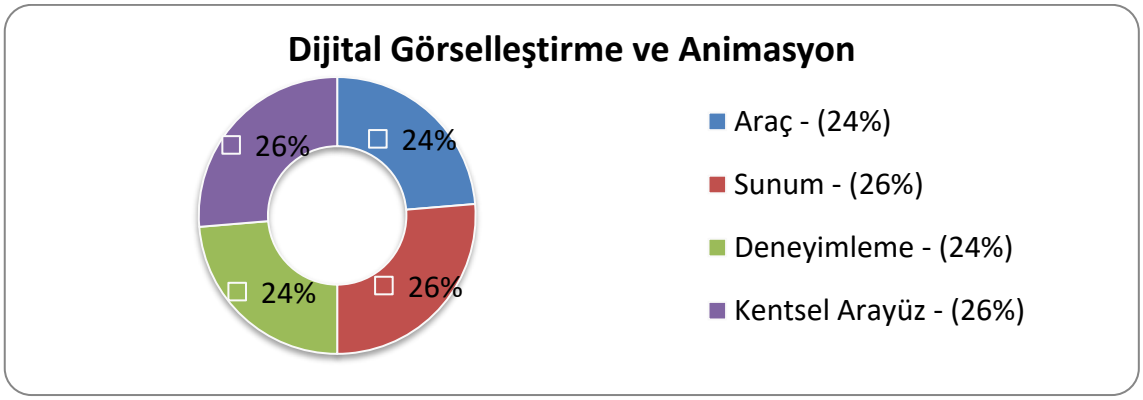
Öğrenci Tasarımcı A- Değerlendirme çalışması

Tasarımcı ile yapılan değerlendirme çalışması tamamlanmıştır. Araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır (Şekil 4.39, 4.40, 4.41). Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



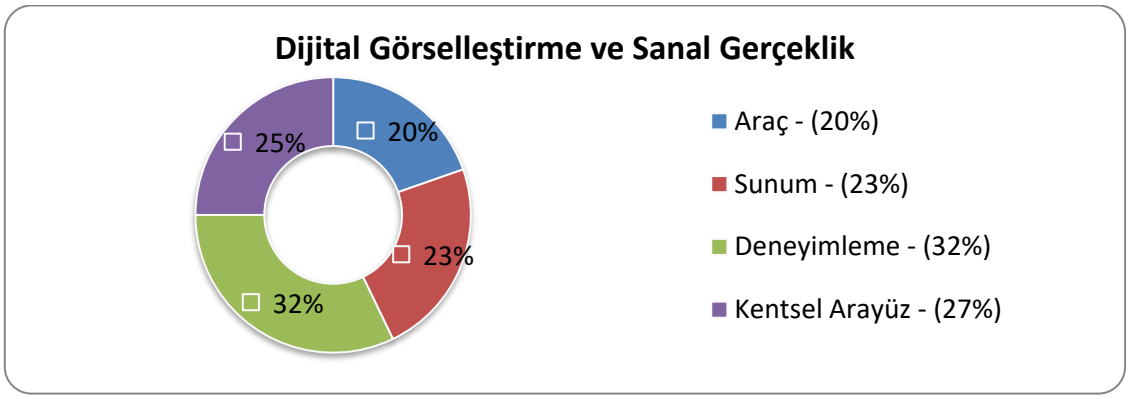
Şekil 4. 39 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği

Tasarımcı A- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.39). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve render ilişkisi kapsamında render görselleştirme yöntemini araç başlığı kapsamında yüzde 28'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 27'lik oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 22'lik oranla deneyimleme başlığını ise yüze 23'lik dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 40 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği

Tasarımcı A- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.40). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi kapsamında animasyon görselleştirme yöntemini kentsel arayüz başlığı kapsamında yüzde 26'lık dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 26'lık oranla, araç başlığında yüzde 24'lik oranla deneyimleme başlığını ise yüze 24'lük dilimle değerlendirmiştir.

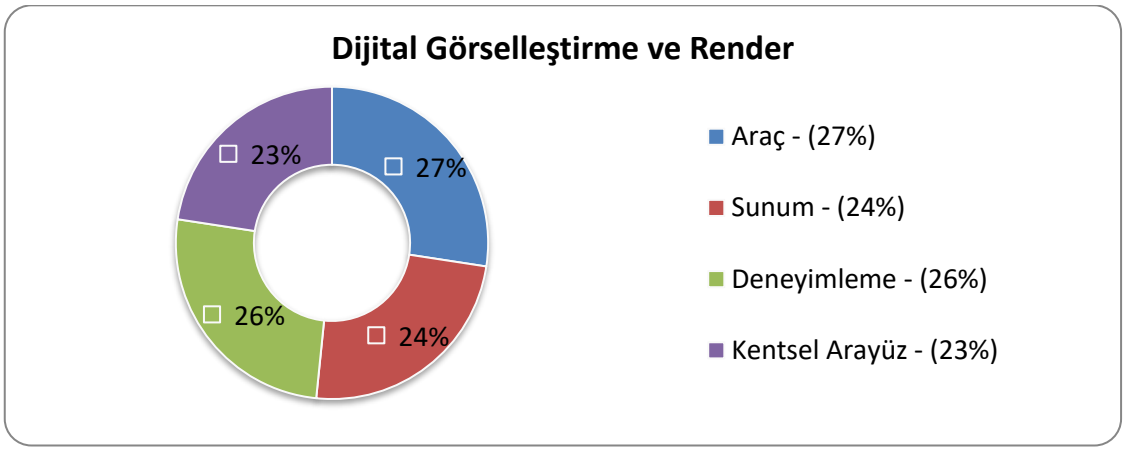


Şekil 4. 41 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği

Tasarımcı A- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.41). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini deneyimleme başlığı kapsamında yüzde 32'lık dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 23'lük oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 27'lik oranla araç başlığını ise yüze 20'lik dilimle değerlendirmiştir.

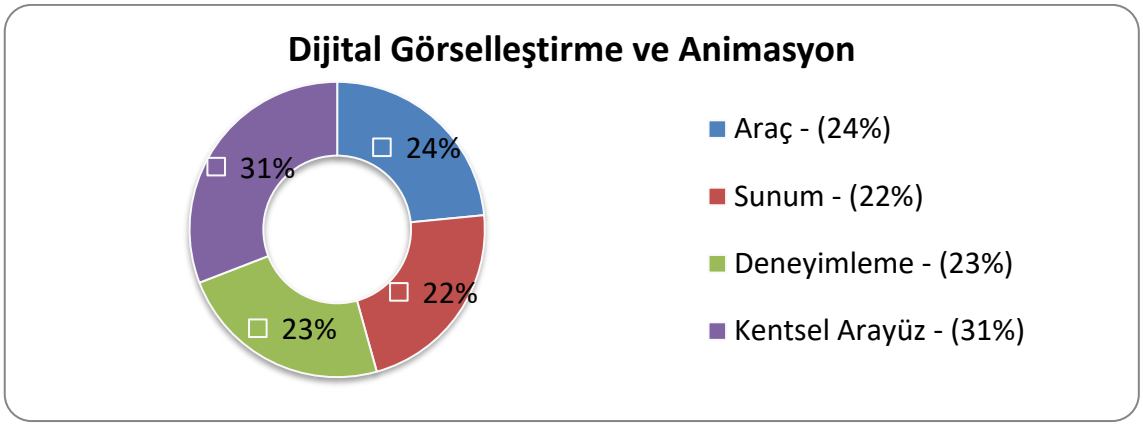
Öğrenci Tasarımcı D- Değerlendirme çalışması

Tasarımcı ile yapılan değerlendirme çalışması tamamlanmıştır. Araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır (Şekil 4.42, 4.43, 4.44). Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



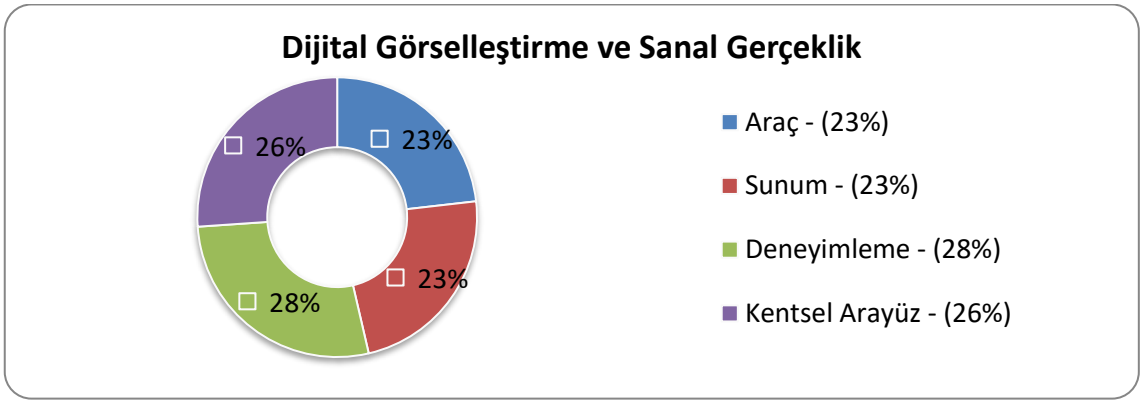
Şekil 4. 42 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği

Tasarımcı D- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.42). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve render ilişkisi kapsamında render görselleştirme yöntemini araç başlığı kapsamında yüzde 27'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 24'lük oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 23'lük oranla deneyimleme başlığını ise yüze 26'lik dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 43 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği

Tasarımcı D- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.43). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi kapsamında animasyon görselleştirme yöntemini kentsel arayüz başlığı kapsamında yüzde 31'lık dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 22'lık oranla, araç başlığında yüzde 24' lük oranla deneyimleme başlığını ise yüze 23'lük dilimle değerlendirmiştir.

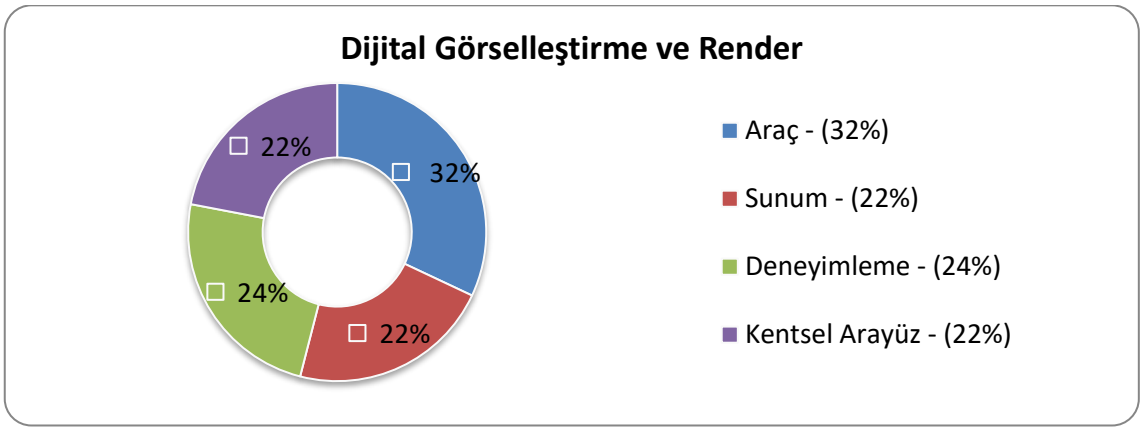


Şekil 4. 44 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği

Tasarımcı D- yaptığı çalışma sonucunda anket sorularını puanlamıştır (Şekil 4.44). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini deneyimleme başlığı kapsamında yüzde 28'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 23'lük oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 26'lık oranla araç başlığını ise yüze 23'lük dilimle değerlendirmiştir.

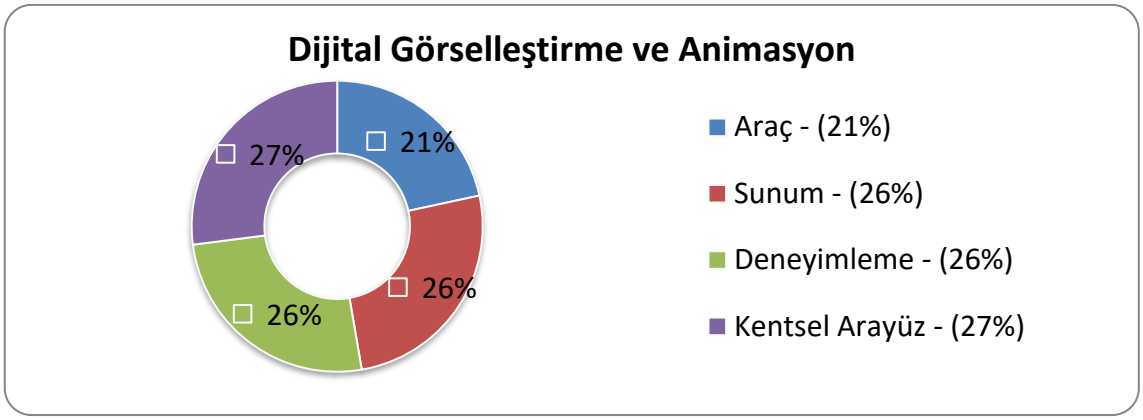
Öğrenci Tasarımcı C- Değerlendirme Çalışması

Tasarımcı ile yapılan değerlendirme çalışması tamamlanmıştır. Araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır (Şekil 4.45, 4.46, 4.47). Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



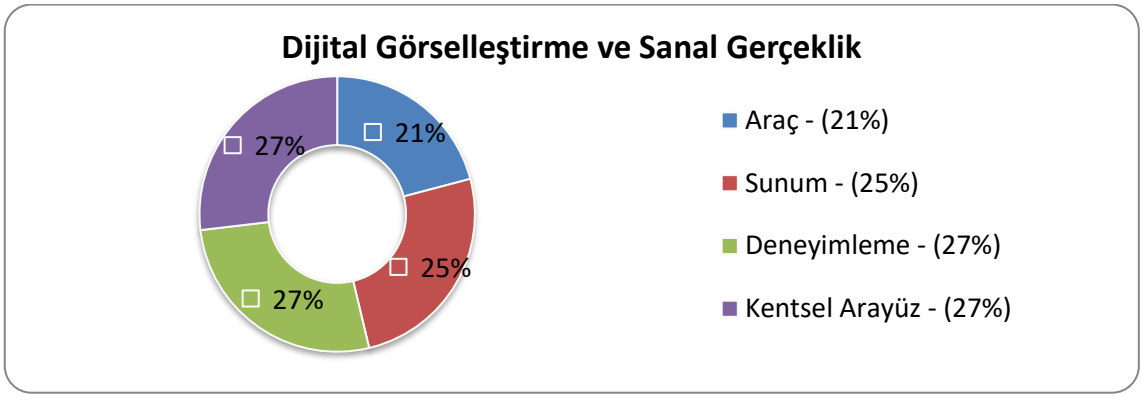
Şekil 4. 45 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği

Tasarımcı C- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.45). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve render ilişkisi kapsamında render görselleştirme yöntemini araç başlığı kapsamında yüzde 32'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 22'lik oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 22'lik oranla deneyimleme başlığını ise yüze 24'lük dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 46 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği

Tasarımcı C- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.46). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi kapsamında animasyon görselleştirme yöntemini kentsel arayüz başlığı kapsamında yüzde 27'lık dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 26'lık oranla, araç başlığında yüzde 21'lik oranla deneyimleme başlığını ise yüze 26'lık dilimle değerlendirmiştir.

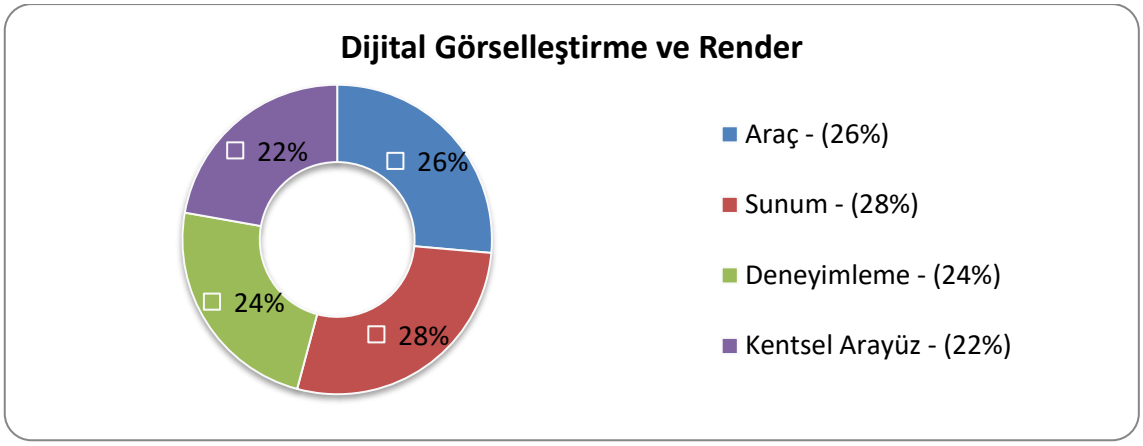


Şekil 4. 47 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği

Tasarımcı C- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.47). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini deneyimleme başlığı kapsamında yüzde 27'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 25'lİk oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 27'lİk oranla araç başlığını ise yüze 21'lİk dilimle değerlendirmiştir.

