
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

YÜKSEK YAPILARDA CEPHE BİÇİMLENDİRMELERİNİN GÖZ TAKİP YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Ayşegül EKİCİ ÜSTÜNDAĞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANA BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EYLÜL 2025

ETİK BEYAN

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

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

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

Ayşegül EKİCİ ÜSTÜNDAĞ

01/09/2025

YÜKSEK YAPILARDA CEPHE BİÇİMLENDİRMELERİNİN GÖZ TAKİP YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Ayşegül EKİCİ ÜSTÜNDAĞ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eylül 2025

ÖZET

İnsan algısı, farklı disiplinlerde uzun süredir incelenen ve ilgi gören bir araştırma konusudur. Tarihsel süreçte bu kavramın değerlendirilmesinde ağırlıklı olarak nitel yöntemler kullanılmış olsa da, teknolojik gelişmelerin etkisiyle son yıllarda nicel yöntemlere olan ilgi artmıştır. Nicel veriler, algı araştırmalarının yöntemsel gelişimini desteklemiş ve bu bağlamda göz takip yöntemi, insan algısını nesnel biçimde değerlendirmede önemli bir araç olarak öne çıkmıştır. Bu çalışmanın amacı, insan merkezli tasarım yaklaşımı çerçevesinde göz izleme yönteminin uygulanabilirliğini ortaya koymaktır. Bu doğrultuda, yapılı çevrede dikkat çeken ve kent siluetine yön veren yüksek yapıların cephe tasarımlarının insan algısı üzerindeki etkileri incelenmiştir. İki aşamalı olarak planlanan araştırmanın ilk aşamasında mevcut yapıların cephe tasarım yaklaşımları analiz edilmiş ve elde edilen bulgular doğrultusunda alternatif cephe tasarım modelleri geliştirilmiştir. İkinci aşamada ise, bu modellerin kullanıcılar üzerindeki algısal etkileri kontrollü laboratuvar ortamında yürütülen deneysel çalışmalarla test edilmiştir. Deneysel süreçte önce 17 alternatif ile pilot uygulama gerçekleştirilmiş, ardından pilot deney sonucunda modeller düzenlenerek 19 cephe alternatifi ile final deney yapılmıştır. Göz takip deneylerinde toplam odaklanma sayısı, ilk odaklanma süresi, toplam odaklanma süresi gibi ölçütlerin yanı sıra ısı haritaları ve bakış sırası haritaları analiz edilmiştir. Ayrıca anket uygulamalarıyla elde edilen veriler bütüncül olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, beğenilen binalarda katılımcıların toplam odaklanma süresi ortalamaları, beğenilmeyen binalara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Cephe tasarım kararları incelendiğinde, dikey çizgisel düzenlemelere sahip cephelerin, gridal düzene sahip cephelere göre anlamlı düzeyde daha fazla beğenildiği; tasarımsal kriterler açısından ise düzensiz cephe tasarımları, cephede belirli bir vurguya sahip tasarımlara göre önemli ölçüde daha yüksek beğeni düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, göz izleme yönteminin yüksek yapı cephelerinin özellikle estetik beğeni algısı üzerindeki etkisini değerlendirmede etkin ve güvenilir bir araç olduğu, ayrıca tasarım kriterleri ile kullanıcı beğenisi arasında doğrudan ve anlamlı ilişkiler kurabildiği gösterilmiştir.

Bilim Kodu : 80126
Anahtar Kelimeler : Yüksek yapılar, cephe, göz takip yöntemi, estetik
Sayfa Adedi : 109
Danışman : Prof. Dr. Zeynep Yeşim İLERİSOY

EVALUATION OF FACADE FORMS IN HIGH-RISE BUILDINGS USING EYE TRACKING METHOD

(M. Sc. Thesis)

Ayşegül EKİCİ ÜSTÜNDAĞ

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

September 2025

ABSTRACT

Human perception is a research topic that has long been studied and attracted attention across various disciplines. While qualitative methods have been predominantly used in the evaluation of this concept throughout history, interest in quantitative methods has increased in recent years due to technological advancements. Quantitative data has supported the methodological development of perception research, and in this context, eye-tracking has emerged as an important tool for objectively assessing human perception. The aim of this study is to demonstrate the applicability of eye-tracking within the framework of a human-centered design approach. To this end, the effects of the façade designs of high-rise buildings, which attract attention in the built environment and shape the urban skyline, on human perception were examined. The first phase of this two-phase study analyzed the façade design approaches of existing buildings, and alternative façade design models were developed based on the findings. In the second phase, the perceptual effects of these models on users were tested through experimental studies conducted in a controlled laboratory environment. In the experimental process, a pilot application was first conducted with 17 alternatives, followed by refinements to the pilot test and a final experiment with 19 façade alternatives. In eye-tracking experiments, heat maps and gaze sequence maps were analyzed, along with metrics such as total fixation count, initial fixation time, and total fixation time. Data obtained through surveys were also evaluated holistically. The study findings revealed that participants' average total fixation time was statistically significantly higher in favored buildings compared to disliked buildings. An examination of façade design decisions revealed that facades with vertical linear arrangements were significantly more favored than those with gridded layouts. In terms of design criteria, irregular façade designs were significantly more favored than designs with a specific emphasis on the façade. In conclusion, the eye-tracking method has been shown to be an effective and reliable tool for assessing the impact of high-rise facades, particularly on aesthetic appreciation, and to establish direct and meaningful relationships between design criteria and user appreciation.

Science Code : 80126
Key Words : High-Rise building, facade, eye tracking method, aesthetics
Page Number : 109
Supervisor : Prof. Dr. Zeynep Yeşim İLERİSOY

TEŞEKKÜR

Çalışmanın oluşturulması ve fikir kaynağı olarak beni bu denli değerli bir konunun içerisine dahil ettiği için danışmanım Prof. Dr. Zeynep Yeşim İLERİSOY'a tüm içtenliğimle teşekkürlerimi sunarım. Onun öğrencisi olarak bu süreci geçirmek, akademik bilgi birikiminden faydalanmak ve desteğiyle çalışmalarımı sürdürmek büyük bir şanstı. Zorlandığım, sıkıştığım, kafa karışıklığı ile devam etmekte zorlandığım anlarda en büyük destekçim olarak bana güvendiği için çok teşekkür ederim. Ölçümlerin yapıldığı süreçte tüm desteği ve imkanı sunan ODTÜ İnsan Bilgisayar Etkileşim Laboratuvarı ekibinden Alpay KARAGÖZ beye çok teşekkürlerimi sunarım. Mekan ve cihaz desteğinin yanı sıra ölçümlerin analizleri için bilgilerini benimle paylaşması, akademik çalışmalara olan desteği çok kıymetliydi. Verileri analiz etmemizde bize yardımcı olup vaktini ayıran Öğr. Gör. Dr. Esra Betül KINACI hocama çok teşekkür ediyorum. Son olarak her zaman en büyük destekçilerim olan aileme sonsuz teşekkürler.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET iv