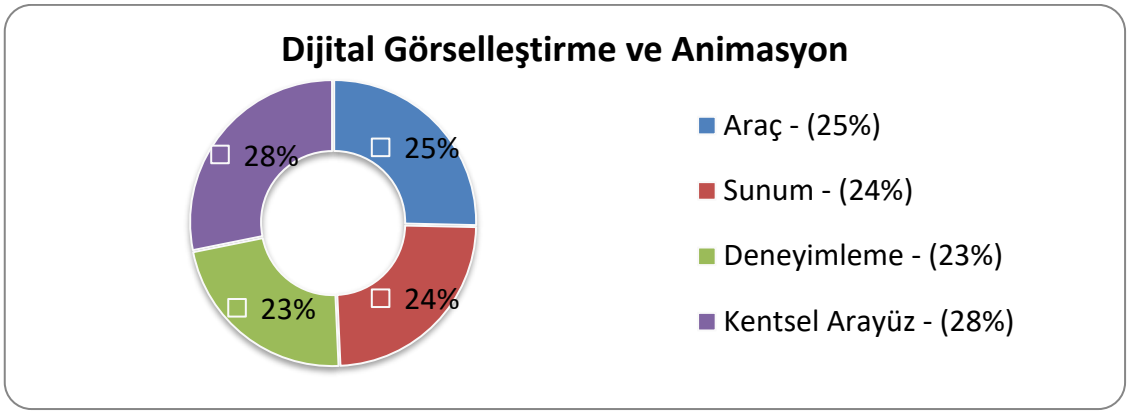
Öğrenci Tasarımcı G- Değerlendirme çalışması

Tasarımcı ile yapılan değerlendirme çalışması tamamlanmıştır (Şekil 4.34, 4.35). Araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır (Şekil 4.48, 4.49, 4.50). Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



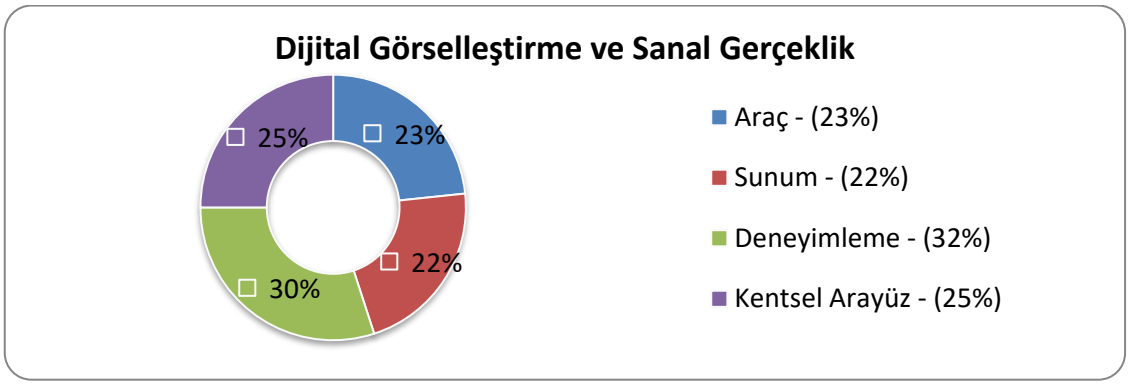
Şekil 4. 48 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği

Tasarımcı G- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.48). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve render ilişkisi kapsamında render görselleştirme yöntemini araç başlığı kapsamında yüzde 26'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 28'lik oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 22'lik oranla deneyimleme başlığını ise yüze 24'lük dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 49 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği

Tasarımcı G- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.49). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi kapsamında animasyon görselleştirme yöntemini kentsel arayüz başlığı kapsamında yüzde 28'lık dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 24'lük oranla, araç başlığında yüzde 25'lik oranla deneyimleme başlığını ise yüze 23'lük dilimle değerlendirmiştir.

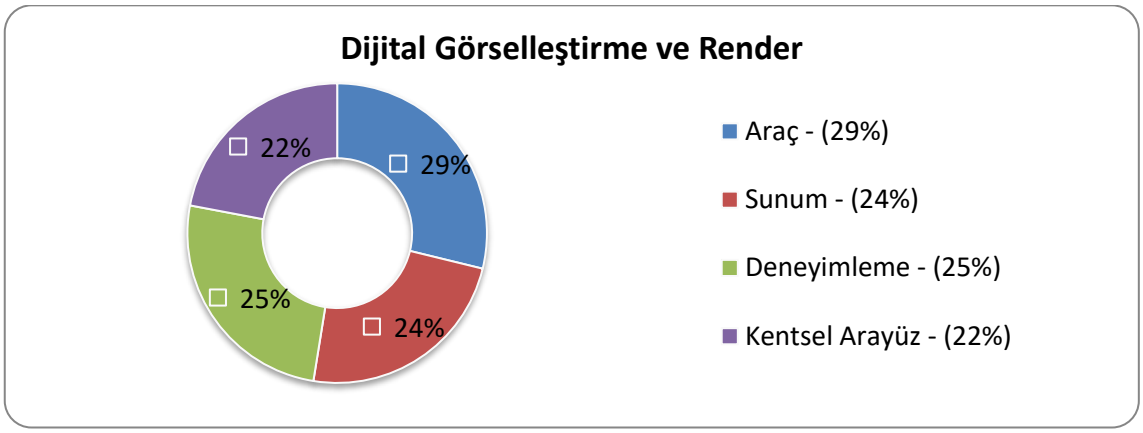


Şekil 4. 50 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği

Tasarımcı G- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.50). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini deneyimleme başlığı kapsamında yüzde 32'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 22'lİk oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 25'lİk oranla araç başlığını ise yüze 23'lük dilimle değerlendirmiştir.

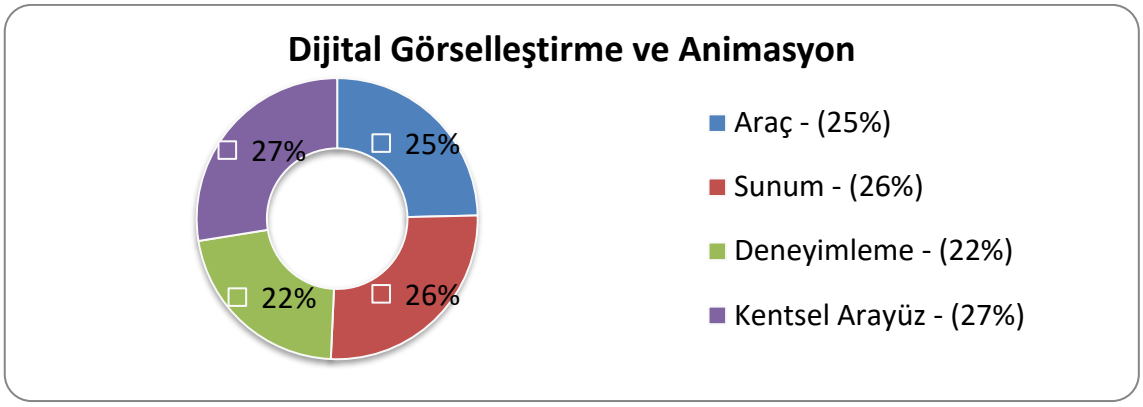
Öğrenci Tasarımcı Y- Değerlendirme çalışması

Tasarımcı ile yapılan değerlendirme çalışması tamamlanmıştır. Araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır (Şekil 4.51, 4.52, 4.53). Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



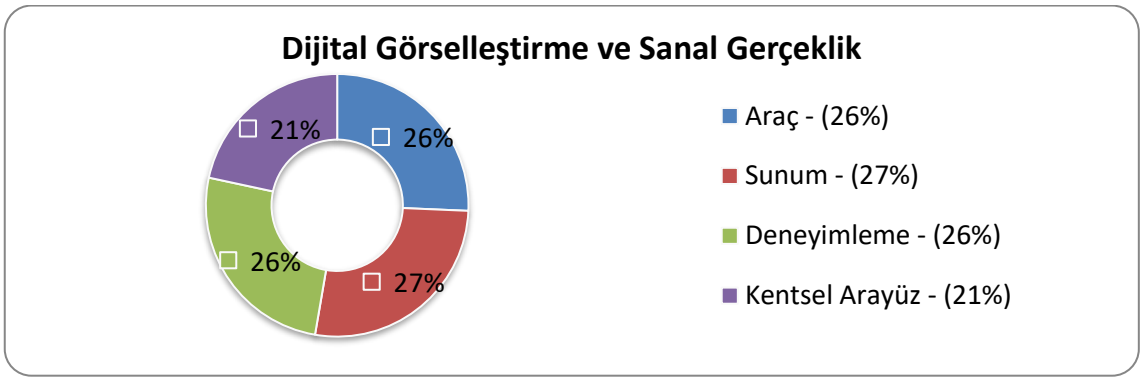
Şekil 4. 51 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği

Tasarımcı Y- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.51). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve render ilişkisi kapsamında render görselleştirme yöntemini araç başlığı kapsamında yüzde 29'luk dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 24'lük oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 22'lik oranla deneyimleme başlığını ise yüze 25'lük dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 52 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği

Tasarımcı Y- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.52). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi kapsamında animasyon görselleştirme yöntemini kentsel arayüz başlığı kapsamında yüzde 27'lık dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 26'lık oranla, araç başlığında yüzde 25'lik oranla deneyimleme başlığını ise yüze 22'lük dilimle değerlendirmiştir.

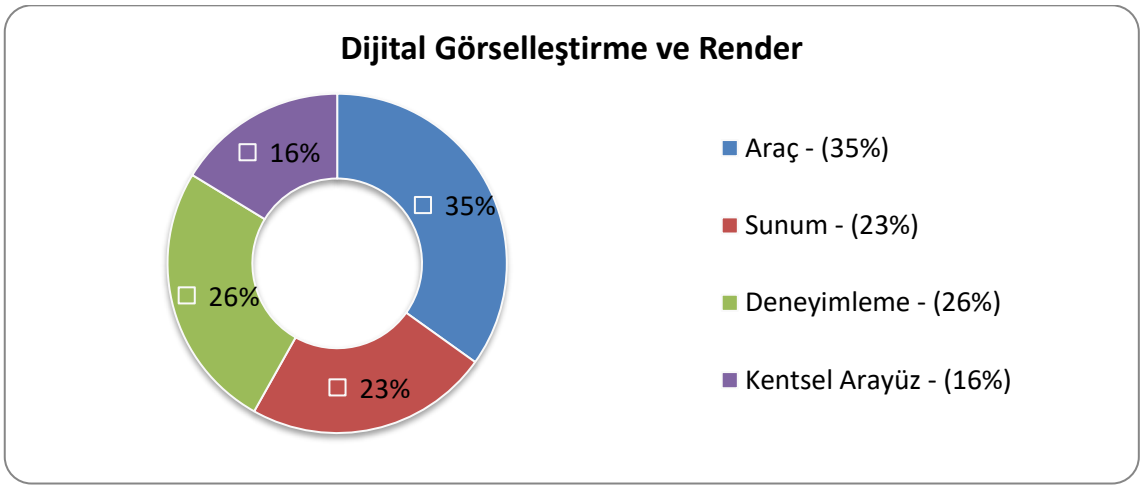


Şekil 4. 53 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği

Tasarımcı Y- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.53). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini deneyimleme başlığı kapsamında yüzde 26'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 27'lİk oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 21'lİk oranla araç başlığını ise yüze 26'lık dilimle değerlendirmiştir.

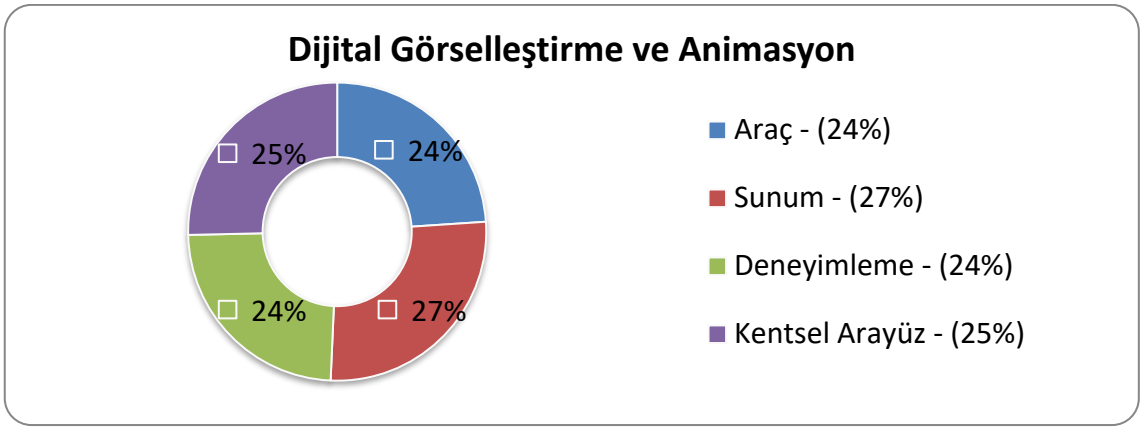
Deneyimli Tasarımcı M- Değerlendirme çalışması

Tasarımcı ile yapılan değerlendirme çalışması tamamlanmıştır. Araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır (Şekil 4.54, 4.55, 4.56). Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



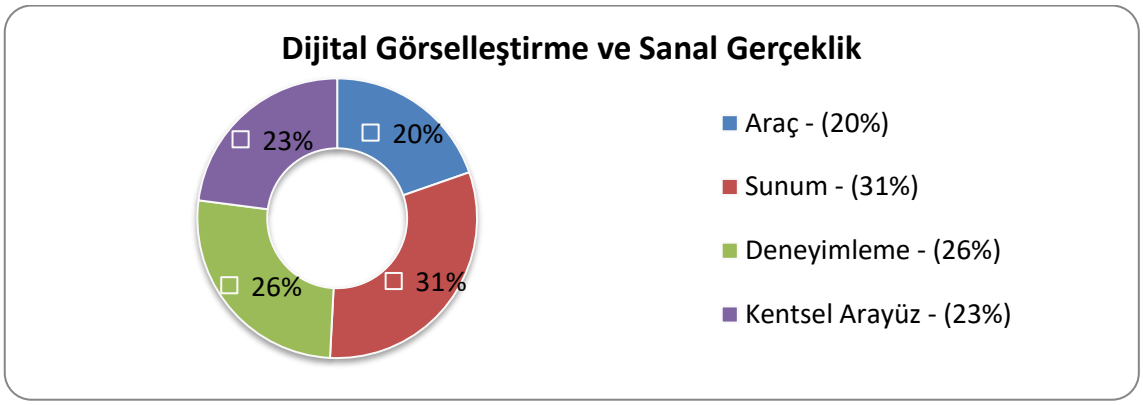
Şekil 4. 54 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği

Tasarımcı M- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.54). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve render ilişkisi kapsamında render görselleştirme yöntemini araç başlığı kapsamında yüzde 35'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 23'lük oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 16'lık oranla deneyimleme başlığını ise yüze 26'lık dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 55 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği

Tasarımcı M- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.55). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi kapsamında animasyon görselleştirme yöntemini kentsel arayüz başlığı kapsamında yüzde 25'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 27'lik oranla, araç başlığında yüzde 24' lük oranla deneyimleme başlığını ise yüze 24'lük dilimle değerlendirmiştir.