ABSTRACT v

TEŞEKKÜR vi

İÇİNDEKİLER vii

ÇİZELGELERİN LİSTESİ x

ŞEKİLLERİN LİSTESİ xii

RESİMLERİN LİSTESİ xiii

SİMGELER VE KISALTMALAR xv

1. GİRİŞ 1

2. GÖZ TAKİP YÖNTEMİ 7

2.1. Göz Takip Yöntemi Tarihçesi 7

2.2. Göz Hareketleri 10

2.2.1. Sabitleme hareketi 10

2.2.2. Seğirme hareketi 11

2.2.3. Diğer göz hareketleri 11

2.3. Göz Takip Yönteminin Kullanım Alanları 13

2.4. Göz Takip Yöntemi Teknikleri ve Uygulama Süreci 15

2.4.1. Göz takibi uygulama süreci 15

2.4.2. Göz takip yöntemi teknikleri 17

3. KURAMSAL ÇERÇEVE 21

3.1. Ürün Tasarımında Göz Takip Yöntemi 21

3.2. Bina Tasarımında Göz Takip Yöntemi 23

3.2.1. İç mekan tasarımında göz takip yöntemi 23

3.2.2. Cephe tasarımında göz takip yöntemi 25

3.3. Kent Tasarımında Göz Takip Yöntemi 26

Sayfa

4. YÜKSEK YAPILAR VE CEPHE BİÇİMLENİŞİ 29
4.1. Yüksek Yapı Tarihsel Gelişimi 31
4.2. Yüksek Yapılarda Cephe 34
5. YÖNTEM 37
5.1. Deney Sürecinin Tasarlanması 37
5.1.1. Cephe modelleme süreci 38
5.1.2. Katılımcılar 39
5.1.3. Teknik planlama ve prosedür süreci 36
5.2. Deney Uygulama Süreci 37
5.2.1. Pilot deney aşaması 37
5.2.2. Final deney aşaması 42
5.3. Göz Takip Yöntemi Verileri 43
5.4. Anket Verileri 45
6. ALAN ÇALIŞMASI 47
6.1. Mevcut Ankara Yüksek Yapılarının Analizi 47
6.2. İncelenen Yüksek Yapılar Aracılığı İle Cephe Tasarım Kriterlerinin Belirlenmesi 54
6.3. Deneyler İçin Oluşturulan Cephe Modelleri 56
7. BULGULAR 63
7.1. Pilot Deney Verileri 63
7.2. Final Deney Verileri 67
7.2.1. Görsel veriler 67
7.2.2. Odaklanma ve anket verileri analizleri 71
7.3. Araştırma Hipotezlerine İlişkin Değerlendirmeler 89
8. SONUÇ VE ÖNERİLER 95
KAYNAKLAR 99

Sayfa

EKLER..... 107

EK-1. Pilot Çalışması Anket Formu 109

ÖZGEÇMİŞ 109

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 2.1. Göz izleme ölçüm kriterleri 12

Çizelge 2.2. Göz takip yönteminin farklı alanlardaki kullanımı 13

Çizelge 5.1. Tez yöntem şeması 37

Çizelge 6.1. Mevcut Ankara yüksek yapıları 47

Çizelge 6.2. Mevcut Ankara yüksek yapıları cephe analiz tablosu 55

Çizelge 6.3. Pilot deney oluştururken ele alınan kriterler 56

Çizelge 6.4. Final deney oluştururken ele alınan kriterler 57

Çizelge 6.5. Ritmik cephe tasarımları 58

Çizelge 6.6. Düzensiz cephe tasarımları 58

Çizelge 6.7. Dengesiz cephe tasarımları 59

Çizelge 6.8. Vurguya sahip cephe tasarımları 60

Çizelge 6.9. Karmaşık cephe tasarımları 61

Çizelge 7.1. Pilot deneyi için hazırlanan modeller 64

Çizelge 7.2. Pilot deneyi gösterim sırasına göre tüm katılımcıların ısı haritaları 65

Çizelge 7.3. Pilot deneyi gösterim sırasına göre bakış sırası haritaları 66

Çizelge 7.4. Final deneyi için hazırlanan modeller 68

Çizelge 7.5. Final deneyi gösterim sırasına göre tüm katılımcıların ısı haritaları 69

Çizelge 7.6. Final deneyi gösterim sırasına göre tüm katılımcıların bakış sırası haritaları 70

Çizelge 7.7. Beğenilen ve beğenilmeyen binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları 73

Çizelge 7.8. Beğenilen ve beğenilmeyen binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları 74

Çizelge 7.9. Orijinal ve sıradan binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları 75

Çizelge 7.10. Orijinal ve sıradan binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları 75

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 7.11. Etkileyici olan ve olmayan binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları 76

Çizelge 7.12. Etkileyici olan ve olmayan binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları 77

Çizelge 7.13. Karmaşık ve sade binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları 78

Çizelge 7.14. Karmaşık ve sade binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları 78

Çizelge 7.15. Soğuk ve sıcak hisse sahip binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları 79

Çizelge 7.16. Soğuk ve sıcak hisse sahip binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları 80

Çizelge 7.17. Tercih edilip edilmeme durumuna göre binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları 76

Çizelge 7.18. Tercih edilip edilmeme durumuna göre binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları 76

Çizelge 7.19. Cephe oranına göre binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları 82

Çizelge 7.20. Cephe oranına göre binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları 83

Çizelge 7.21. Cephe dengesine göre binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları 84

Çizelge 7.22. Cephe dengesine göre binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları 84

Çizelge 7.23. Katılımcıların mimar olup olmamasına göre binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları 85

Çizelge 7.24. Katılımcıların mimar olup olmamasına göre binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları 86

Çizelge 7.25. Beğeni ile çizgisel kriteri ilişki ANOVA - Post Hoc testi 87

Çizelge 7.26. Beğeni ile tasarımsal kriter ilişki ANOVA - Post Hoc testi 88

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 1.1. Tez akış şeması 5

Şekil 2.1. Göz takip yöntemi önemli gelişmeler kronolojisi 10

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim **Sayfa**

Resim 2.1. Göz takip yöntemi temel ölçüm durumu 7

Resim 2.2. Koltuk tasarımında göz izleme yönteminin kullanılması, örnek ısı haritaları 15

Resim 2.3. İç mekanda göz izleme yönteminin kullanılması, örnek bakış sırası haritaları 15

Resim 2.4. Giyilebilir göz takip kurulumu 16

Resim 2.5. Uzaktan göz takip kurulumu 17

Resim 2.6. Kafa kısıtlamalı göz takip kurulumu 17

Resim 4.1. Mimari tepeye göre dünya en yüksek bina sıralaması 30

Resim 4.2. (a) Home Insurance Building, Chicago; (b) Reliance Binası, Chicago 32

Resim 4.3. (a) DeWitt Chestnut Apartment; (b) The Water Place 33

Resim 4.4. (a) IBM Binası; (b) Swiss Re Building 34

Resim 5.1. (a) Bina görsellerinin yer aldığı yapılı çevre tasarımı; (b) Referans bina 39

Resim 5.2. Tobii yazılımı pilot çalışma excel verileri tablosu 43

Resim 5.3. Tobii yazılımı final çalışmasına ait 8. Odaklanma verileri (denek 10). 43

Resim 5.4. (a) Pilot çalışma ısı haritası YTY-3; (b) Pilot çalışma ısı haritası DKY-3; (c) Final çalışması ısı haritası DKY-4; (d) Final çalışması ısı haritası DYGNL-3 44

Resim 5.5. (a) Pilot çalışma bakış sırası haritası tasarım DKY-3; (b) Pilot çalışma bakış sırası haritası tasarım DYGNL-1; (c) Final çalışması bakış sırası haritası tasarım YTY-4; (d) Final çalışması bakış sırası haritası tasarım DKY-1 45

Resim 6.1. (a) Cepa Kule cephesi; (b) JW Marriott Oteli cephesi 49

Resim 6.2. (a) Türk Telekom Binası cephesi; (b) Paragon Tower cephesi 50

Resim 6.3. (a) Elya Center Royal Tower cephesi; (b) Nex Level Rezidans cephesi 51

Resim 6.3. (a) Elya Center Royal Tower cephesi; (b) Nex Level Rezidans cephes..... 47

Resim **Sayfa**

Resim 6.4. (a) Ege Plaza cephesi; (b) Kale Ofis cephesi 53

Resim 6.5. (a) Palladium Tower cephesi; (b) Tepe Prime Ofis cephesi..... 54

Resim 7.1. Final anket soruları 71

Resim 7.2. Beğenilen bina modelleri (a) Final çalışma görsel DKY-3; (b) Final çalışma DYGNL-3 89

Resim 7.3. Beğenilen bina modelleri ısı haritaları (a) Final çalışma DKY-3 ısı haritası (b) Final çalışma DYGNL-3 ısı haritası..... 90

Resim 7.4. (a) Beğenilen bina modelleri bakış sırası haritaları (a) Final çalışma DKY-3 bakış sırası haritası; (b) Final çalışma DYGNL-3 bakış sırası haritası 90

Resim 7.5. Beğenilmeyen bina modelleri (a) Final çalışma GRDL-4; (b) Final çalışma DYGNL-4 90

Resim 7.6. Beğenilmeyen bina modelleri ısı haritaları (a) Final çalışma GRDL-4 Isı haritası; (b) Final çalışma DYGNL-4 ısı haritası 91

Resim 7.7. (Beğenilmeyen bina modelleri bakış sırası haritaları (a) Final çalışma GRDL-4 bakış sırası haritası; (b) Final çalışma DYGNL-4 bakış sırası haritası 91

Resim 7.8. (a) Final çalışma DYGNL-4 ısı haritası; (b) Final çalışma YTY-4 ısı haritası..... 92

Resim 7.9. (a) Bina odağının cephe düzleminde toplandığı ısı haritası örneği; (b) Bina odağının cephenin kenarında toplandığı ısı haritası örneği..... 93

SİMGELER VE KISALTMALAR

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

Simgeler	**Açıklamalar**
m	Metre
Dr	Doktor

Kısaltmalar	**Açıklamalar**
AFAD	İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü
CTBUH	Yüksek Bina ve Kentsel Yaşam Alanı Konseyi
EEG	Elektroensefalogram
ODTÜ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi

1. GİRİŞ

Yapılı çevre, bireylerin algısal deneyimlerini, davranış tutumlarını doğrudan etkilemekte ve biçimlendirmektedir. İnsanların davranış, ihtiyaç, istek ve beğenilerindeki farklılaşmaların temelinde, yapılı çevrenin en önemli bileşenlerinden biri olan mekân–insan ilişkisi bulunmaktadır. Mekân, yalnızca fiziksel bir yapı olmanın ötesinde, kullanıcıları ile birlikte bütüncül bir varlık oluşturmaktadır. Bu bağlamda, yapılı çevrenin varlığı ve sürekliliği, insan ve mekân etkileşimi üzerinden anlam kazanmaktadır. Söz konusu ilişki dinamik bir yapıya sahip olup zamana, kullanıcıların değişen gereksinimlerine ve toplumsal dönüşümlere bağlı olarak farklılaşmaktadır.

İnsan–mekân ilişkisinin incelenmesi, algısal niteliklerin değerlendirilmesine dayalı bir süreçtir. Algılama, bireyin çevresini tanımlaması ve anlamlandırmasıyla gerçekleşmekte; bir mekânın algılanabilmesi ise o mekândan edinilen duyusal bilgilerin işlenmesiyle mümkün olmaktadır. Cüceloğlu'nun (1999) tanımına göre algı, "*duyu verilerini örgütleyip yorumlayarak çevredeki nesne ve olaylara anlam verme süreci*"dir (Ozar, 2018). Bu tanım, algının çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu ve farklı duyular aracılığıyla edinilen verilerin bütüncül bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Nitekim görme, işitme, koku alma ve tat alma gibi duyular, mekân deneyiminin temel bileşenlerini oluşturmakta; bu nedenle algıya ilişkin ölçümlerde elde edilen verilerin de söz konusu duyusal girdilerden kaynaklanması beklenmektedir.

Teknolojik gelişmeler, algı süreçlerinin nesnel biçimde ölçümlenebilmesine olanak tanımıştır. Bu bağlamda öne çıkan yöntemlerden biri göz takip yöntemidir. Görme, insanın çevresinden en yoğun şekilde bilgi edindiği duyudur ve bu nedenle algısal araştırmalarda özel bir öneme sahiptir. Göz takip yöntemi, bireylerin hangi noktaya, ne kadar süreyle, hangi sıklıkla ve hangi sıralamayla baktıklarını nesnel biçimde ortaya koyabilmektedir. Bu durum, bireyin zihinsel süreçlerine ilişkin dolaylı ancak güçlü ipuçları sunmakta; göz ile beyin arasındaki güçlü etkileşim sayesinde görsel algının niteliği hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır (Ozar, 2018). Dolayısıyla göz izleme yönteminin, mekânsal algının ve kullanıcı deneyimlerinin ölçümlenmesinde güvenilir bir araç olarak değerlendirilmesi mümkündür.

Gelişen teknolojiler birçok sektörde olduğu gibi mimarlık disiplininde de önemli dönüşümlere zemin hazırlamaktadır. Özellikle yüksek yapıların inşa edilebilmesi, farklı malzemelerin kullanılabilmesi ve ileri yapım tekniklerinin uygulanabilmesi bu gelişmelerin en somut yansımalarıdır. Mimarlık alanında teknolojik ilerlemelerin ağırlıklı olarak yapım süreçlerinde kullanıldığı; buna karşılık tasarım aşaması ve karar verme süreçlerinde teknolojik olanakların yeterli düzeyde entegre edilemediği görülmektedir. Oysa tasarım sürecinde insan odaklı yaklaşımların benimsenmesi, yapılı çevrenin daha nitelikli ve kullanıcı ihtiyaçlarına duyarlı biçimde şekillendirilmesine katkı sağlamaktadır. Tasarım kararlarının alınmasında kullanıcıların algıları, deneyimleri ve geri bildirimlerinin değişiminde ise yapı üretimi geçmişindeki teknolojik gelişmeleri etkin olmuştur. Bu sürecin başlangıcı olarak ele alınan sanayi devrimi, yapı biçimlerinde ve cephe uygulamalarında etkin olmuştur. Örneğin çelik, cam ve çimentonun inşaat sektöründe yaygınlaşması ile gelişen yapım teknikleri, bu dönüşümün somut yansımaları olarak yüksek yapıların ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır.

Modern kentlerde yalnızca teknolojik ilerlemenin ürünü olmakla kalmamış, aynı zamanda güç, prestij ve statü göstergesi haline gelen yüksek yapılar algılama yönünden de diğer yapılardan yükseklikleri, biçimleri ve cephe özellikleri bakımından farklılaşmaktadır. Özellikle de kent bir mekan olarak ele alındığında, yüksek yapıların algıları araştırılması gereken önemli noktalardandır.

Problemin tanımı

Mimarlık disiplini için kullanıcıların algılarının ölçülerek veriye dönüştürülmesi ve bu veriler ışığında tasarım süreçlerinin yönlendirilmesi, doğru ve uygulanabilir çözümler üretilmesine olanak tanımaktadır. Bu noktada görsel algının temel belirleyicisi olan göz, tasarım kararlarının kullanıcı odaklı değerlendirilmesinde önemli bir araçtır (İlhan, 2021). Göz takip yöntemi, bireylerin mekânı nasıl algıladığını nesnel veriler aracılığıyla ortaya koyabilmesi bakımından tasarım sürecine yeni bir boyut kazandırmaktadır. Ancak, mimarlık alanında bu yöntemin henüz yaygın bir şekilde kullanılmaması önemli bir eksiklik ve araştırma gereksinimi olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu tez çalışmasında yüksek yapıların insan algısında nasıl farklılaştığı kapsamında bir problem tanımı yapılmış; ele alınan alan çalışması ile araştırma soruları belirlenmiştir.

Öncelikle “mevcut yüksek yapıların cephe tasarımlarında hangi tasarım tutumları değişim göstermektedir?” sorusunun cevabı aranmıştır. Sonrasında ise algı ve göz takip yöntemi kavramlarının dahil edildiği, genelden özele yönelik araştırma soruları oluşturulmuştur.

1- Göz izleme yönteminin tasarım disiplininde kullanımı, mimari ölçekte uygulanabilir bir yöntem midir?
2- Yapılı çevrede baskın konumda yer alan yüksek bina cephelerine yönelik tasarım kriterleri kullanıcı algısında nasıl farklılaşmaktadır?
3- İnsan algısı temelli ölçüm yöntemi olan göz takip yöntemi ile ele alınacak bulgular cephe elemanları üzerinde önemli kriterler oluşturabilir mi?

Problemin amacı

Yapılı çevrenin bireyler üzerindeki etkisi son derece belirgindir. Bu etkinin en yoğun biçimde gözlemlendiği alanlardan biri olan mimarlıkta, tasarım kararlarının kullanıcıların algıları, ihtiyaçları, beklentileri ve estetik yönelimleri doğrultusunda şekillendirilmesi beklenmektedir. Bu bağlamda, tez çalışmasının temel amacı; yüksekliği ve çevresindeki yapılardan ayrışan ölçeği nedeniyle farklı bir algısallık taşıyan, aynı zamanda güç ve statü göstergesi olarak konumlanan yüksek yapıların kullanıcı üzerindeki algısal etkilerini incelemektir.

Çalışmada söz konusu algısal etkiler, yüksek yapıların cephe biçimlenmeleri üzerinden değerlendirilmiş; bu doğrultuda kullanıcıların algıları ve estetik tercihleri ışığında cephe tasarımına yönelik öneriler geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda, algısal etkilerin ölçümlenmesinde gelişmiş teknolojilerden biri olan göz izleme yönteminin kullanılması öngörülmüş; söz konusu yöntemin özellikle tasarım kararlarının oluşturulduğu erken aşamalarda uygulanarak mimarlık disiplinine entegre edilmesi amaçlanmıştır.