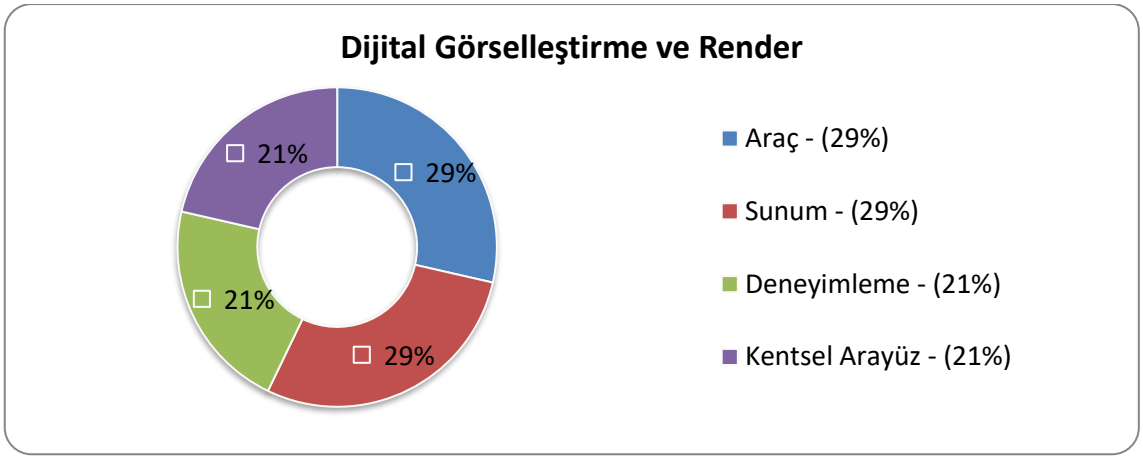


Şekil 4. 56 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği

Tasarımcı M- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.56). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini deneyimleme başlığı kapsamında yüzde 26'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 31'İlk oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 23'lük oranla araç başlığını ise yüze 20'lik dilimle değerlendirmiştir.

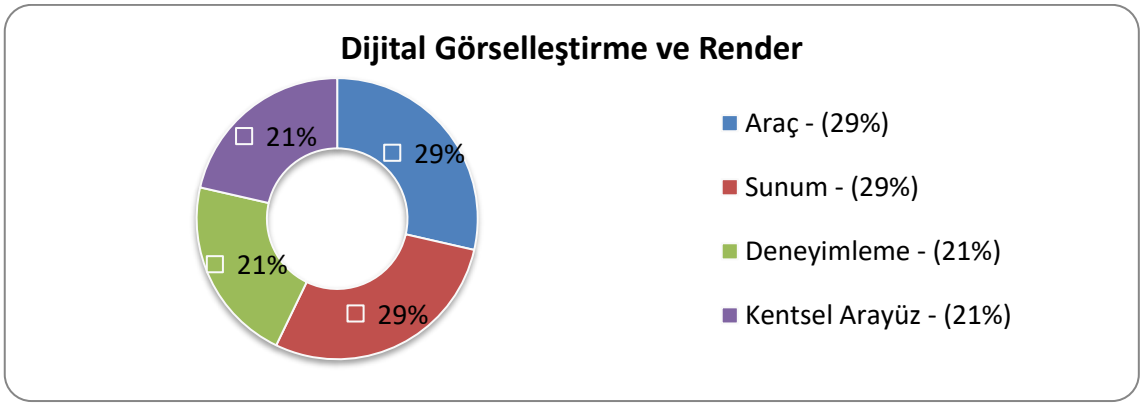
Deneyimli Tasarımcı T- Değerlendirme çalışması

Tasarımcı ile yapılan değerlendirme çalışması tamamlanmıştır. Araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır (Şekil 4.57, 4.58, 4.59). Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



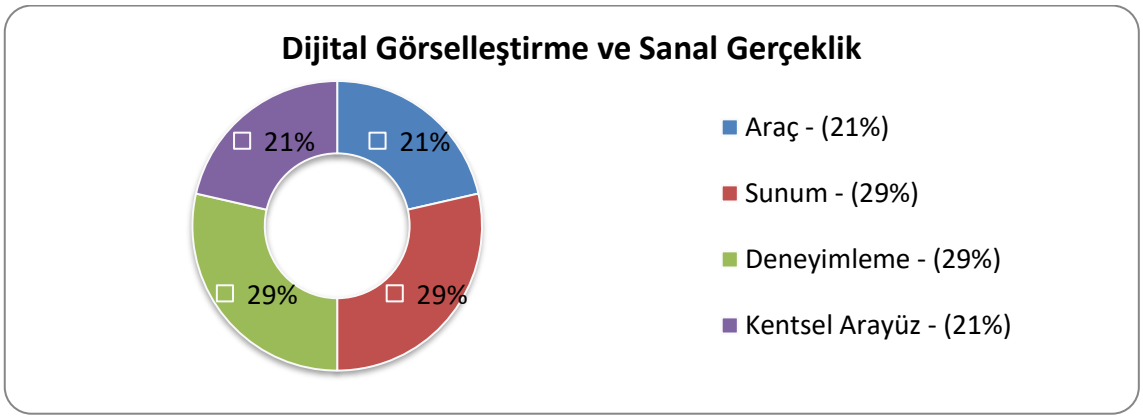
Şekil 4. 57 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği

Tasarımcı T- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.57). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve render ilişkisi kapsamında render görselleştirme yöntemini araç başlığı kapsamında yüzde 29'luk dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 29'luk oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 21'lik oranla deneyimleme başlığını ise yüze 21'lik dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 58 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği

Tasarımcı T- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.58). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi kapsamında animasyon görselleştirme yöntemini kentsel arayüz başlığı kapsamında yüzde 21'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 29'luk oranla, araç başlığında yüzde 29'luk oranla deneyimleme başlığını ise yüze 21'lik dilimle değerlendirmiştir.

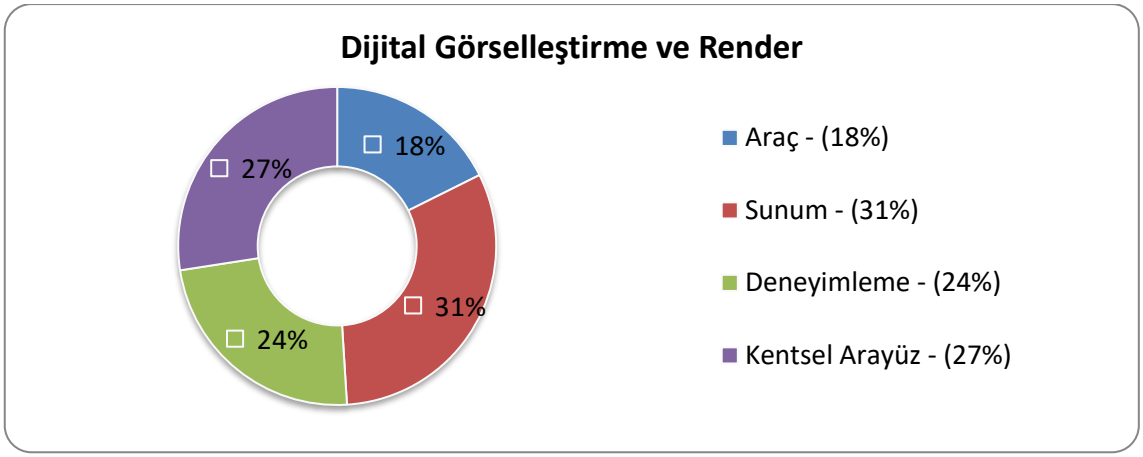


Şekil 4. 59 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği

Tasarımcı T- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.59). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini deneyimleme başlığı kapsamında yüzde 29'luk dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 29'luk oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 21'lik oranla araç başlığını ise yüze 21'lik dilimle değerlendirmiştir.

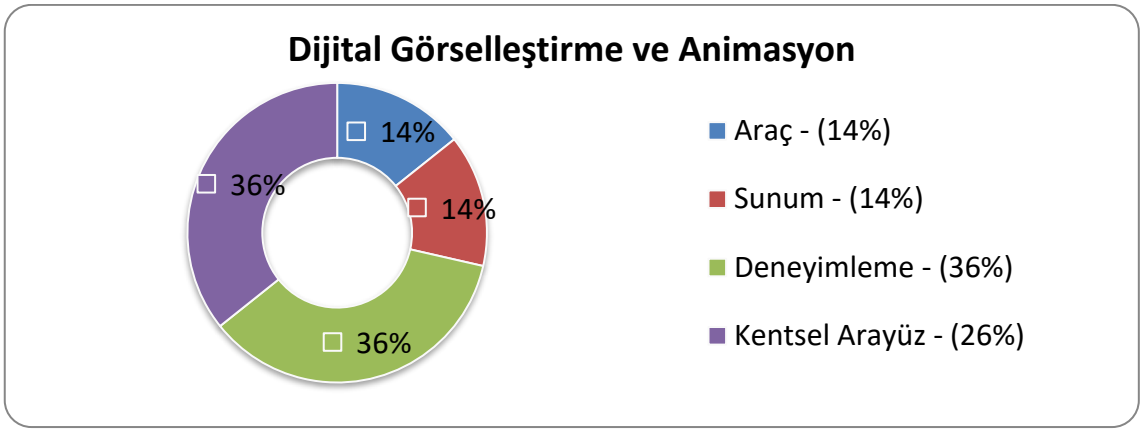
Deneyimli Tasarımcı T- Değerlendirme çalışması

Tasarımcı ile yapılan değerlendirme çalışması tamamlanmıştır. Araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır (Şekil 4.60, 4.61, 4.62). Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



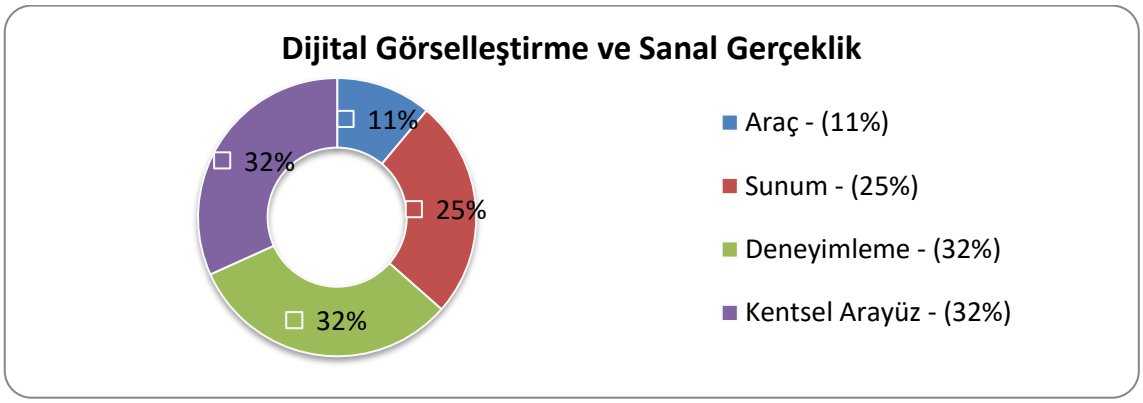
Şekil 4. 60 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği

Tasarımcı T- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.60). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve render ilişkisi kapsamında render görselleştirme yöntemini araç başlığı kapsamında yüzde 18'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 31'lik oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 27'lik oranla deneyimleme başlığını ise yüze 24'lük dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 61 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği

Tasarımcı T- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.61). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi kapsamında animasyon görselleştirme yöntemini kentsel arayüz başlığı kapsamında yüzde 26'lık dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 14'lük oranla, araç başlığında yüzde 14' lük oranla deneyimleme başlığını ise yüze 36'lık dilimle değerlendirmiştir.

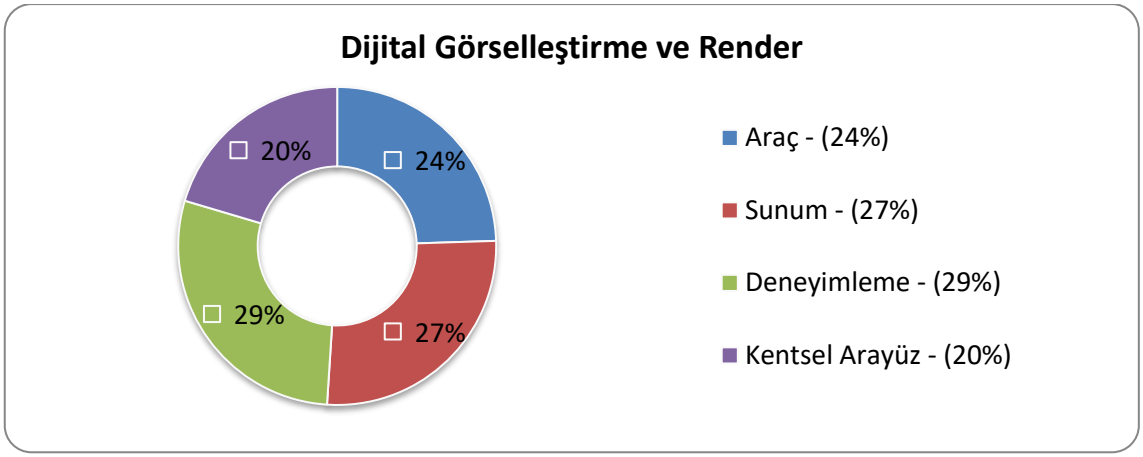


Şekil 4. 62 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği

Tasarımcı T- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.62). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini deneyimleme başlığı kapsamında yüzde 32'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 25'lİk oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 32'lik oranla araç başlığını ise yüze 11'lik dilimle değerlendirmiştir.

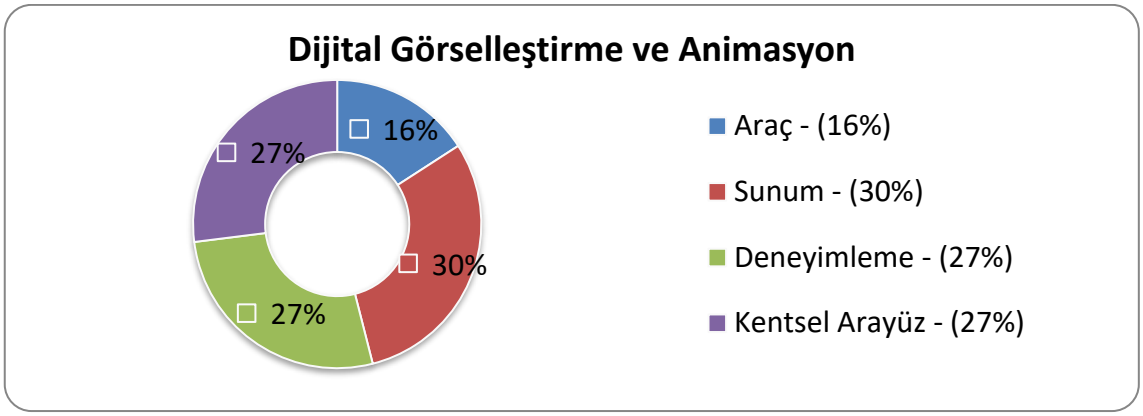
Deneyimli Tasarımcı T- Değerlendirme çalışması

Tasarımcı ile yapılan değerlendirme çalışması tamamlanmıştır. Araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır (Şekil 4.63, 4.64, 4.65). Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



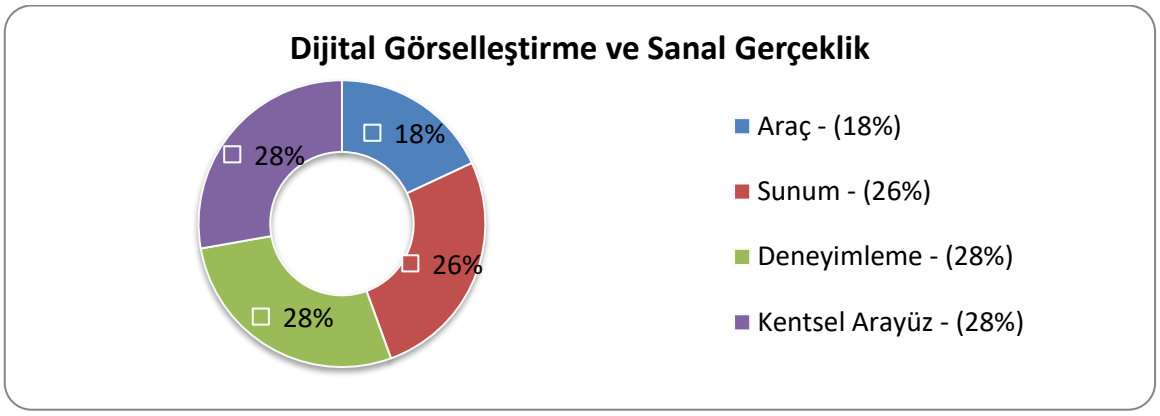
Şekil 4. 63 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği

Tasarımcı T- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.63). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve render ilişkisi kapsamında render görselleştirme yöntemini araç başlığı kapsamında yüzde 24'lük dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 27'lik oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 20'lik oranla deneyimleme başlığını ise yüze 29'luk dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 64 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği

Tasarımcı T- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.64). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi kapsamında animasyon görselleştirme yöntemini kentsel arayüz başlığı kapsamında yüzde 27'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 30'luk oranla, araç başlığında yüzde 16'lık oranla deneyimleme başlığını ise yüze 27'lik dilimle değerlendirmiştir.