Problemin kapsamı

Çalışmanın birinci bölümünde araştırmanın problem tanımı, amacı, kapsamı ve yöntemi ortaya konulmuştur. İkinci bölümde çalışma kapsamında gerçekleştirilen literatür taraması yer almaktadır. Bu kapsamda, göz takip yöntemi ayrıntılı olarak incelenmiş; yöntemin tarihsel gelişimi, amacı, kullanım alanları, uygulama süreçleri ve teknikleri ele alınmıştır.

Ayrıca, tasarım alanında göz takip yöntemine dayalı olarak yürütülen çalışmalar detaylı biçimde değerlendirilmiştir. Üçüncü bölümde göz takip yönteminin mekânsal alanlardaki kullanımlarına ilişkin kuramsal çerçeve oluşturulmuştur. Bu bölümde ürün tasarımı, bina tasarımı ve kent tasarım ölçeklerinde göz takip yönteminin kullanıldığı çalışmalar deney planlama, deney uygulama ve analiz süreçleri açısından değerlendirilmiştir. Diğer bölümde yüksek yapılar üzerine gerçekleştirilen literatür taramasına yer verilmiştir. Yüksek yapıların tarihsel gelişimi incelenmiştir, ardından yüksek yapılarda cephe kavramı ve mevcut yüksek yapıların analizleri yapılmıştır. Beşinci bölümde, araştırmada kullanılan yöntemin ayrıntıları sunulmuştur. Bu kapsamda, deney sürecinin tasarlanma ve uygulanma aşamaları ile verilerin elde edilme ve analiz edilme süreçleri açıklanmıştır. Altıncı bölüm, alan çalışmasına ayrılmıştır. Bu çerçevede yüksek yapıların tasarım kriterlerini detaylı bir şekilde incelemek için mevcut Ankara yüksek binaları analiz edilmiştir. Ankara'dan seçilen 10 adet yüksek yapı incelenmiştir. Bu analizler sonucunda yüksek yapıların cephe tasarım kriterleri belirlenmiştir ve bu doğrultuda hem pilot hem de final deneyi için cephe modelleri oluşturulmuştur. Yedinci bölümde araştırma kapsamında elde edilen bulgular sunulmuştur. Öncelikle pilot deneyden elde edilen veriler ve bunların analizleri, ardından final deney sonuçları yer almaktadır. Bu veriler doğrultusunda araştırma sorularına ilişkin yanıtlar geliştirilmiştir. Son bölümde çalışma genel bir değerlendirme ile sonuçlandırılmıştır. Bu bölümde, kullanıcıların yapılı çevre ile olan etkileşimlerini etkileyen faktörlere yönelik öneriler geliştirilmiştir. Mimari ölçekte göz takip yönteminin kullanılmasının teşvik edilmesi ve daha fazla çalışma yapılması üzerine öneriler geliştirilmiştir. Mimari alanda, bu teknolojinin kullanılması ve katkıları üzerinde durulmuştur.

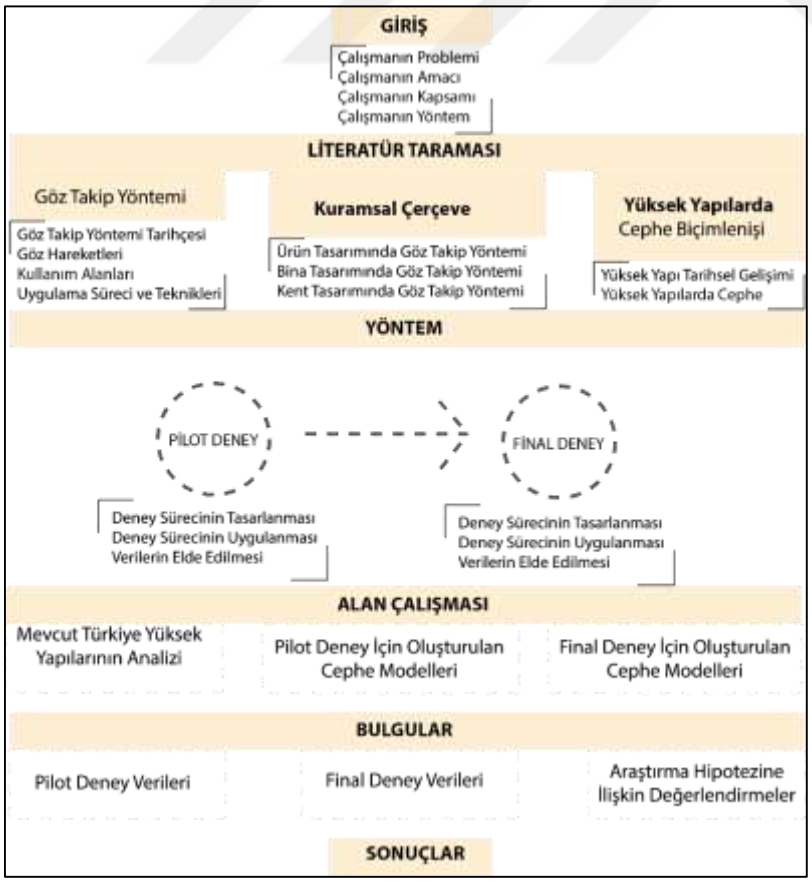
Problemin yöntemi

Tez konusu yapılan kaynak taramalarından sonra belirlenmiştir. Konunun literatürdeki yeri ve örnekleri incelenmiştir. Göz takip yönteminin kullanımı sonrasında ise yüksek yapılar, cephe biçimlenmesi, göz takip yöntemi, uygulamaları gibi konular üzerine detaylı literatür taraması yapılmıştır. Konunun kesinleşmesinin ardından, araştırmanın kuramsal çerçevesi oluşturulmuş ve alan çalışmasına yönelik yöntemsel yaklaşım belirlenmiştir.

Alan çalışması için iki farklı veri toplama yöntemi tercih edilmiştir: bunlar anket yöntemi ve göz takip yöntemidir. Anket yöntemi; katılımcıların sunulan görseller hakkındaki bilinçli tercihlerini ve değerlendirmelerini ortaya koymak amacıyla kullanılmıştır. Geleneksel

yöntemlerden biri olan anket, göz takip yöntemiyle elde edilen verilerin karşılaştırılmasında ve doğrulanmasında destekleyici bir kaynak olarak değerlendirilmiştir. Buna karşılık, göz takip yöntemi ile katılımcıların görsel uyaranlara verdikleri tepkileri ve algısal eğilimlerini doğrudan ölçmek amaçlanmıştır. Alan çalışması için modellenen cepheler, yapılan literatür incelemeleri sonucunda belirlenen kriterler doğrultusunda tasarlanmıştır. Göz takip yöntemi için hazırlanan cephe modelleri fotoğraflanarak düzenli bir sıralama içerisinde katılımcılara sunulmuştur. Aynı zamanda, anket uygulaması için yapılandırılmış sorular hazırlanmış ve katılımcılara yöneltilmiştir.

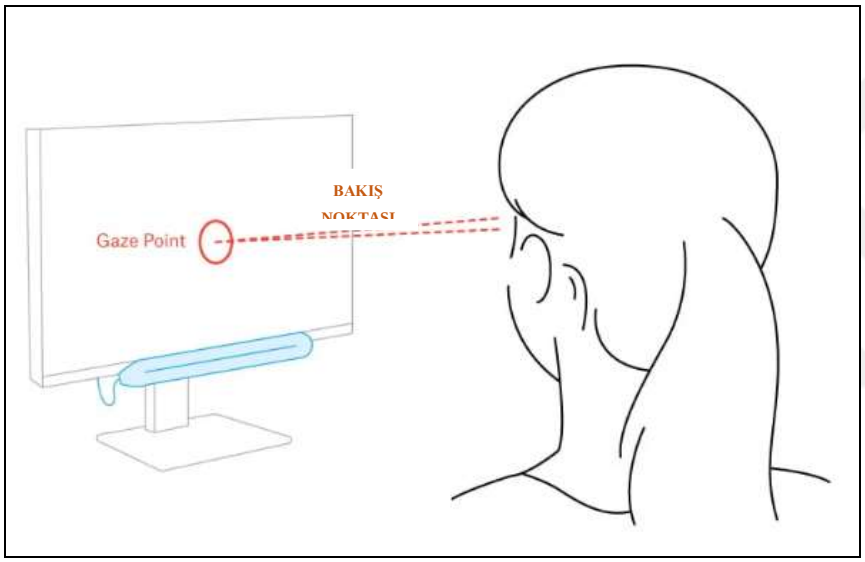
Anket tekniğine kıyasla daha gelişmiş bir yöntem olan göz takibi, herhangi bir geri bildirim veya yönlendirme olmaksızın katılımcıların dikkat odaklarını, bakış sürelerini ve sıralarını nesnel biçimde kayıt altına alabilmektedir. Verilerin toplanma süreci iki aşamalı olarak tasarlanmış; ilk aşamada göz takip ölçümleri, ikinci aşamada ise anket uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Ölçümler pilot ve final deney olmak üzere 2 aşamalı yapılmıştır gerçekleştirilmiştir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Tez akış şeması