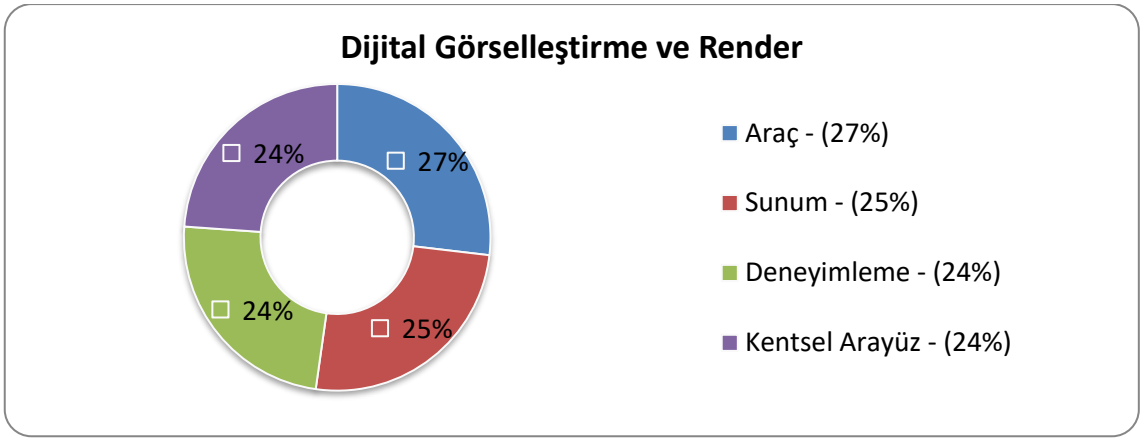


Şekil 4. 65 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği

Tasarımcı T- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.65). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini deneyimleme başlığı kapsamında yüzde 28'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 26'lık oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 28'lik oranla araç başlığını ise yüze 18'lik dilimle değerlendirmiştir.

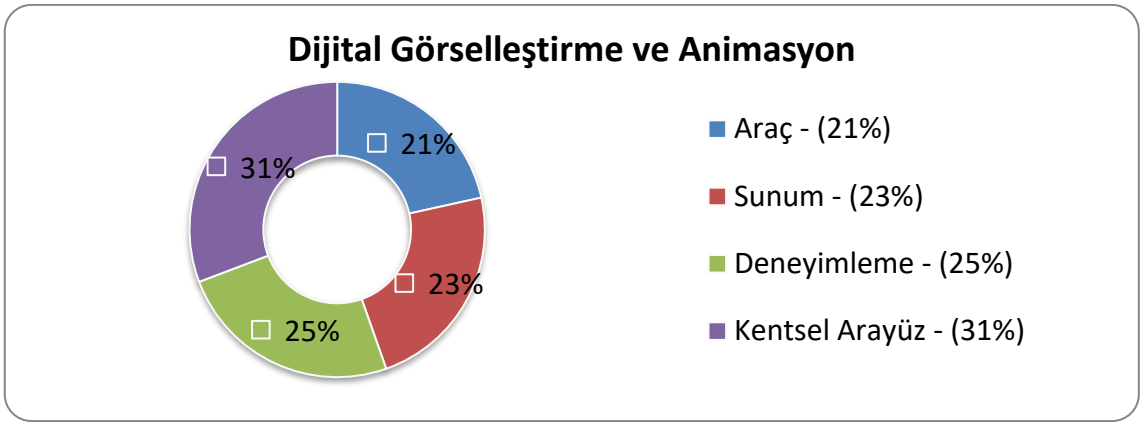
Deneyimli Tasarımcı Y- Değerlendirme çalışması

Tasarımcı ile yapılan değerlendirme çalışması tamamlanmıştır. Araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır (Şekil 4.66, 4.67, 4.68). Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



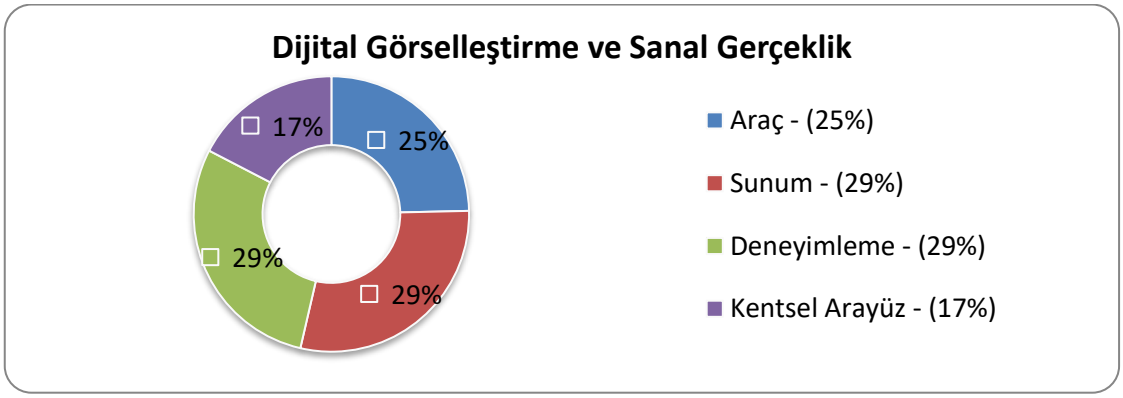
Şekil 4. 66 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği

Tasarımcı M- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.66). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve render ilişkisi kapsamında render görselleştirme yöntemini araç başlığı kapsamında yüzde 27'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 25'lik oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 24'lük oranla deneyimleme başlığını ise yüze 24'lük dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 67 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği

Tasarımcı M- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.67). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi kapsamında animasyon görselleştirme yöntemini kentsel arayüz başlığı kapsamında yüzde 31'lik dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 23'lük oranla, araç başlığında yüzde 21'lik oranla deneyimleme başlığını ise yüze 25'lik dilimle değerlendirmiştir.



Şekil 4. 68 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği

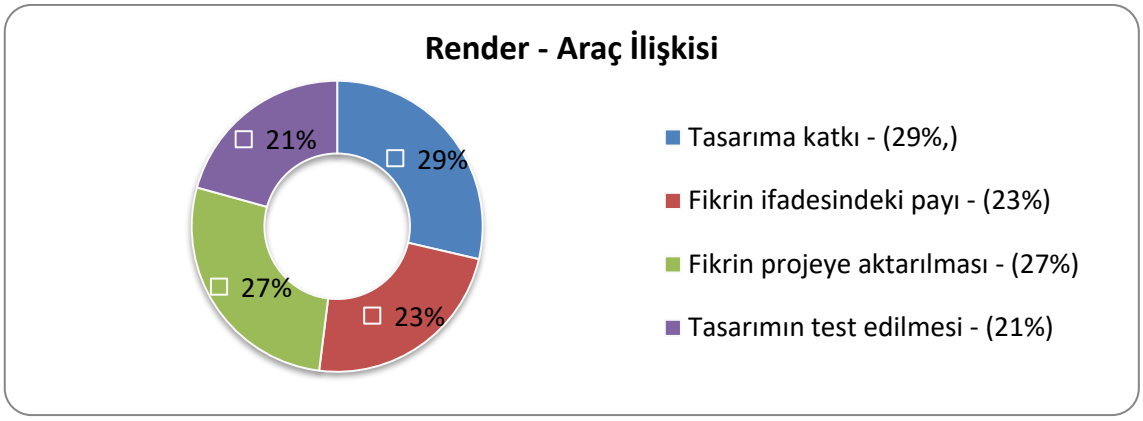
Tasarımcı Y- yaptığı çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.68). Yapmış olduğu tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini deneyimleme başlığı kapsamında yüzde 29'luk dilimle değerlendirmiştir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 29'luk oranla, kentsel arayüz başlığında yüzde 17'lik oranla araç başlığını ise yüze 25'lik dilimle değerlendirmiştir.

4.5 Değerlendirme Çalışması Sonuçları

Dijital Görselleştirme ve Araç İlişkisi Grafikleri

Dijital görselleştirme yöntemlerini araç bağlamında incelediğimizde; değişikliklere hızlı tepki verebilmesi ile tasarıma doğrudan katkı sağlaması, renk, doku, ışık gibi dünya koşullarını taklit edebilme olanağı ile tasarımın test edilebilmesi, insan gözü etkisi ile görsellerin üretilmesi gibi avantajları ve fikrin rahatlıkla ifade edilebilmesi, projeye aktarılması gibi avantajları ile tasarımcılara katkı sağlamaktadır.

15 farklı tasarımcı araştırma kapsamında çalışmalarını tamamladıktan sonra araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır. Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



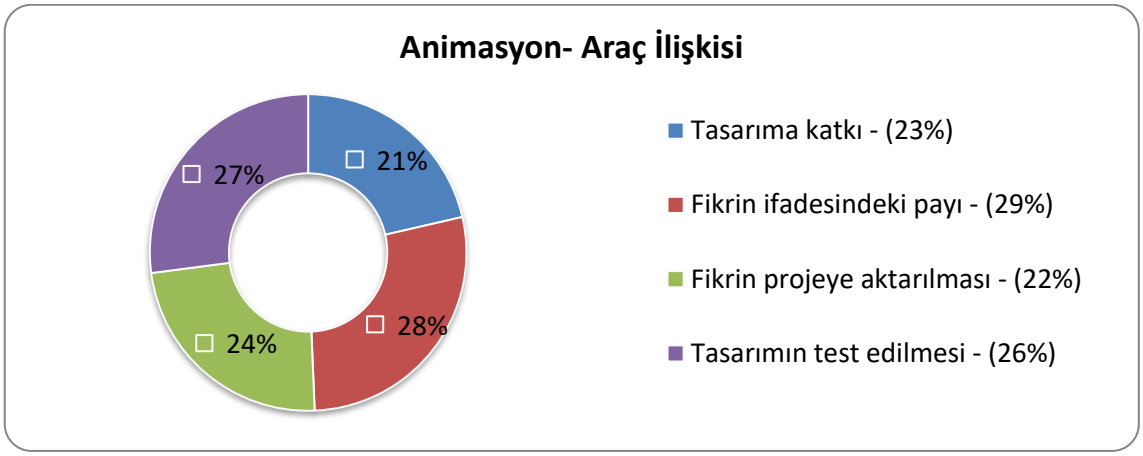
Şekil 4. 69 Render – Araç İlişkisi Grafiği

	Yüzdelik Oran	Ortalama Puan (1-5)
Tasarıma katkı	29%	4,3
Fikrin ifadesindeki payı	23%	3,5
Fikrin projeye aktarılması	27%	4,1
Tasarımın test edilmesi	21%	3,1

Şekil 4. 70 Render – Araç ilişkisi puan ve yüzde grafiği

Tasarımcılar yaptıkları çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.69). Yapmış oldukları tasarımları dikkate alarak render ve araç ilişkisi kapsamında render aracını tasarıma katkı bağlamında yüzde 29'luk bir dilimle

değerlendirmişlerdir. Sırasıyla tasarımcılar araç olarak render görselleştirme yöntemini fikrin projeye aktarılması bağlamında yüzde 27'lik dilimle, fikrin ifadesindeki payı bağlamında yüzde 23'lük dilimle, tasarımın test edilmesi bağlamını ise yüzde 21 olarak değerlendirmişlerdir.

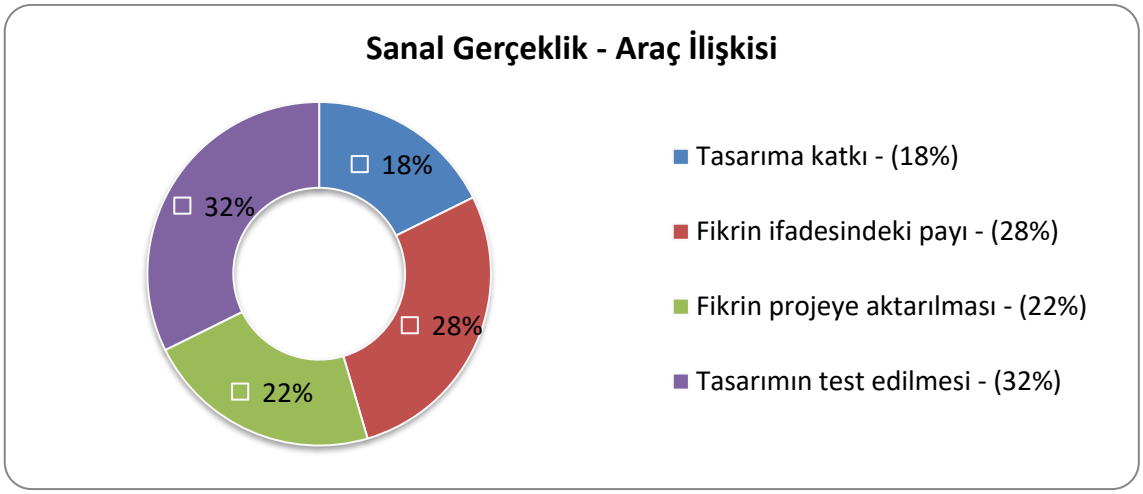


Şekil 4. 71 Animasyon – Araç ilişkisi grafiği

	Yüzdelik Oran	Ortalama Puan
Tasarıma katkı	21%	3,2
Fikrin ifadesindeki payı	28%	4,2
Fikrin projeye aktarılması	24%	3,6
Tasarımın test edilmesi	27%	4,1

Şekil 4. 72 Animasyon – Araç ilişkisi puan ve yüzde grafiği

Tasarımcılar yaptıkları çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.71). Yapmış oldukları tasarımları dikkate alarak animasyon ve araç ilişkisi kapsamında animasyon aracını fikrin ifadesindeki payı bağlamında yüzde 29'luk bir dilimle değerlendirmişlerdir. Sırasıyla tasarımcılar araç olarak animasyon görselleştirme yöntemini tasarımın test edilmesi bağlamında yüzde 26'lik dilimle, tasarıma katkı bağlamında yüzde 23'lük dilimle, fikrin projeye aktarılması başlığını ise yüzde 22 olarak değerlendirmişlerdir.



Şekil 4. 73 Sanal Gerçeklik – Araç ilişkisi grafiği

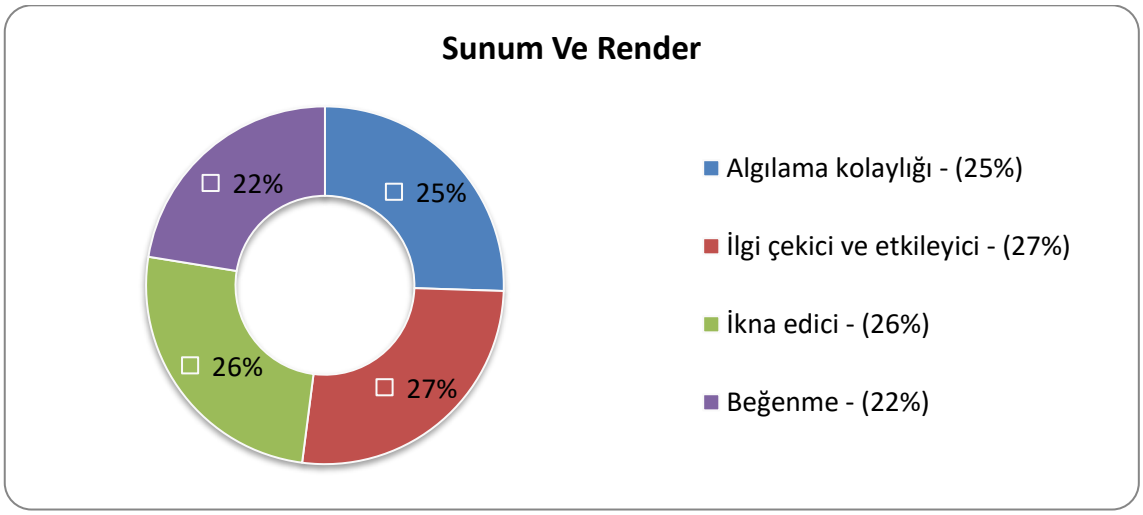
	Yüzdelik Oran	Ortalama Puan (1-5)
Tasarıma katkı	18%	2,3
Fikrin ifadesindeki payı	28%	3,6
Fikrin projeye aktarılması	22%	2,9
Tasarımın test edilmesi	32%	4,2

Şekil 4. 74 Animasyon – Araç ilişkisi puan ve yüzde grafiği

Tasarımcılar yaptıkları çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.73). Yapmış oldukları tasarımları dikkate alarak sanal gerçeklik ve araç ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik sistemlerinin tasarımın test edilmesi bağlamında yüzde 32'lik bir dilimle değerlendirmişlerdir. Sırasıyla tasarımcılar araç olarak sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini fikrin ifadesindeki payı başlığını yüzde 28'lik dilimle, fikrin projeye aktarılmasındaki payı bağlamında yüzde 22'lik dilimle, tasarıma katkı başlığını ise yüzde 18 olarak değerlendirmişlerdir.