2. GÖZ TAKİP YÖNTEMİ

Göz, bir bireyden bilgi edinebilmek için kullanılabilecek en güçlü duyulardan birisidir. İnsanların tercihini, zevklerini, düşüncelerini anlamak için görsel davranışlarının önemi oldukça büyüktür. Bu nedenle göz, kişilerden bilgi almanın bir yöntemidir. Görme işlemi çevrenin algılanması, etrafta olup bitenleri anlaması ile ilgilidir. Göz takibi yöntemi, gözün hareketinin takip edildiği bir süreçtir (Resim 2.1). Gözün nereye, ne kadar süre ve sıklıkla baktığını, kısacası dikkati inceleyen ve en önemlisi kaydedip analiz eden bir yöntemdir (Carter ve Luke, 2020).



Resim 2.1. Göz takip yöntemi temel ölçüm durumu (URL-1)

2.1. Göz Takip Yöntemi Tarihçesi

Gözün hareketi üzerine yapılan çalışmalar yeni bir konu değildir. Göz hareketi üzerine yapılan ilk çalışmalar bilgisayar kullanımının neredeyse 100 yıl öncesine dayanmaktadır. İlk zamanlarda yapılan uygulamalar o günün teknolojik ve bilimsel gelişmelerine yönelik yapılan çalışmalardır. O zamanın teknolojik birikimine bakıldığında, bu yöntemlerin keşif aşamasında olduğu ve yapılan ölçümlerin kısıtlı olduğu görülmektedir. Bilgisayarların gelişmesi ile birlikte bazı araştırmacılar insan-bilgisayar etkileşiminin gerekli olduğunu, psikolojik bilginin incelenmesi gerektiğini savunmuşlardır (Card, Moran ve Newell, 2018). Göz hareketleri ile ilgili ilk izlere 1792 yılında rastlanmaktadır. Burada, incelemeler herhangi bir teknolojik yöntem olmadan sadece gözlemlenerek yapılmıştır. Uygulamaların

izine 19.yüzyıl sonlarında rastlanmaktadır. 1898 yılında Huey, göz hareketlerinin hızını ölçebilecek bir araç tasarlamıştır. Ancak, verileri doğru kaydedecek hassasiyete ve teknolojiye sahip olmadığından, herhangi geçerli bir katkısı olmamıştır (Thite ve Brown, 2015). İlk yöntemlerde uygulamalar, kornea ile temas edilmesi durumunda gerçekleşebilmekteydi. 1901 yılında Dodge ve Cline geliştirdikleri yöntem ile ışık yardımıyla ölçümler yapmışlardır. Bu yöntem sırasında, ölçümlerin dikkatli bir şekilde ilerletilmesi amacıyla, katılımcıların hareket etmemesi gerektiği bilinmektedir. Ardından 1905 yılında McAllister ve Steel farklı bir deney yaparak ölçüm yapmışlardır. Burada korneadan yansıyan ışığı değil, korneaya yerleştirilen bir malzemenin hareketini incelemişlerdir. Göz takip yönteminin ilk örneklerini oluşturan bu ölçümler sonrasında 1930'larda Miles Tinker ve bir grup, göz hareketlerini okuma sırasında değerlendirmiştir. Bunu yaparken, birden çok değişken kullanarak test etme ve karşılaştırma metotlarını takip etmişlerdir. Göz hareketleri ve okuma hızına etkisini ölçmek için yazı tipi, baskı boyutu ve sayfa düzeni gibi kriterleri değiştirerek ölçümler yapmışlardır. Ardından, 1947'de Paul Fitts ve beraberindeki grup, pilotlar üzerinde deney yapmıştır. Kokpitte uçağı indirmek için çalışan pilotların göz hareketlerini incelemek adına sinema kameralarından bir sistem kurmuşlardır. Bu ölçüm, göz takip yönteminin bilinen en eski örneklerinden biridir. Aynı dönemde, 1948 yılında ilk göz takip cihazı icat edilmiştir. Bu cihaz başa takılarak ölçüm yapmaktaydı. Bu sayede, ölçümler sırasında kullanıcılara harekete esneklik getirildi (Drewes, 2010; Mohamed, Silva ve Courboulay, 2007; Jacob ve Karn, 2003). 1958'de göz takip yönteminde bir dönüm noktası olan insan-bilgisayar etkileşimi açısından önemli bir gelişme yaşanmıştır. Mackworth göz hareketlerinin kayıt altına alındığı bir sistem tasarlamıştır (Thite ve Brown, 2015).

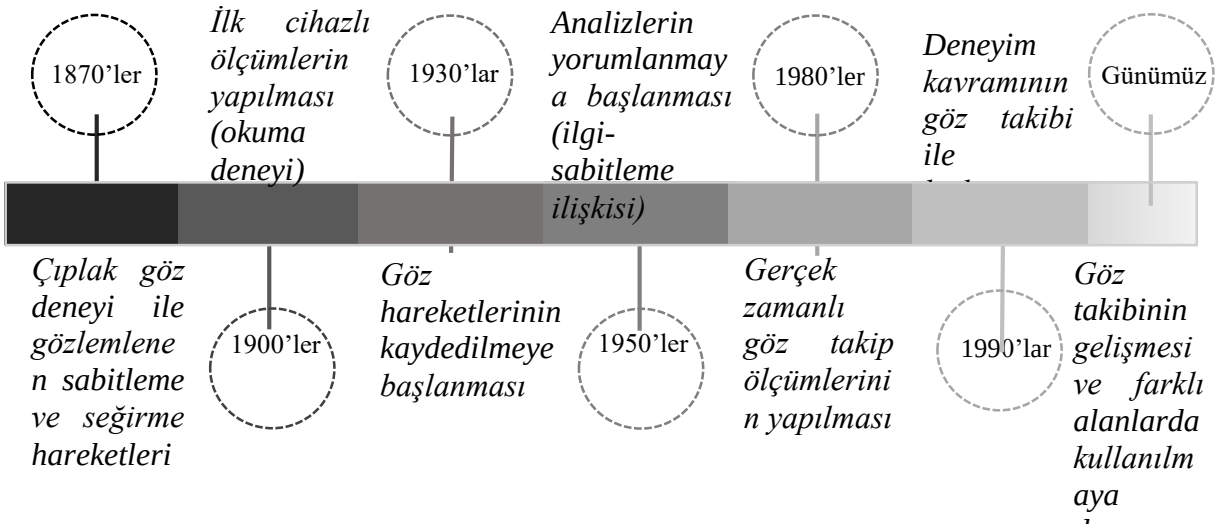
İleriki dönemlerde göz takip yöntemindeki yaşanan gelişmeler, psikoloji alanı ile birlikte gelişmiştir. Bu araştırmalar, algı kavramı ile birlikte desteklenmiştir. İnsan gözünün nasıl gördüğü, nasıl algıladığı ve bu durumun bilişsel sürece etkisi araştırılmaya başlanmıştır. 1970'lerde göz izleme, kullanılabilirlik gibi konularda yeterince çalışma yapılmadığı görülmektedir. 1970'lerde durağanlaşan bu konunun en temel nedeni, veri toplamadan ziyade bu verilerin kullanımı ve analizine yönelik eksiklik olmuştur. Bu dönemde yapılan çalışmaların çoğu, ölçüm aşaması ile ilgili eksikliği vurgulamıştır. Ölçümlerin daha doğru sonuç vermesi, ölçüm hassasiyetinin azaltılması, hareket esnekliği sağlanması gibi ölçüm süreci geliştirilmeye çalışılmıştır. 1970'lerde bilgisayarların gelişmesi ve veri girişinin daha kolay ve hızlı olması göz takip yönteminin de gelişmesine katkıda bulunmuştur. Bu gelişme

sayesinde veriler, eşzamanlı olarak bilgisayarlara girilebilmiştir. Veriler eskiden olduğu gibi geriye dönük bir sistem ile değil, eş zamanlı olarak kayıt edilmeye başlanmıştır (Drewes, 2010; Jacob ve Karn, 2003).