Dijital Görselleştirme ve Sunum İlişkisi Grafikleri

Dijital görselleştirme araçlarının sunum amaçlı kullanımı, tasarımcı-müşteri iletişimini kolaylaştırmakta ve alınan kararlar için belirleyici nitelikte olacaktır. Bu bağlamda sunum esnasında dijital görselleştirme araçlarının kullanımı projenin algılanma kolaylığı, ilgi çekiciliği, ikna ediciliği ve beğenme hissi gibi parametreler özelinde incelenmesi gereken başlıklardır.

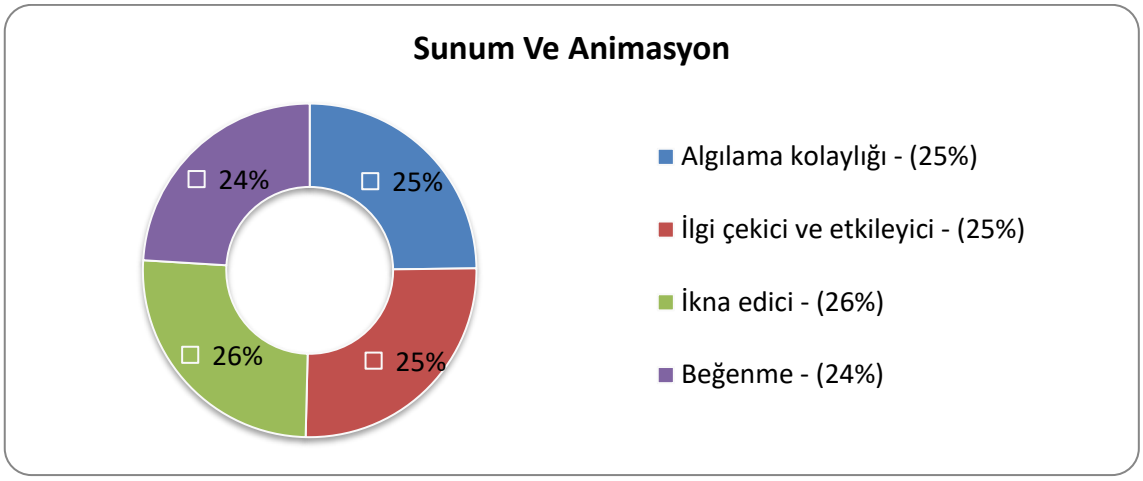


Şekil 4. 75 Render – Sunum ilişkisi grafiği

	Yüzdelik Oran	Ortalama Puan
Algılama kolaylığı	25%	3,3
İlgi çekici ve etkileyici	27%	3,4
İkna edici	26%	3,3
Beğenme	22%	2,9

Şekil 4. 76 Render – Sunum ilişkisi puan ve yüzde grafiği

Tasarımcılar yaptıkları çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.75). Yapmış oldukları tasarımları dikkate alarak render ve sunum ilişkisi kapsamında render aracının beğenme hissi bağlamında yüzde 22'lik bir dilimle değerlendirmişlerdir. Sırasıyla tasarımcılar sunum başlığı altında render görselleştirme yöntemini, ikna edicilik bağlamında yüzde 26'lık dilimle, ilgi çekici ve etkileyicilik bağlamında yüzde 27'lik dilimle, algılama kolaylığı başlığını ise yüzde 25'lik dilimle değerlendirmişlerdir.

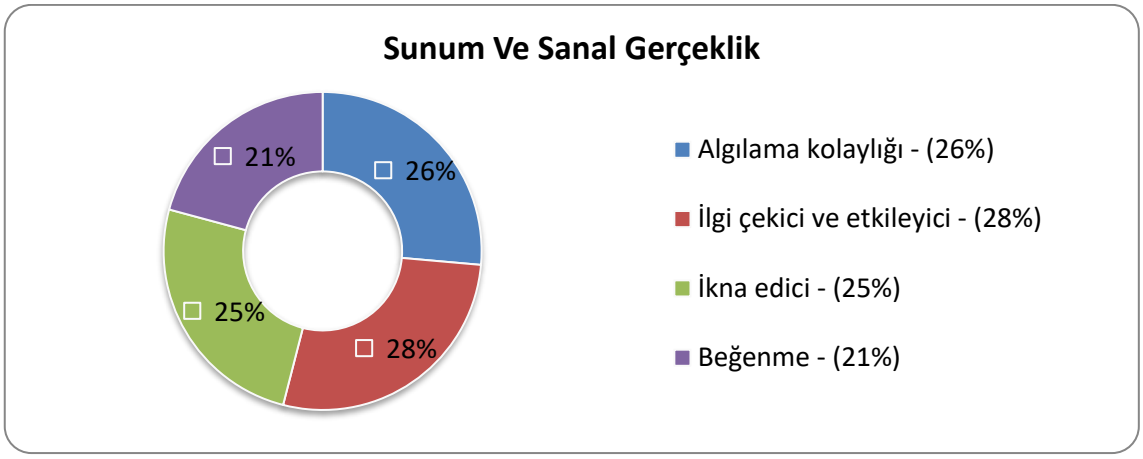


Şekil 4. 77 Animasyon – Sunum ilişkisi grafiği

	Yüzdelik Oran	Ortalama Puan
Algılama kolaylığı	25%	4,2
İlgi çekici ve etkileyici	25%	4,4
İkna edici	26%	4,4
Beğenme	24%	4,1

Şekil 4. 78 Animasyon – Sunum ilişkisi puan ve yüzde grafiği

Tasarımcılar yaptıkları çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.77). Yapmış oldukları tasarımları dikkate alarak animasyon ve sunum ilişkisi kapsamında animasyon aracının ikna edicilik başlığını yüzde 26'lık bir dilimle değerlendirmişlerdir. Sırasıyla tasarımcılar sunum başlığı altında animasyon görselleştirme yöntemini ilgi çekicilik ve etkileyicilik bağlamında yüzde 25'lık dilimle, beğenme hissi bağlamında yüzde 24'lük dilimle, algılama kolaylığı başlığını ise yüzde 25'lik dilimle değerlendirmişlerdir.



Şekil 4. 79 Sanal Gerçeklik – Sunum ilişkisi grafiği

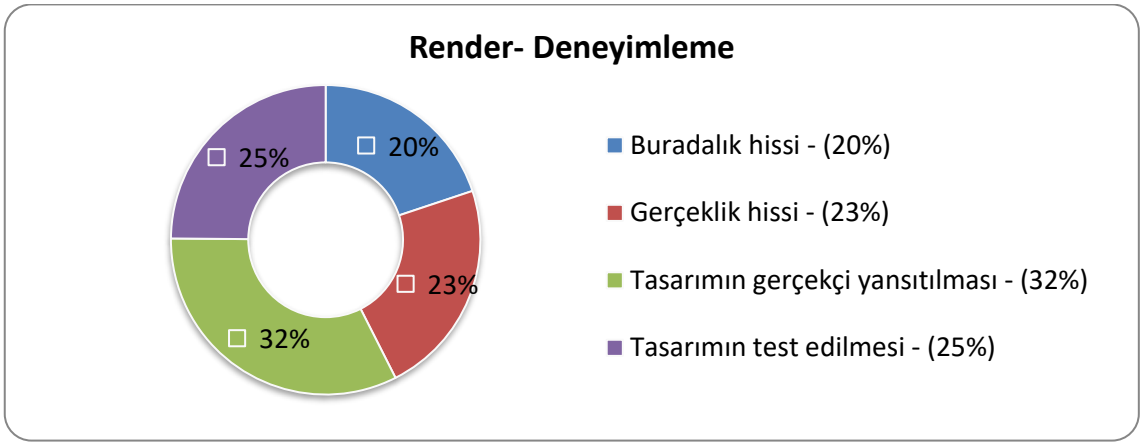
	Yüzdelik Oran	Ortalama Puan
Algılama kolaylığı	26%	4,4
İlgi çekici ve etkileyici	28%	4,6
İkna edici	25%	4,2
Beğenme	21%	3,4

Şekil 4. 80 Sanal Gerçeklik – Sunum ilişkisi puan ve yüzde grafiği

Tasarımcılar yaptıkları çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.79). Yapmış oldukları tasarımları dikkate alarak sanal gerçeklik ve sunum ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik araçlarının ikna edicilik başlığını yüzde 25'lik bir dilimle değerlendirmişlerdir. Sırasıyla tasarımcılar sunum başlığı altında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini beğenme hissi bağlamında yüzde 21'lik dilimle, ikna edicilik bağlamında yüzde 25'lik dilimle, algılama kolaylığı başlığını ise yüzde 26'lık dilimle değerlendirmişlerdir.

Dijital Görselleştirme ve Deneyimleme İlişkisi Grafikleri

Üç boyuttaki görselleştirme teknikleri sanal görselleştirme ve hologram teknolojilerinden oluşmaktadır. Bu teknolojilerde bir ekranın yanı sıra insanın birden fazla duyusuna hitap etmek hedeflenir. Sanal gerçeklik mimaride bir çeşit simülasyon olarak kullanılmaktadır. Tasarlanan mekân veya cepheler için hazırlanan simülasyonlar kullanıcının beş farklı duyu organına ulaşmayı hedefler. Böylelikle kullanıcı henüz inşa edilmemiş mekân veya cephe için deneyimleme imkânı bulur. Sanal gerçekliği iki boyutlu görselleştirme araçlarından ayıran en önemli faktör birden fazla duyu organına hitap ederek gerçeklik etkisi yaratma isteğidir. Bu doğruluda sanal gerçekliği, buradalık hissi, gerçeklik hissi, tasarımın gerçekçi yansıması ve tasarımın test edilmesi gibi başlıklar altında incelemek gerekmektedir.

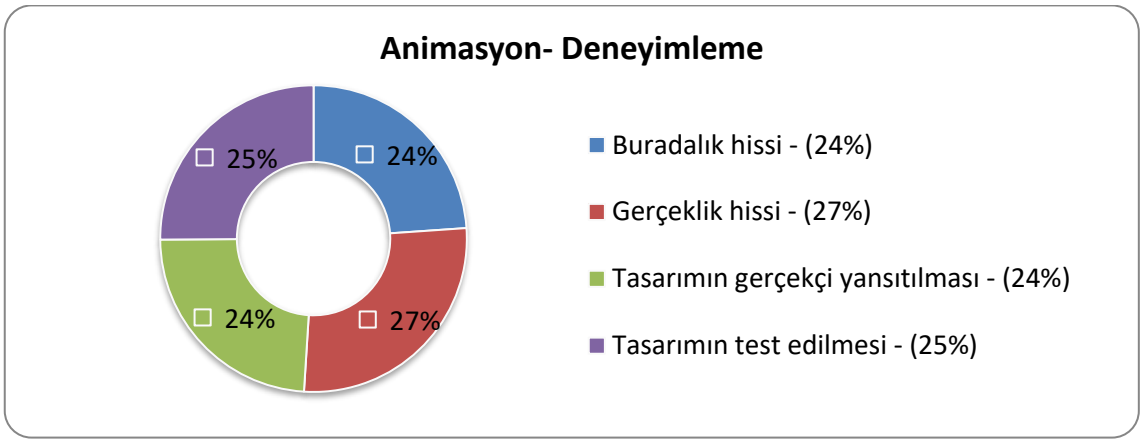


Şekil 4. 81 Render – Deneyimleme ilişkisi grafiği

	Yüzdelik Oran	Ortalama Puan
Buradalık hissi	20%	2,4
Gerçeklik hissi	23%	2,7
Tasarımın gerçekçi yansıtılması	32%	3,9
Tasarımın test edilmesi	25%	3

Şekil 4. 82 Render – Deneyimleme ilişkisi puan ve yüzde grafiği

Tasarımcılar yaptıkları çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.81). Yapmış oldukları tasarımları dikkate alarak render ve deneyimleme ilişkisi kapsamında render aracının tasarımın gerçekçi yansıtılması başlığını yüzde 32'lik bir dilimle değerlendirmişlerdir. Sırasıyla tasarımcılar deneyimleme başlığı altında render görselleştirme yöntemini gerçeklik hissi bağlamında yüzde 23'lük dilimle tasarımın test edilmesi bağlamında yüzde 25'lik dilimle, buradalık hissi başlığını ise yüzde 20'lik dilimle değerlendirmişlerdir.

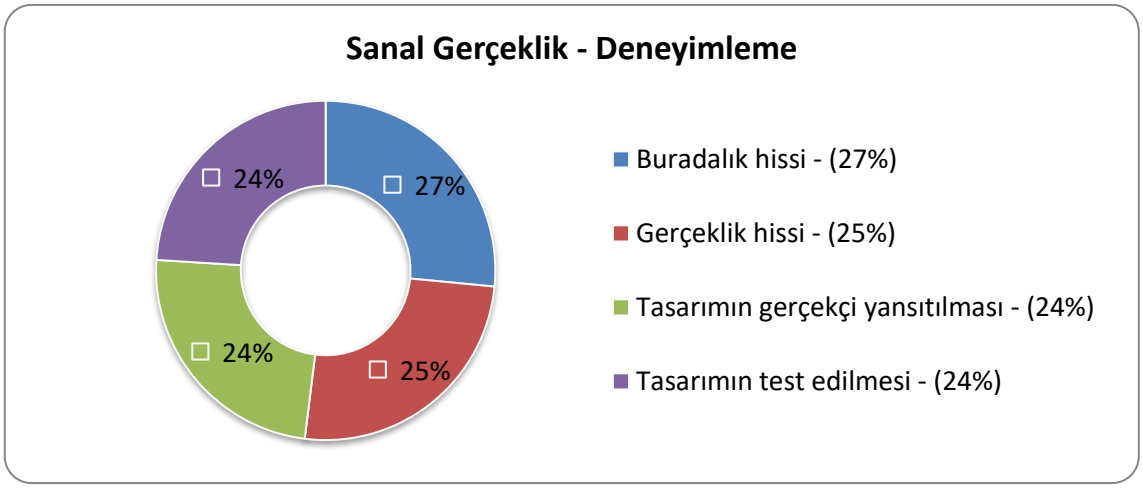


Şekil 4. 83 Animasyon – Deneyimleme ilişkisi grafiği

	Yüzdelik Oran	Ortalama Puan
Buradalık hissi	24%	4
Gerçeklik hissi	27%	4,5
Tasarımın gerçekçi yansıtılması	24%	4
Tasarımın test edilmesi	25%	4,2

Şekil 4. 84 Animasyon – Deneyimleme ilişkisi puan ve yüzde grafiği

Tasarımcılar yaptıkları çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.83). Yapmış oldukları tasarımları dikkate alarak animasyon ve deneyimleme ilişkisi kapsamında animasyon aracının tasarımın test edilmesi başlığını yüzde 25'lik bir dilimle değerlendirmişlerdir. Sırasıyla tasarımcılar deneyimleme başlığı altında animasyon görselleştirme yöntemini gerçeklik hissi bağlamında yüzde 27'lik dilimle, buradalık hissi bağlamında yüzde 24'lük dilimle, tasarımın gerçekçi yansıtılması başlığını ise yüzde 24'lük dilimle değerlendirmişlerdir.



Şekil 4. 85 Sanal Gerçeklik – Deneyimleme ilişkisi grafiği

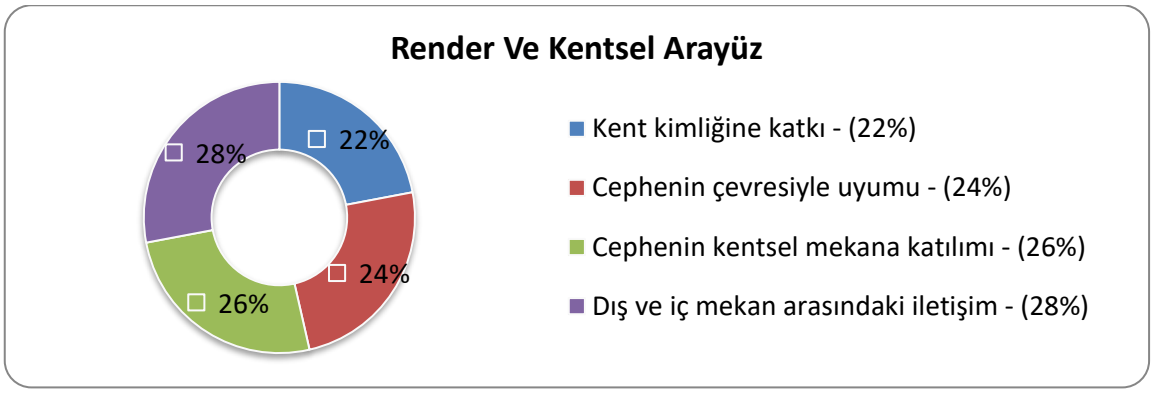
	Yüzdelik Oran	Ortalama Puan
Buradalık hissi	27%	4,9
Gerçeklik hissi	25%	4,7
Tasarımın gerçekçi yansıtılması	24%	4,4
Tasarımın test edilmesi	24%	4,4

Şekil 4. 86 Sanal Gerçeklik – Deneyimleme ilişkisi puan ve yüzde grafiği

Tasarımcılar yaptıkları çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.85). Yapmış oldukları tasarımları dikkate alarak sanal gerçeklik ve deneyimleme ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik aracının gerçeklik hissi başlığını yüzde 27'lik bir dilimle en yüksek oranda değerlendirmişlerdir. Sırasıyla tasarımcılar deneyimleme başlığı altında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini tasarımın gerçekçi yansıtılması bağlamında yüzde 24'lük dilimle, gerçeklik hissi bağlamında yüzde 25 olarak değerlendirilmiştir, tasarımın test edilmesi bağlamında yüzde 24'lük dilimle değerlendirmişlerdir.

Dijital Görselleştirme ve Kentsel Arayüz Grafikleri

Cepheler bir yapının yalnızca bir elemanı olmasının yanı sıra aynı zamanda kentsel mekân için belirleyici rol oynamaktadırlar. Kentsel alanlar için bir eleman olan cepheler, fiziksel ve işlevsel özelliklerinin yanında algısal ve iletişimsel boyutta kentte belirleyici olan ve kente etki eden özellikleri barındırmaktadır. Cephe kavramının özellikle kentsel kimlik bağlamında ve şehircilik faaliyetleri kapsamında önemi giderek artmaktadır. Bu doğrultuda yeni yapılaşmaların ve kentleşmenin planlı olarak yapılan alanlar için cepheler özenle ve özellikle tasarlanmaktadır. Aynı zamanda dijital görselleştirme araçları ile tasarlanan cepheler kentsel arayüze önemli katkılar sağlamaktadır. Dijital görselleştirme araçlarının yapı cephelerine etkilerini incelemek için bu araçlar yardımı ile tasarlanan cephelerin incelenmesi gerekmektedir. Bu cephelerin daha sonra kentsel arayüze katkılarını araştırmak için çalışma kapsamında tasarlanan cephelerin; kent kimliğine katkısı, cephenin çevresiyle uyumu, cephenin kentsel mekâna katılımı, dış ve iç mekân arasındaki iletişim gibi başlıkların tasarımcılar aracılığıyla incelenmesi gerekmektedir.

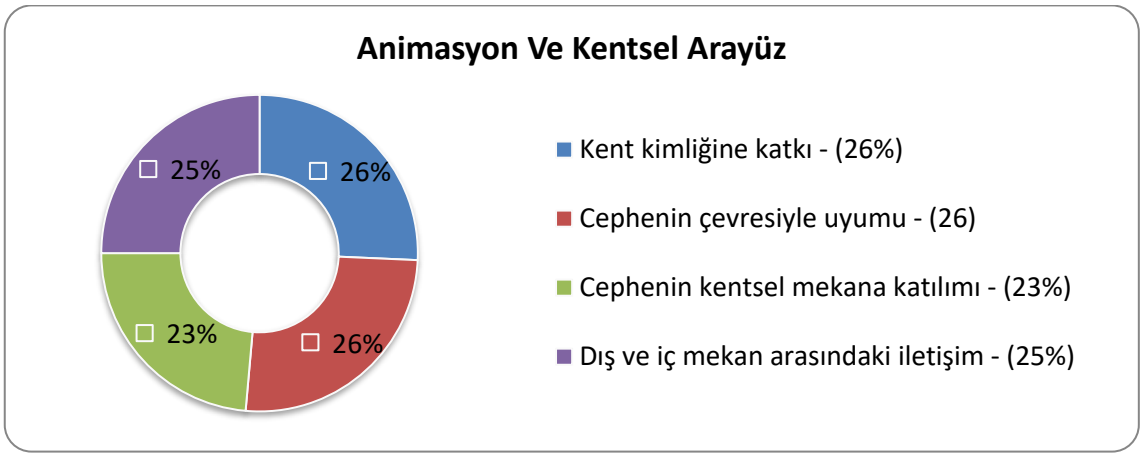


Şekil 4. 87 Render – Kentsel Arayüz grafiği

	Yüzdelik Oran	Ortalama Puan
Kent kimliğine katkı	22%	2,4
Cephenin çevresiyle uyumu	24%	2,7
Cephenin kentsel mekâna katılımı	26%	2,8
Dış ve iç mekân arasındaki iletişim	28%	3,1

Şekil 4. 88 Render – Kentsel Arayüz ilişkisi puan ve yüzde grafiği

Tasarımcılar yaptıkları çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.87). Yapmış oldukları tasarımları dikkate alarak render ve kentsel arayüz ilişkisi kapsamında render aracının dış ve iç mekân arasındaki iletişim başlığını yüzde 28'lik bir dilimle değerlendirmişlerdir. Sırasıyla tasarımcılar kentsel arayüz başlığı altında render görselleştirme yöntemini cephenin çevresiyle uyumu bağlamında yüzde 24'lük dilimle, cephenin kentsel mekâna katılımı bağlamında yüzde 26'lık dilimle, kent kimliğine katkı başlığını ise yüzde 22'lik dilimle değerlendirmişlerdir.

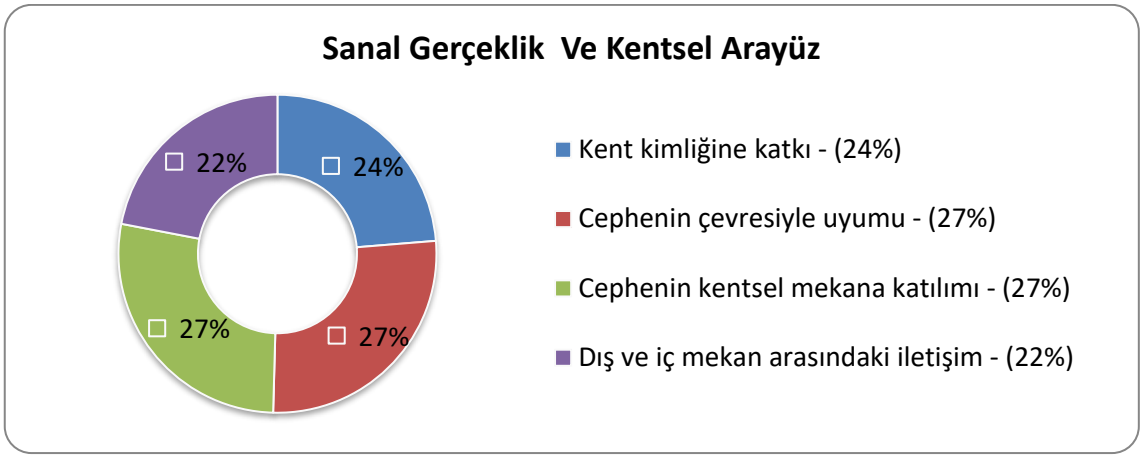


Şekil 4. 89 Animasyon – Kentsel Arayüz grafiği

	Yüzdelik Oran	Ortalama Puan
Kent kimliğine katkı	26%	4,8
Cephenin çevresiyle uyumu	26%	4,8
Cephenin kentsel mekâna katılımı	23%	4,4
Dış ve iç mekân arasındaki iletişim	25%	4,7

Şekil 4. 90 Animasyon – Kentsel Arayüz ilişkisi puan ve yüzde grafiği

Tasarımcılar yaptıkları çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.89). Yapmış oldukları tasarımları dikkate alarak animasyon ve kentsel arayüz ilişkisi kapsamında animasyon aracının kent kimliğine katkı ve cephenin çevresiyle uyumu başlıkları yüzde 26'lık bir dilimle değerlendirmişlerdir. Sırasıyla tasarımcılar kentsel arayüz başlığı altında animasyon görselleştirme yöntemini dış ve iç mekân arasındaki iletişim bağlamında yüzde 25'lik dilimle, cephenin kentsel mekâna katılımı bağlamında yüzde 23'lük dilimle değerlendirmişlerdir.



Şekil 4. 91 Sanal gerçeklik – Kentsel Arayüz ilişkisi grafiği

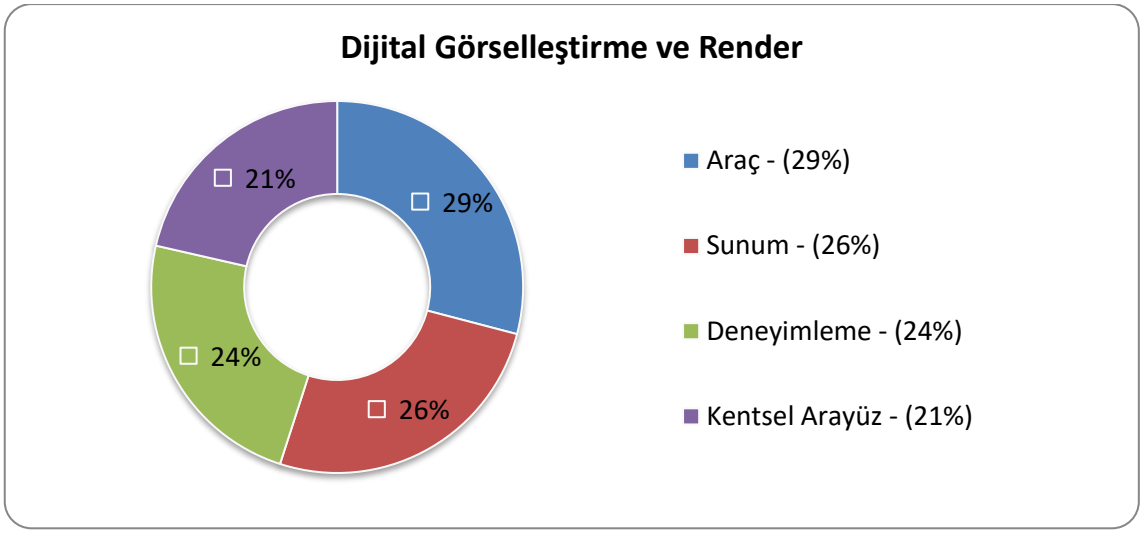
	Yüzdelik Oran	Ortalama Puan
Kent kimliğine katkı	24%	3,6
Cephenin çevresiyle uyumu	27%	4,1
Cephenin kentsel mekâna katılımı	27%	4,2
Dış ve iç mekân arasındaki iletişim	22%	3,4

Şekil 4. 92 Sanal gerçeklik – Kentsel Arayüz ilişkisi puan ve yüzde grafiği

Tasarımcılar yaptıkları çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.91). Yapmış oldukları tasarımları dikkate alarak sanal gerçeklik ve kentsel arayüz ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik aracının cephenin kentsel mekâna katılımı başlığını yüzde 27'lik bir dilimle değerlendirmişlerdir. Sırasıyla tasarımcılar kentsel arayüz başlığı altında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini cephenin çevresiyle uyumu bağlamında yüzde 27'lik dilimle, dış ve iç mekân arasındaki iletişim bağlamında yüzde 22'lik dilimle, kent kimliğine katkı başlığını ise yüzde 24'lük dilimle değerlendirmişlerdir.

Dijital Görselleştirme ve Render İlişkisi Grafikleri

Tasarımcılar araştırma kapsamında çalışmalarını tamamladıktan sonra araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altındaki maddeleri puanlamıştır. Belirtilen maddelere verilen puanlar toplanarak görselleştirme araçları hakkında çıkarımlar yapılmıştır.



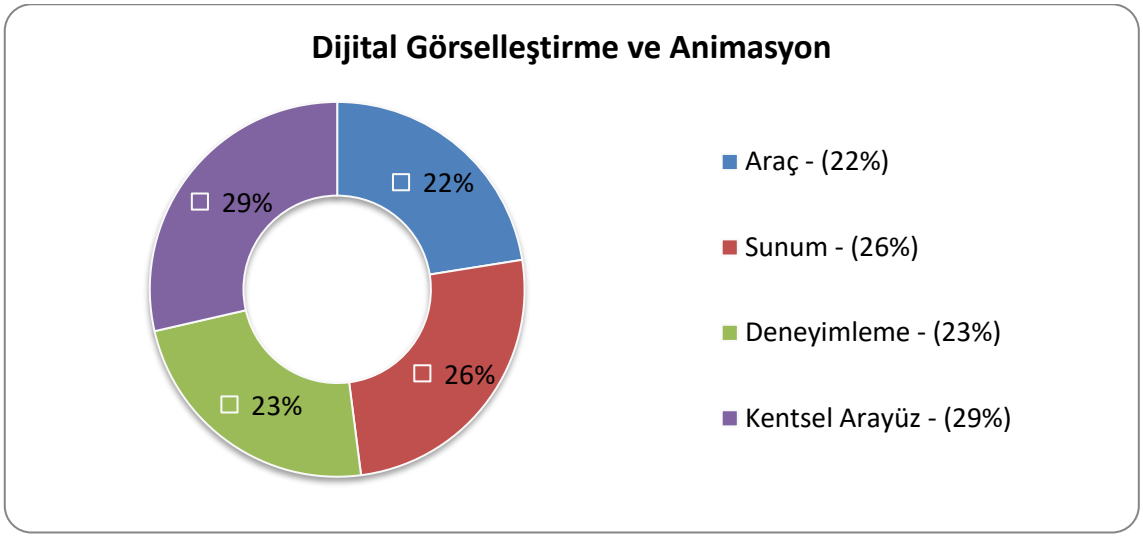
Şekil 4. 93 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi grafiği

	Yüzdelik Oran	Ortalama Puan (1-20)
Araç	29%	15,2
Sunum	26%	13,5
Deneyimleme	24%	12,3
Kentsel Arayüz	21%	11,2

Şekil 4. 94 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi puan ve yüzde grafiği

Tasarımcılar yaptıkları çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.93). Yapmış oldukları tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve render ilişkisi kapsamında render görselleştirme yöntemini araç başlığı kapsamında yüzde 29'luk dilimle değerlendirmişlerdir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 26'lık oranla, deneyimleme başlığında yüzde 24'lük oranla kentsel arayüz başlığını ise yüze 21'lik dilimle değerlendirmiştir.

Dijital Görselleştirme ve Animasyon İlişkisi Grafikleri



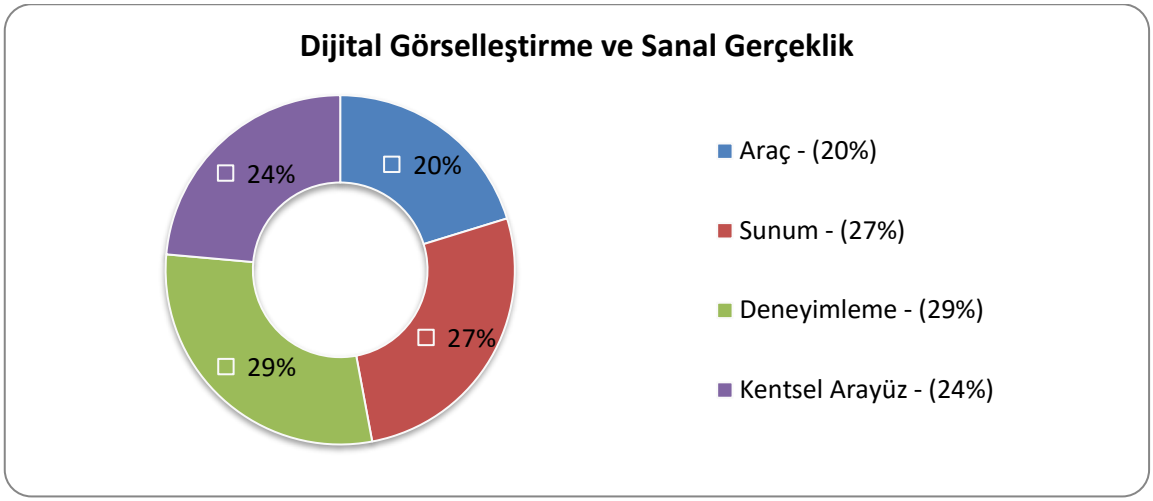
Şekil 4. 95 Dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi grafiği

	Yüzdelik Oran	Ortalama Puan (1-20)
Araç	22%	15,4
Sunum	26%	17,5
Deneyimleme	23%	16,13
Kentsel Arayüz	29%	19,6

Şekil 4. 96 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi puan ve yüzde grafiği

Tasarımcılar yaptıkları çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.95). Yapmış oldukları tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve animasyon ilişkisi kapsamında animasyon görselleştirme yöntemini kentsel arayüz başlığı kapsamında yüzde 29'luk dilimle değerlendirmişlerdir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 26'lık oranla, araç başlığında yüzde 22'lik oranla, deneyimleme başlığını ise yüze 23'lük dilimle değerlendirmiştir.