Göz takip yöntemi 1970'lerde hem mühendislerce hem de psikologlarca ilgi odağı olmaya başlamıştır. Göz izleme cihazlarının üretilmesinin yanı sıra, artık bu cihazlar yardımıyla elde edilen verilerin incelenmesi için de bir adım atılmaya başlanmıştır. Sabitlenme, sabitleme süresi, sabitleme tekrarı gibi birçok kavram incelenmiş ve bu kavramların bilişsel süreç ile ilişkilendirilmesine yönelik birtakım adımlar atılmaya başlanmıştır. Bilgisayarların belirli yerlerde bulunabildiği dönemi atlattıktan sonra bilgisayarların yaygınlaşması ve çoğu yerde bulunması ile birlikte, göz takip yöntemini insan-bilgisayar etkileşimli hale nasıl getirilebileceği tartışma konusu olmaya başlamıştır. Belirli dönemlerde bu döngü tekrar etmiştir. Mühendisler yeni bir ilerleme kaydettikçe bilişsel psikologların da bu ilerlemenin bir parçası olarak getirdiği sorunlarla uğraşması döngüsü hep bir şekilde var olmuştur (Jacob ve Karn, 2003). Göz izleme yöntemi, her nesilde mühendisler ve özellikle psikologlar özelinde yeni sorunları çözmek için karşılarına çıkmıştır (Thite ve Brown, 2015). Bu şekilde göz izleme teknolojisi yeni yazılımlar ve yeni ilerlemeler ile gelişmiştir.

1980'lerde engelli kullanıcıları temel alan çalışmalar ile gerçek zamanlı göz izleme çalışmalarının ilk adımları atılmıştır. Ardından, daha önce de örnekleri ile çalışmaların yapıldığı uçuş sektörü ile denemeler yapılmıştır. Bu süreçte daha da gelişmiş bir teknoloji ile simülatör çalışmaları ele alınmıştır. Simülatör çalışmaları bu sektöre de yardımcı olmuş ve yüksek-düşük çözünürlük ile sabitleme alanı vurgusu yapılmıştır. 1980'lerin ardından bilgisayarların bilgi paylaşım araçlarına dönüşmesi ile insan–bilgisayar etkileşimi gittikçe artmıştır. Bu artış sayesinde, araştırmacılar göz takip yöntemini daha geniş kapsamlı ele almaya başlamıştır. Teknolojideki her gelişme, bu konudaki ilerlemelerin de bir adım öteye gitmesine olanak sağlamıştır (Jacob ve Karn, 2003).

90'lı yıllardan itibaren ise teknolojinin ilerlemesi ile kullanılan cihazlardaki yöntemlerin iyileştirilmesi ve herkesin kullanabileceği ücretlendirmeler ile bu konudaki araştırmalar büyümüştür. Bu dönemde üreticilerin de en çok dikkat ettiği nokta, kayıt ve hassasiyet işlemleri olmuştur (Thite ve Brown, 2015). Şekil 2.1' de göz takip yönteminin önemli dönüm noktalarını içeren kronolojik tablo bulunmaktadır.



Şekil 2.1. Göz takip yöntemi önemli gelişmeler kronolojisi (Mikac, 2022)'den alınarak tekrar düzenlenmiştir.

2.2. Göz Hareketleri

Göz hareketleri, takip yönteminin temel aracıdır. Göz takip yönteminde veriler göz hareketlerinden alınmaktadır. Göz hareketlerinin biliniyor olması, analizlerin yapılmasında ve verilerin anlaşılmasında fayda sağlamaktadır (Singh ve Singh, 2012).

2.2.1. Sabitleme hareketi

Sabitleme hareketi, gözün belirli bir görsel hedefe odaklandığı ve algının durağan olduğu bir hareket türüdür. Bu süreçte göz, belirli bir noktaya yönelerek görsel bilgiyi toplar ve bu durum, odaklanılan alan için yüksek düzeyde görme ve algılamayı mümkün kılar (Singh ve Singh, 2012). Görsel bilginin edinimi büyük ölçüde bu sabitleme süresi içerisinde gerçekleşmektedir. Ancak bu yüksek algılama düzeyi, görme alanının tamamı için geçerli değildir. Göz, tüm görme alanında aynı düzeyde algılama sağlayamadığından, kapsamlı bir görsel değerlendirme yapabilmek için sürekli hareket hâlinde olmalıdır. Sabitleme hareketinin süresi genellikle kısa olmakla birlikte, bu sürenin uzunluğu çeşitli faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir. Sabitlenen alanın uyarıcı özellikleri, görsel içeriğin karmaşıklığı ve bireyin dikkat düzeyi, algısal kapasitesi ve bilişsel yetenekleri bu süre üzerinde belirleyici rol oynamaktadır (Carter ve Luke, 2020). Dolayısıyla sabitleme hareketi, görsel algının hem nörofizyolojik hem de psikolojik boyutlarını içeren dinamik bir süreç olarak değerlendirilmektedir.

2.2.2. Seğirme hareketi

Seğirme hareketi, iki sabitleme hareketi arasında gerçekleşen, balistik özellikte ve oldukça hızlı gerçekleşen göz hareketleridir. Bu hareketler, gözün belirli bir görsel üzerinde yeni bir noktaya yönelmesini sağlayarak yeniden konumlanmasına olanak tanır. Seğirmeler, sabitleme sırasında elde edilen sınırlı görsel bilginin tamamlanması açısından kritik bir rol oynamaktadır. Seğirme hareketlerinin süresi, algılanan görsel alanın büyüklüğüne ve içeriğin karmaşıklığına göre değişkenlik gösterebilir. Rayner (1978), bu bağlamda yaptığı çalışmada, bir kitap sayfasında elde edilen algısal deneyimin, geniş bir sahne görüntüsünde elde edilen algı ile doğrudan kıyaslanamayacağını; dolayısıyla sahne görüntüsü gibi daha büyük ve karmaşık görsel alanlarda seğirme hareketlerinin daha uzun ve belirgin olabileceğini öne sürmüştür (Carter ve Luke, 2020). Göz izleme yönteminde en sık incelenen hareket türlerinden biri olan seğirme, görsel algı sürecinin dinamik yapısını anlamada önemli bir parametre olarak değerlendirilmektedir.

2.2.3. Diğer göz hareketleri

Göz hareketlerinin birçok farklı çeşidi olsa da, seğirme ve özellikle sabitleme hareketi göz izleme yönteminde referans alınan hareketlerin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Ancak, diğer hareketler de araştırmacılar tarafından bilinmelidir. Bunlardan ilki, minyatür göz hareketleridir. Bu harekette göz, sabitlendiği noktadan yavaşça uzak bir alana doğru hareket etmektedir. Kayma veya rastgele hareketler olarak nitelendirilir. Bir diğeri pürüzsüz takiptir. Bu hareket, gözün hareketli bir alanı takip etmesi demektir. Vejans hareketleri de görselin yakınlık–uzaklık ilişkisini ayarlamak için gözün yaptığı hareketleri oluşturur. Bir diğeri nistagmustur. Bu hareket ise, baş hareketlerine bağlı olarak oluşan bir harekettir (Singh ve Singh, 2012). Tüm bu hareketler yardımı ile gözde görme ve algılama süreçleri işlenmektedir.

Göz takip yöntemi, belirli bir sürede gözün nereye, ne kadar süreyle, ne sıklıkla baktığını ve bu hareket süreçlerini inceleme amacındadır. Göz, o anda algıladığı veya düşündüğü uyarana karşı hareketleriyle tepki vermektedir. Gözün, o uyarana sabitlemesi veya hareket ederek ilerlemesi gibi birçok durum, gözün algılaması ile ilgilidir. Bu şekilde göz hareketleri, uyaran ile ilgili bilgiler vermektedir (Carter ve Luke, 2020). Gözün izlenmesindeki verilerde önemli olan, gözün sahip olduğu hareketler arasında sabitleme hareketidir. Sabitleme

hareketinin birçok bileşeni olduğundan göz izlemede yardımcı olmaktadır. Göz izleme yönteminde bir uyarana sabitlenme süresi, ilk sabitlenme süresi, sabitlenme sayısı gibi verilerin elde edilmesi, uyaranın algılanması hakkında bilgi vermektedir (Togay ve İlhan, 2023). Bu nedenle, göz hareketlerini incelenirken göz hareketlerinin belirli kriterleri üzerinde durulması yeterli olmaktadır. Çizelge 2.1'de göz izleme ölçümlerinde verilerin analiz edilmesi için kullanılan hareketlerin kriter tablosu verişmiştir.

Çizelge 2.1. Göz izleme ölçüm kriterleri

Göz İzleme Ölçüm Kriterleri	Tanım	Açıklama
Sabitleme Hareketi	Gözün bir hedefe sabitlenmesidir (Rayner, 2009).	Algının stabil olduğu ve kişinin dikkati ve becerisi aynı zamada görsel uyaranın karmaşıklığına ve ne olduğuna göre gelişmektedir (Rayner, 2009).
Sabitleme Süresi	Gözün bir hedefte sabitlenmesinin süresidir (Rayner, 2009).	Gözün görme alanının tümünden bilgi alabilmesi için hareket gerekmektedir. Bu nedenle, sabitleme süresi genelde kısa olmaktadır. Sabitleme süresi, sabitleme hareketini oluşturan gerekçelere bağlıdır (Rayner, 2009).
İlk Sabitleme Süresi	Bir görselde ilk dikkat geçen alanı oluşturmaktadır. Bu alanda geçirilen vakti tanımlamaktadır (Togay, İlhan, 2023).	Görsellerin ilk gösterildiği anda alandaki ilk dikkat çeken yeri göstermektedir. Bu süre sabitleme hareketini oluşturan gerekçelere bağlıdır.
Sabitleme Sayısı	Gözün görsel üzerindeki sabitlemelerinin sayısıdır (Rayner, 2009).	Bir görselde dikkat çekici özelliklerin neler olduğunu tanımlamaya yardımcı olmaktadır (Rayner, 2009).
Ziyaret Sayısı	Belli bir alanın ne kadar tekrar görüldüğü, sabitlendiği ve algılandığıdır (Togay, İlhan 2023).	Belirli bir alanın ne kadar gözlemlendiği ve kaç kez ziyaret edildiği, sabitlenme hareketinin sahip olduğu gerekçelere bağlıdır.
Ziyaret Süresi	Görülen, algılanan ve sabitlenen belirli bir alanda geçirilen vakti tanımlamaktadır. (Togay, İlhan 2023)	Belirli bir alanda gözün geçirdiği toplam vakit, o alana duyulan ilginin bir yansımasıdır. (Togay, İlhan 2023).

Göz, insan iletişiminde önemli bir rol oynayan güçlü bir araçtır. Bu iletişim biçimi, doğrudan göz hareketleri aracılığıyla gerçekleşmekte; dolayısıyla gözün bir iletişim aracı olarak işlev görebilmesi, göz hareketlerinin doğru biçimde anlaşılması ve analiz edilmesini gerektirmektedir. Göz takip yöntemi, bu bağlamda bireylerin görsel dikkat süreçlerini gerçek zamanlı olarak izleme ve ölçme olanağı sunmaktadır (Majaranta ve Bulling, 2014). Göz hareketlerinden elde edilen verilerin teknoloji destekli sistemlerle anlık olarak kaydedilmesi, araştırmacıların doğrudan ve güvenilir verilere ulaşmasına olanak tanımaktadır. Bu durumun temel nedeni, göz bebeği hareketlerinin bireylerin kısa süreli hafızalarında kalıcı iz bırakmaması; dolayısıyla bu hareketlerin bilinç düzeyine yansımadan gerçekleşmesidir. Böylece göz hareketlerinin anlık olarak ölçülmesi, bireyin dikkat ve algı düzeyine ilişkin daha nesnel bulgular sunmaktadır. Ayrıca birçok birey, gözünün nereye baktığını ya da hangi görsel uyarana dikkat ettiğini farkında olmadan deneyimlemekte ya da sonrasında

hatırlayamamaktadır. Bu nedenle, görsel dikkat süreçlerinin anlaşılmasında gözle doğrudan kurulan etkileşim, geleneksel yöntemlerle elde edilemeyecek düzeyde doğru ve detaylı sonuçlar sağlamaktadır (Togay ve İlhan, 2023).

2.3. Göz Takip Yönteminin Kullanım Alanları

Göz takip yöntemi, geliştirildiği ilk dönemlerden itibaren farklı disiplinlerde uygulanmaya başlanmış ve zamanla çeşitli alanlarda test edilerek yöntemsel bir araç hâline gelmiştir. Günümüzde her ne kadar bazı alanlarda henüz yeterince yaygın ve etkin biçimde kullanılmasa da, özellikle insan odaklı araştırmalarda giderek artan bir ilgiyle tercih edilmektedir. Bu yöntemin uygulandığı çalışmalarda, bireyin deneyim sürecine doğrudan katılımı, elde edilen verilerin geçerliliğini ve güvenilirliğini artırmakta; böylece daha etkin sonuçlar elde edilebilmektedir. İnsan temelli yaklaşımlarda göz takip teknolojisi, kullanıcı davranışlarını ve algı süreçlerini nesnel olarak ölçme imkânı sunduğundan, tasarım, pazarlama, eğitim, psikoloji, ergonomi ve insan-bilgisayar etkileşimi gibi çok sayıda alanda önemli katkılar sağlamaktadır. Çizelge 2.2'de, göz takip yönteminin kullanıldığı başlıca alanlar ve bu alanlardaki kullanım biçimlerine ilişkin detaylara yer verilmiştir.

Çizelge 2.2. Göz takip yönteminin farklı alanlardaki kullanımı

Alan	Kullanımı:
Tıp	Radyoloji alanı başta olmak üzere, öğrencilerin yorumlama becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlamak için kullanılmıştır. Hasta kimliklerinde hata bulmak gibi dikkat ve odak ölçmek amacıyla kullanılmıştır (Harezlak ve Kasprowski, 2018).
Turizm	Görsel çevre, yiyecek etiketi ve görseller dahil olmak üzere uyaranlara bakmak ve harcadıkları zamanı ölçmek için kullanılmıştır. Manzara görüntülerinin algısını incelemek için kullanılmıştır. Turizmde, web sitesine göz atma davranışını incelemek kullanılmıştır. Turistlerin dikkat süreçlerini incelemek için kullanılmıştır (Scott, Zhang ve Moyle, 2017).
Pazarlama	WEB ve Ürün tasarımında kullanılmıştır. Satın alma süreçlerini etkileyen (ambalaj yıpranması, şekil, boyut, fiyat) gibi etkilerin araştırılmasında kullanılmıştır. Kişilerin dikkatini çekmek için raf, stand tasarımlarında kullanılmıştır. (Białowąs ve Szyszka, 2019).
Reklam	Marka yerleştirme çalışmalarında kullanılmıştır. Reklamların (yazı stili, düzen…) gibi bileşenlerinin dikkat ve odak üzerindeki etkisini ölçmek için kullanılmıştır. Bu tasarımlar WEB veya yazılı basın gibi tüm platformları kaplamaktadır. TV, dergi veya gazete gibi yayınlarda sponsorlu reklamların dikkat çekiciliğini ölçmek için kullanılmıştır (Scott, Zhang ve Moyle, 2017;Białowąs ve Szyszka, 2019) .
Ulaşım Araç Kullanımı	Uçak ve araba simülatörlerinin oluşturulması, dikkat dağınıklığı, beklenmeyen olayların tespit edilmesi ve doğru sürüş için değerlendirmelerin yapılabilmesi için kullanılmıştır (Le, Suzuki ve Aoki, 2020), (Yousefi, Karan, Mohammadpour ve Asadi, 2015).
Psikoloji	Şizofreni gibi psikolojik rahatsızlıklarda görsellik sağlayarak tedavi ve teşhisinde faydalanmak için kullanılmıştır (Yousefi, Karan, Mohammadpour ve Asadi, 2015):
Sinirbilim	Bu alanla alakalı otizm gibi hastalıklarda göz sabitliğinin tespiti amacıyla kullanılır. Dikkat davranışındaki etkileri araştırmak için kullanılmıştır (Yousefi, Karan, Mohammadpour ve Asadi, 2015).