Dijital Görselleştirme ve Sanal Gerçeklik İlişkisi Grafikleri



Şekil 4. 97 Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi grafiği

	Yüzdelik Oran	Ortalama Puan (1-20)
Araç	20%	13,3
Sunum	27%	17,6
Deneyimle	29%	19,3
Kentsel Arayüz	24%	15,5

Şekil 4. 98 Dijital görselleştirme ve render ilişkisi puan ve yüzde grafiği

Tasarımcılar yaptıkları çalışma sonucunda değerlendirme sorularını puanlamıştır (Şekil 4.97). Yapmış oldukları tasarımı dikkate alarak dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişkisi kapsamında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini deneyimleme başlığı kapsamında yüzde 29'luk dilimle değerlendirmişlerdir. Sırasıyla sunum başlığını yüzde 27'lik oranla, kentsel arayüz başlığını yüzde 24'lük oranla, araç başlığını ise yüze 20'lik dilimle değerlendirmiştir.

Değerlendirmeler

Tasarımcıların render, animasyon ve sanal gerçeklik tekniklerini araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altında değerlendirdikleri anket çalışması sonucunda, render, animasyon ve sanal gerçeklik dijital görselleştirme yöntemlerinin cephe tasarımına etkileri saptanmaya çalışılmıştır.

Yapılan anket çalışması sonucunda render görselleştirme yönteminin araç başlığı altında en yüksek puanlamaya sahip olduğu görülmektedir. Araç başlığı altında render görselleştirme yönteminin güçlü olmasının nedenini tasarımcılar; render aracının değişiklik ve renovasyonlara hızlı tepkime vermesi ile tasarımdaki değişikliklerin kısa sürede görülebilmesi ve test edilmesi sonucu tasarıma doğrudan katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Dijital görselleştirme ve animasyon grafiğini incelediğimizde, animasyon görselleştirme yönteminin en yüksek oranda değerlendirildiği başlığın kentsel arayüz olduğunu görmekteyiz. Kentsel arayüz başlığı altında animasyon aracının önemini tasarımcılar; animasyon görselleştirme tekniğinin sağlamış olduğu kapsamlı görüş açısı, detay bilgisi ve kentsel okumaların kolaylıkla yapılabilmesi olarak belirtmişlerdir.

Dijital görselleştirme ve sanal gerçeklik ilişki grafiğini incelediğimizde, sanal gerçeklik görselleştirme yönteminin, deneyimleme başlığı altında en yüksek oranla değerlendirildiğini görmekteyiz. Bu değerlendirmelerin nedenlerini tasarımcılar; sanal geçeklik tekniklerinin bireylerin beş duyu organına hitap etmesi sonucunda, buradalık hissi ve gerçeklik hissi gibi kavramları güçlendirdiğini belirtmişlerdir.

BÖLÜM 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bina yüzü olarak cepheler renkleriyle, dokularıyla kullanıcıya doğrudan etki eden, bireylerin kent içerisindeki yaşamlarına katılan, hem binanın kemde kentin kimliğine katkı sağlayan, binaların kendi arasında, sokakla ve bireylerle ilişkisini sağlayan öğelerdir. Bu doğrultuda yapı cephesinin doğru bir şekilde tasarlanması son derece önemlidir.

Son yıllarda gelişen teknoloji ile beraber cephe tasarım yöntemleri de farklılaşmıştır. Özellikle dijital görselleştirme araçları mimari cephe tasarımında sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Dijital görselleştirme araçları yalnızca tasarım yöntemlerini değil aynı zamanda ortaya çıkarılan tasarımları da etkilemeye başlamıştır. Bu yöntemler ile tasarlanan cepheler hem yapıların hem de kentlerin kimliklerinde etkili olmaktadır. Bu bağlamda cephe tasarımında kullanılan dijital görselleştirme araçlarının doğru ve yerinde kullanımı kaçınılmazdır.

Çalışmanın amacı günümüzde cephe tasarlayan mimarlar tarafından sıklıkla kullanılan render, animasyon ve sanal gerçeklik dijital görselleştirme yöntemlerinin, cephe tasarımının farklı süreçlerinde doğru ve etkili kullanılıp kullanılmadığını ve kentsel kimlik sürecindeki yerini araştırmaktır. Bu amaç ile alan çalışması ve anket çalışması üzerinden tasarımcıların dijital görselleştirme araçlarını kullanarak tasarımlarını oluşturmaları sağlanmıştır. Cephe tasarımında kullanılan dijital görselleştirme araçlarının etkileri sorgulanmıştır.

Bu çalışma, literatürde tasarımcılar ile gerçekleştirilen cephe tasarımı uygulaması ile alan çalışması ve dijital görselleştirmenin etkilerini sorgulayan anket çalışmasını beraberinde barındırarak, bu etkiyi sorgulayan bir kaynak olmadığından, gerek dijital görselleştirme araçlarının cephe tasarımına etkilerini gerekse bu araçların birbirleri arasındaki karşılaştırmaları sorgulamak amacı ile hazırlanmıştır.

Yapılan alan çalışmasında sonucunda, tasarımcıların cephe tasarım sürecinde dijital görselleştirme araçlarını aktif olarak kullandığı görülmüştür. Tasarımcıların dijital görselleştirme araçlarını kullanım önceliği ve kullanım amacı farklı olsa da yapmış oldukları puanlamalar ile bu araçlara yaklaşımlarını olumlu olarak belirtmişlerdir.

Yapılan anket çalışması sonucunda, alan çalışmasında tespit edilen durumların nedenleri, bu tercihlere etki eden tasarımcılar ile yapılan anketler sonucu ortaya çıkarılmıştır. Bu bağlamda anketlerin sonucuna göre render dijital görselleştirme yönteminin cephe tasarımı sürecinde araç başlığı altında ön plana çıktığı belirlenmiştir. Araç başlığı altında render aracını güçlü yapan, ‘’tasarıma katkı’’ maddesi olduğu anketler ile tespit edilmiştir. Render aracının tasarıma katkısının yüksek olması henüz tasarım aşamasında diğer görselleştirme yöntemlerine göre hızlı sonuçlar vermesi olarak belirlenmiştir. Anketler sonucunda render görselleştirme yönteminin kentsel arayüz başlığı altında yetersiz puanlandığı görülmüştür. Bu durumun nedeni olarak render yönteminin yetersiz görüş açısı olarak belirlenmiştir.

Animasyon görselleştirme yöntemi araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları kapsamında, kentsel arayüze katkı bağlamında ön plana çıkmaktadır. Kent kimliğine katkı ve cephenin çevresiyle uyumu, kentsel arayüz başlığı altında animasyon görselleştirme yöntemini ön plana çıkran maddelerdir. Kent kimliğine katkı ve cephenin çevresiyle uyumu başlıklarında animasyon görselleştirme yönteminin ön planda olmasının nedeni sağladığı kapsamlı görüş açısı, detay ve yapı ve çevresinin analizinde diğer görselleştirme yöntemlerine göre sağladığı avantaj olarak belirlenmiştir.

Sanal gerçeklik görselleştirme yönteminin araç, sunum, deneyimleme ve kentsel arayüz başlıkları altında incelediğimizde deneyimleme başlığının ön plana çıktığını görmekteyiz. Gerçeklik hissi ve buradalık hissi deneyimleme başlığı altında sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini ön plana çıkaran maddelerdir. Gerçeklik hissi ve buradalık hissinin deneyimleme başlığı altında ön plana çıkması sanal gerçeklik sistemlerinde bireylerin beş duyu organına hitap eden donanımlar kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

Çalışma kapsamında dijital görselleştirme yöntemlerinin cephe tasarımına etkileri araştırılmaktadır. Yapılan çalışma soncunda tasarımın ilk aşamasında render görselleştirme yönteminin kullanımının cephe tasarımına olumlu etki sağladığı belirlenmiştir. Tasarımın sunum aşamasında ise sanal gerçeklik sistemlerinin ilgi çekicilik ve etkileyicilik başlıkları kapsamında güçlü olduğu tespit edilmiştir. Ortaya çıkarılan tasarımın deneyimleme aşamasında ise yine sağladığı gerçeklik hissi sayesinde sanal gerçeklik sistemlerinin etkili olduğu saptanmıştır. Dijital görselleştirme yöntemleri ile tasarlanan cepheleri kentsel arayüz kapsamında incelediğimizde ise kent kimliğine katkı ve cephenin çevresiyle uyumu bağlamında animasyon görselleştirme yönteminin etkili olduğunu görmekteyiz.

Tez çalışması kapsamında dijital görselleştirme araçlarının cephe tasarımına etkisini kentsel arayüz kapsamında incelenmiştir. Tez konusuna paralel olarak hızla popülerlik kazanan ‘’metaverse’’ ekosistemi kapsamında, dijital görselleştirme araçlarının nft tasarımlarına etkileri sanal evren tasarımları bağlamında incelenebilir

EKLER

EK A: Tasarımcı Çalışmaları

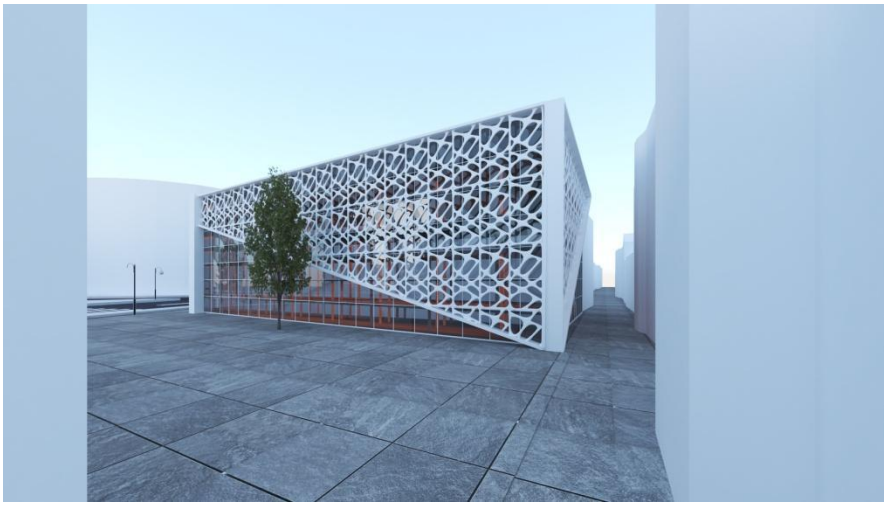
EK B: Değerlendirme Formu

EK A: TASARIMCI ÇALIŞMALARI

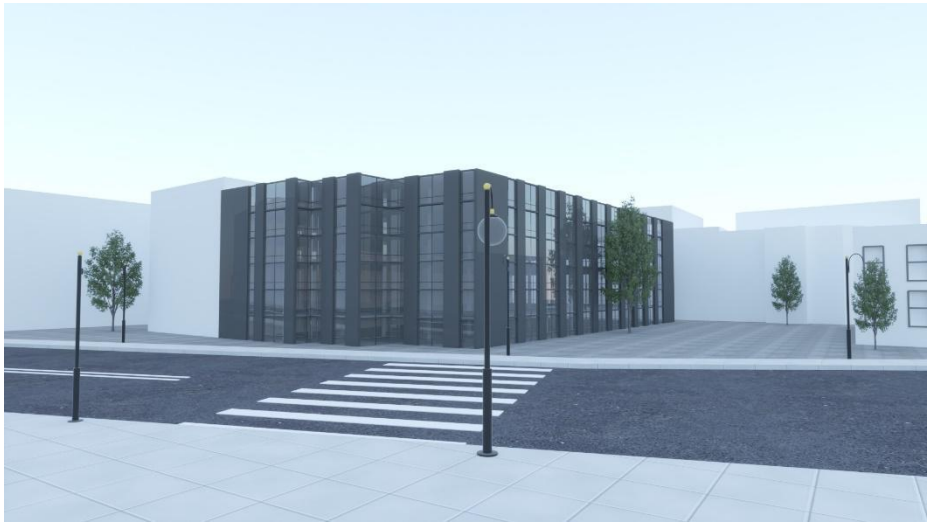
Tasarımcı G-







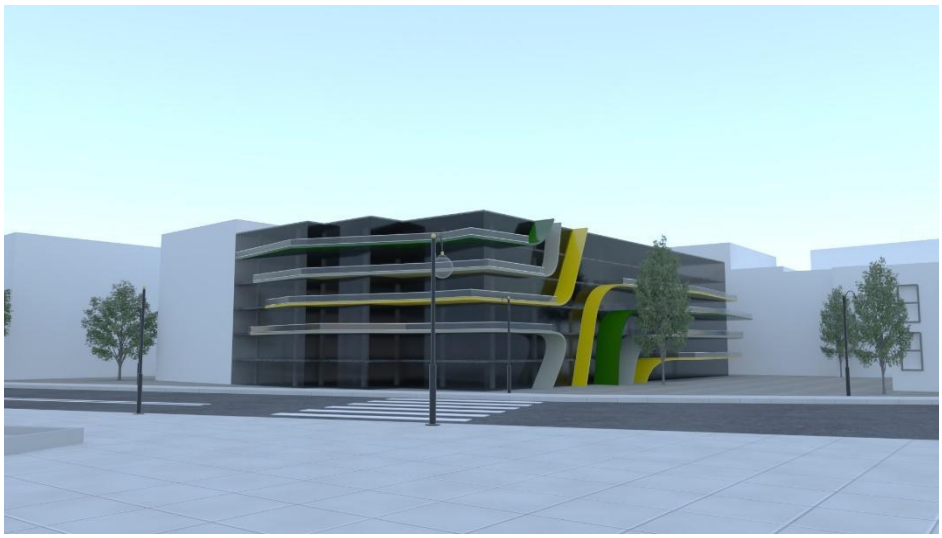
Tasarımcı R-

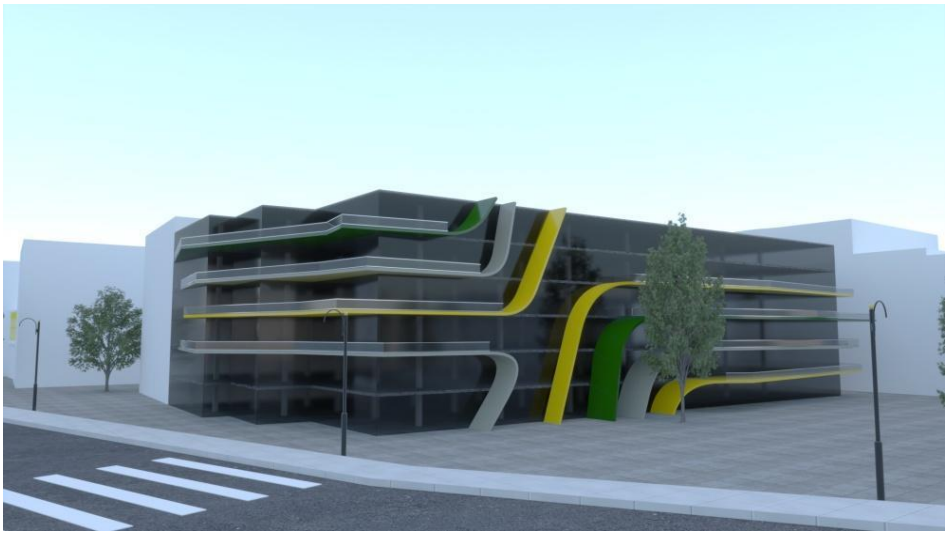


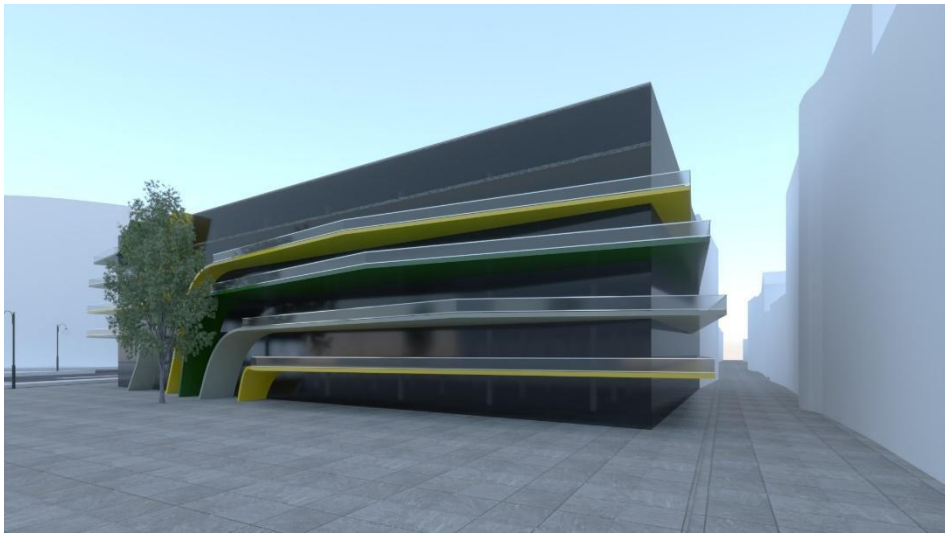




Tasarımcı M-







Tasarımcı B-



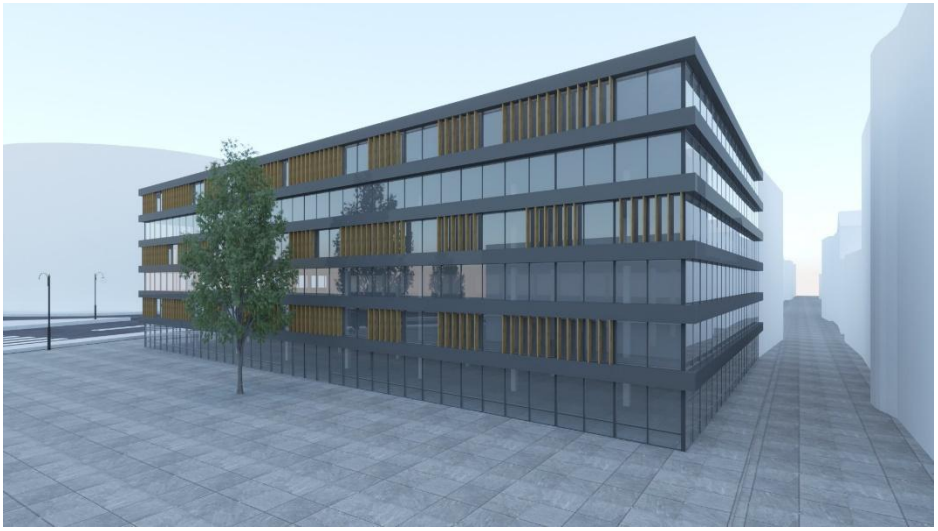




Tasarımcı B-







Ek B: ANKET FORMU

ANKET FORMU

Değerli Katılımcı

Araştırmaya zamanınızı ayırarak katıldığınız için çok teşekkür ederiz. Araştırma, dijital görselleştirme araçlarının cephe tasarımına etkilerini ortaya çıkarmak için kullanılacaktır. Anket sırasında kimlik bilgileriniz talep edilmeyecek olup, verdiğiniz bilgiler Kişisel Verilerin Korunma Kanunu çerçevesinde sadece araştırmanın değerlendirilmesinde kullanılacaktır. Araştırma sonuçlarını talep etmeniz durumunda sizinle paylaşılacaktır.

1. Render Dijital Görselleştirme Yöntemi

1.1 Render görselleştirme yöntemini, araç başlığı altında belirtilen maddeler kapsamında 1-5 arası puanla değerlendirmeniz beklenmektedir.

Araç	Puan
Tasarıma katkı	
Fikrin ifadesindeki payı	
Fikrin projeye aktarılması	
Tasarımın test edilmesi	

1.2 Render görselleştirme yöntemini, sunum başlığı altında belirtilen maddeler kapsamında 1-5 arası puanla değerlendirmeniz beklenmektedir.

Sunum	Puan
Algılama kolaylığı	
İlgi çekici ve etkileyici	
İkna edici	
Beğenme	

1.3 Render görselleştirme yöntemini, deneyimleme başlığı altında belirtilen maddeler kapsamında 1-5 arası puanla değerlendirmeniz beklenmektedir.

Deneyimleme	Puan
Buradalık hissi	
Gerçeklik hissi	
Tasarımın gerçekçi yansıması	
Tasarımın test edilmesi	

1.4 Render görselleştirme yöntemini, kentsel arayüz başlığı altında belirtilen maddeler kapsamında 1-5 arası puanla değerlendirmeniz beklenmektedir.

Kentsel Arayüz	Puan
Kent kimliğine katkı	
Cephenin çevresiyle uyumu	
Cephenin kentsel mekâna katılımı	
Dış ve iç mekân arasındaki iletişim	

2. Animasyon Dijital Görselleştirme Yöntemi

2.1 Animasyon görselleştirme yöntemini, araç başlığı altında belirtilen maddeler kapsamında 1-5 arası puanla değerlendirmeniz beklenmektedir.

Araç	Puan
Tasarıma katkı	
Fikrin ifadesindeki payı	
Fikrin projeye aktarılması	
Tasarımın test edilmesi	

2.2 Animasyon görselleştirme yöntemini, sunum başlığı altında belirtilen maddeler kapsamında 1-5 arası puanla değerlendirmeniz beklenmektedir.

Sunum	Puan
Algılama kolaylığı	
İlgi çekici ve etkileyici	
İkna edici	
Beğenme	

2.3 Animasyon görselleştirme yöntemini, deneyimleme başlığı altında belirtilen maddeler kapsamında 1-5 arası puanla değerlendirmeniz beklenmektedir.

Deneyimleme	Puan
Buradalık hissi	
Gerçeklik hissi	
Tasarımın gerçekçi yansıması	
Tasarımın test edilmesi	

2.4 animasyon görselleştirme yöntemini, kentsel arayüz başlığı altında belirtilen maddeler kapsamında 1-5 arası puanla değerlendirmeniz beklenmektedir.

Kentsel Arayüz	Puan
Kent kimliğine katkı	
Cephenin çevresiyle uyumu	
Cephenin kentsel mekâna katılımı	
Dış ve iç mekân arasındaki iletişim	

3. Sanal Gerçeklik Dijital Görselleştirme Yöntemi

3.1 Sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini, araç başlığı altında belirtilen maddeler kapsamında 1-5 arası puanla değerlendirmeniz beklenmektedir.

Araç	Puan
Tasarıma katkı	
Fikrin ifadesindeki payı	
Fikrin projeye aktarılması	
Tasarımın test edilmesi	

3.2 Sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini, sunum başlığı altında belirtilen maddeler kapsamında 1-5 arası puanla değerlendirmeniz beklenmektedir.

Sunum	Puan
Algılama kolaylığı	
İlgi çekici ve etkileyici	
İkna edici	
Beğenme	

3.3 Sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini, deneyimleme başlığı altında belirtilen maddeler kapsamında 1-5 arası puanla değerlendirmeniz beklenmektedir.

Deneyimleme	Puan
Buradalık hissi	
Gerçeklik hissi	
Tasarımın gerçekçi yansıması	
Tasarımın test edilmesi	

3.4 Sanal gerçeklik görselleştirme yöntemini, kentsel arayüz başlığı altında belirtilen maddeler kapsamında 1-5 arası puanla değerlendirmeniz beklenmektedir.

Kentsel Arayüz	Puan
Kent kimliğine katkı	
Cephenin çevresiyle uyumu	
Cephenin kentsel mekâna katılımı	
Dış ve iç mekân arasındaki iletişim	

KAYNAKÇA

Akın, C. (2008). *Mimarlıkta dijital görselleştirme ve uygulama uygulamaları sistematik çözümlemesi.*

Akmehmet, V. (2006). *Bilgisayar ortamında modelleme ve görselleştirme verim artırımına yönelik değerlendirmeler.* istanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Arıcı, N. v. (2006). *Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: bir uygulama örneği.*

Ateş, G. (1999). *Görsel etki analizinde simülasyonun kullanımı.* İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Bağcı, H. (2004). *Eskiz tabanlı yaratıcı bilgisayar destekli mimari tasarım.* Yıldız Teknik Üniversitesi.

Balta, M. (1999). *Mimari Tasarım Sürecinde Bilgisayar Desteği.* istanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Bayraktar, E. v. (2007). *Sanal gerçeklik ve uygulama alanları.* kütahya.

Bridge, N. (2017). *Mimarlık 101 (F.Sezer, Çev.).* İstanbul: Say Yayınları.

Chen, W. (1999). *3d city: prototyping techniques for urban design modelling.* on GeoComputation.

Cotton, B. (1994). *The Cyberspace Lexicon.*

Çetintürk, O. (2001). *Bilgi ve iletişim Teknolojilerinin Mimarlık Eğitimindeki Rolü.* istanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Dağlar, Ö. (2010). *Mimarlıkta Videonun Tasarım Sürecinde Kullanımı Üzerinde Bir Yöntem: Hareket Eşleştirme.*

Düzgünoğlu. (2018). *Kentsel Tasarımda Görselleştirme Tekniklerinin Yanıltma Gücü.*

Emem, O. (2002). *3 Boyutlu Kent Modelleme, Tasarım ve Uygulaması*. istanbul: YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ergin, A. (1998). *Öğretim teknolojisi: iletişim.* Anı Yayıncılık.

Ergun, U. (2004). *İki boyutlu medyalarda ileri üç boyutlu anlatım ve mimarlık.* Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ertan, E. (2016). *İç Mimari ve Çevre Tasarımı Sunumlarında Simülasyon Tabanlı Görsel Efektlerin Sağladığı Olanaklar, kısıtlamalar ve Çözüm Önerileri.* Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Gökçen, T. (2016). *Mimari Cephede Çok Boyutlu Tasarım Arayüzü Olarak Video Haritalama ve Algısal Deneyimi.*

Gökçen, T. (2016). *Mimari Cephede Çok Boyutlu Tasarım Arayüzü Olarak Video Haritalama ve Algısal Mekân Deneyimi.*

Gülağaç, Ö. (2005). *Dijital Ortamda Tasarım ve İfade Biçimi Olarak Temsiliyet Kavramı.*

Gürtekin, A. (2007). *Görsel Temsilin Mimarlıktaki Yeri Üzerine Bir Araştırma.*

Hasol, D. (2012). *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü.* İstanbul: Yem Yayın.

İnce, B. (2015). *Deneyim ve Deneyim Odaklı Mekân Üretimi Üzerine Bir İrdeleme.* Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü.

İnceoğlu, N. S. (1997). *Mimarlık öğrencileri için Tasarımda Eskizler.* Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları.

Jones, D. M. (1999). *The Challenge of a Free Architecture.*

Kaleci, D. T. (2017). *Üç Boyutlu Sanal Gerçeklik Ortamlarındaki Deneyimlere İlişkin Kullanıcı Görüşleri.* Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi.

Kalisperis, L. P. (1999). *Architectural Design Studio: Digital and Traditional.* Belçika: EAAE-eCAADe Internaional Workshop.

Kesmez, İ. (2004). *Bilgisayar destekli tasarımın mimarlık eğitimine katkıları; bir yöntem önerisi.* Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

KOYUNCU, Ö. H. (2018). *Dijital Görselleştirme Araçlarıyla Yapılan İç Mekân Tasarımları ve Uygulamalarının Kullanıcıların Algısal Performansları Üzerindeki Etkileri.*

Krier, R. (1992). *Elements of Architecture.* London: Academy Editions.

Lee, S. (2001). *Wall-Façade as Surface.*

Loos, A. (2014). *Mimarlık Üzerine (A.Tümertekin ve N.Ünler, Çev.).* İstanbul: Janus Yayıncılık.

Mays, P. (1998). *Making Virtual Reality Real.*

Özden, K. C. (2003). *Eğitsel Amaçlı Simülasyon ve Oyunlar.* Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Özen, A. (2006). *Mimari Sanal Gerçeklik Ortamlarında Algı Psikolojisi.* Pamukkale Üniversitesi.

Özer, B. (2000). *Kültür Sanat Mimarlık.* İstanbul: Yem Yayın.

Porter, T. (1997). *The Architect's Eye: Visualization and Deciption of Space in Architecture.* London.

S., Ç. (2019). *Mimari Cephe Tasarımında Malzeme ve Renk Kullanımı: Alan Çalışmasında Malzeme Üzerinden Ürün Tasarımcı Yaklaşımının Değerlendirilmesi.*

Sacripanti, M. (1983). *Cephenin Ardında (B.Mutlu, Çev.).* Yapı Dergisi.

Sevim, H. (2019). *Mimar Müşteri İlişkisinde Sanal Gerçeklik Deneyimlenmesine Yönelik Bir Yöntem Önerisi.*

Söğüt, E. F. (2019). *Geleneksel ve Bilgisayar Destekli Anlatım Tekniklerinin İç Mimari Sunuma Etkileri.*

Sönmez, M. (2001). *Çağdaş Mimarlıkta Cephe – Yüzey Tartışmaları.* Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Şahinler, O. (1982). *Artistik Perspektiv.* istanbul: İstanbul Devlet Güzel Sanatlar Akademisi .

Şenyiğit, Ö. (2010). *Biçimsel ve Anlamsal İfade Aracı Olan Cephelerin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Yaklaşım: İstanbul'da Meşrutiyet ve Halaskargazi Caddeleri'ndeki Cephelerin İncelenmesi.* istanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Turan, B. (2002). *Mimarlıkta Temsil ve Teknolojileri.* Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Tutar, M. (2004). *Simplified Techniques For Motion Entourage in 3D Animation.* Columbia: University of Missouri.

Uğur, A. (2002). *İnternet Üzerinde Üç Boyut ve Web3D Teknolojileri.* istanbul.

Uğur, A. Ö. (2003). *İnternet Üzerinde Üç Boyıt ve Mimarlıkta Web3D.* İstanbul,Türkiye.

Ünür, K. (2001). *Sanal Gerçeklik Destekli Tasarım.* istanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Vandevivere, I. (1983). *Naif Mimarlıkta Cephe: Bir Düşün Anıtı (Çev: S.Ciner).* Yapı Dergisi.

Yarkan, K. G. (2001). *Bilgisayar ortamında mimarlığın mimarlık eğitimine etkileri.* istanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Zafer, D. Z. (2007). *Mimari Tasarım Sürecine Sanal Gerçeklik Teknolojilerinin Etkisi.*

İnternet Kaynakları

[1]https://blog.bilisimegitim.com/wp-content/uploads/2020/11/Mimari-Eskiz-Çalışması.png

[2] https://www.gelisenbeyin.net/img/tek-kacisli-perspektif.jpg

[3]https://www.333maket.com/wp-content/uploads/2020/01/mimari-maket-firmalari.jpg

[4]https://forums.autodesk.com/t5/3ds-max-forum/3dsmax-freezes-after-render-end/m-p/6572896/highlight/true

[5] https://i.pinimg.com/originals/3c/d6/f9/3cd6f9d01204468861139daeb41dfe53.jpg

[6]https://images.adsttc.com/media/images/587e/18db/e58e/ce26/b600/0012/large_jpg/000_-_AERIAL_VIEW_OF_THE_ENERGY-PLUS_MASTERPLAN.jpg?1484658881

[7] https://more4u2c.files.wordpress.com/2010/11/panorama-illustration.jpg

[8] http://en.wikipedia.org/wiki/QuickTime_VR

[9]https://japan.zdnet.com/storage/2015/08/07/bcd221772493d6a7146aeb91cf426e91/Image.jpg

[10]https://www.metavr.com/sites/default/files/m-img/s-2019/CAVE-Coronado-0719177200007-cropped.jpg

[11] https://mobivirt.com/wp-content/uploads/2019/07/VR-2-2-768x432.png

[12] https://euclideonholographics.com/wp-content/uploads/2019/10/businesstable.jpg

[13] https://static.thousandwonders.net/Eisriesenwelt.640.8376.jpg

[14] https://www.italianways.com/riminis-malatesta-temple-emblem-of-the-renaissance/

[15] https://www.flickr.com/photos/16801915@N06/5946078387

[16] https://www.ekoyapidergisi.org/images/2_AlBahr_960x960_1568361290.jpg

[17] Ingenhoven Breaks Ground on Urban Mountain for Düsseldorf | ArchDaily