Göz takip yönteminin kullanım alanı oldukça geniş bir yelpazeye yayılmakla birlikte, mimarlık, inşaat, sanat ve tasarım gibi insan odaklı alanlarda da belirli ölçüde uygulamalar yapıldığı görülmektedir. Her ne kadar bu alanlarda yöntem hâlen sınırlı ölçüde kullanılıyor olsa da, ürün tasarımı, iç mekân tasarımı ve yapılı çevre bağlamında farklı ölçeklerde gerçekleştirilen çalışmalara literatürde rastlanmaktadır (Ozar, 2018; Togay ve İlhan, 2023; Başar, 2022; Song, Wan ve Wang, 2016).

İnsan algısı, beğeni düzeyi ve estetik yargılar üzerine odaklanan bu disiplinlerde, göz izleme yöntemi aracılığıyla doğrudan ve nesnel veriye ulaşmak mümkündür. Mevcut literatürde, özellikle tasarım temelli araştırmalarda bu yöntemin geliştirilmesine yönelik girişimlerde bulunulmuş ve estetik anlayışının ölçülmesi hedeflenmiştir. Bunun nedeni, bireylerin çevresel seçimleri genellikle rahatlık, iyi hissetme ve estetik algı gibi psikolojik etmenlere dayanmaktadır. Bu nedenle göz hareketleri, özellikle sabitleme ve seğirme türleri üzerinden yapılan yorumlamalar, kullanıcının bir mekânı estetik olarak algılama eğilimini ortaya koymada önemli ipuçları sunmaktadır (Sussman ve Ward, 2017).

Resim 2.2 ve Resim 2.3'te yer alan göz izleme verileri, bu hareketlerden elde edilen görsel çıktıları göstermekte ve tasarım değerlendirmelerinde nasıl kullanılabileceğine dair örnekler sunmaktadır. İnsanların yapılı çevrelerde uzun süreler geçirdiği düşünüldüğünde, bu tür mekânlarda dikkat, algı, psikolojik rahatlık ve sağlık gibi değişkenlerin göz hareketleriyle ilişkilendirilerek analiz edilmesi, kullanıcı merkezli tasarım açısından büyük önem taşımaktadır. Göz bebeği hareketlerinin bireylerin kısa süreli belleğinde kalıcı olarak yer etmemesi, bu tür verilerin kullanıcıdan doğrudan geri bildirimle değil, ancak göz takip yöntemiyle güvenilir biçimde elde edilebileceğini göstermektedir. Dolayısıyla, mimarlık ve benzeri tasarım odaklı disiplinlerde göz takip cihazlarının kullanımının daha yaygın ve sistematik biçimde kullanılması gerektiği savunulmaktadır.



Resim 2.2. Koltuk tasarımında göz izleme yönteminin kullanılması, örnek ısı haritaları (Togay, İlhan, 2023)



Resim 2.3. İç mekanda göz izleme yönteminin kullanılması, örnek bakış sırası haritaları (Song, Wan ve Wang, 2016)

2.4. Göz Takip Yöntemi Teknikleri ve Uygulama Süreci

Göz takip yöntemi birçok farklı teknik ve uygulama süreci varyasyonlarına sahiptir. Bu çeşitlilik mekan, ürün ve kişiler açısından ölçümlerin yapılma imkanının artmasına neden olmaktadır.

2.4.1. Göz takibi uygulama süreci

Göz takip yöntemi araştırmalarında yöntemlerin uygulanmasının 3 adımı vardır. Bu adımlar, ilk olarak kalibrasyonun sağlanmasıyla başlamaktadır. Göz bebeği ve kornea yansımasını temel alan bu ölçüm tekniğinde, göz kalibrasyonu ölçümlerin yapılabilmesi için en temel adımdır. Kalibrasyon, kişiye özel sağlanmalıdır. Göz rahatsızlığı olan katılımcıların lens veya gözlük kullanımı gibi durumları olduğundan dolayı, kalibrasyonu o katılımcı

özelliklerine göre açı veya yer değişikliği yaparak ayarlamak gerekmektedir. Bu nedenle, her katılımcı öncesi kalibrasyon adımlarının takip edilmesi gerekmektedir. Kalibrasyon aşaması katılımcının sandalyede rahat bir şekilde oturması ile başlar. Bu konumda katılımcının gözleri kameradan net bir şekilde görülmelidir. Ardından, ekranda istenen görevlerin yapılması ile tamamlanır. Kalibrasyon süreci sonrası göz takip ölçümleri başlar. Bu bölümde gözün algılamasını istedikleri ürünler, belirli sürelerde ve düzenlerde ekranda gösterilir. Bu şekilde göz takibi süreci devam eder (Yousefi, Karan, Mohammadpour ve Asadi, 2015). Son adım ise veri kaydıdır. Bu adım, göz takibinde elde edilen sabitleme ve seğirme hareketlerinin verilerinin oluşturulması sürecidir. Veriler, yazılım uygulamalarının kullanılması ile elde edilir. Yazılım algoritmaları sayesinde gözdeki hareketlerden ısı ve bakış sırası haritaları çıkartılır. (Scott, Zhang ve Moyle, 2017). Bu adımların sonucunda elde edilen veriler analiz edilip yorumlanır.

Bu süreç genel olarak bakıldığında 3 konumlandırmadan oluşmaktadır. Bunlardan ilki resim 2.4'te görüldüğü gibi giyilebilir göz takip cihazı ile ölçüm yapılmasıdır. Genellikle, gözlük formunda olan bu cihazlarda, gözün nereye baktığının anlaşılması gözlük içerisine yerleştirilen sahne kamerası ile mümkün olmaktadır. Birden fazla göz takip cihazı giyilebilmesi ihtimaldir. Ölçümler sırasında rahat hareket sağlanabilmektedir.



Resim 2.4. Giyilebilir göz takip kurulumu (URL-3)

Bir diğer konumlandırma, uzaktan göz takip cihazı ile yapılmaktadır. Bu ölçüm sürecinin en önemli avantajı birden çok kişinin aynı anda görsele bakabilmesi ve tüm hareketlerin veriye dönüştürülmesidir. Resim 2.5'de görüldüğü gibi, göz takip cihazı katılımcılardan uzak bir yere sabit bir şekilde konumlandırılır. Bu ölçüm sırasında hareketi kısıtlayan herhangi bir etken olmayacağı için katılımcıların serbest olabildiği bir ölçüm tekniğidir.



Resim 2.5. Uzaktan göz takip kurulumu (URL-4)

Son konumlandırma durumu ise, uzaktan göz takip cihazı ve kafa kısıtlamalı kurulumdur. Bu kurulumda en önemli durum, resim 2.6.'da göründüğü gibi kafanın ve dolayısıyla hareketin sınırlandırılmış olmasıdır. Göz takip cihazı uzak bir konumda olup kafanın belirli bir alan içerisinde sabit olması hedeflenmektedir (Valtakari, Hooge, Viktorsson, Nyström, Falck-Ytter, Hessels, 2020).



Resim 2.6. Kafa kısıtlamalı göz takip kurulumu (URL-5)

Ölçümdeki istenilen kriterlere göre bu kurulumların ve konumlandırılmaların yapılması gerekmektedir. Katılımcıların hareketlerinin kısıtlanıp kısıtlanmamasına göre veya aynı anda kaç katılımcıdan veri alınacağına göre kurulumlar oluşturulmalıdır. Kriterler belirlendikten sonra kurulumun ayarlanıp ölçümlerin yapılması sağlanmaktadır.

2.4.2. Göz takip yöntemi teknikleri

Uygulama kurulumların uygulanabileceği 4 farklı teknik vardır. Bu teknikler genellikle göz izleme yönteminde kullanılacak cihaz ile alakalı farklılıklardır. Her cihazda uygulama süreci

genel anlamıyla benzer olsa da konumlandırmalarından ve cihazın sahip olduğu özelliklerden dolayı uygulamada farklılıklar vardır. Bunlardan ilki, video tabanlı takip sistemidir. Bu sistem uzaktan veya giyilebilir cihazların konumlarına uygundur. Sistem, verilerin kaydedildiği bir bilgisayar ve gözün hareketlerini kaydeden bir kameradan oluşur. Konumlamalara göre uzaktan bir sistem kurulu ise kamera bilgisayarın altında yerleştirilirken, giyilebilir konumlamada kamera kafaya takılan çoğunlukla gözlük olmak üzere kask gibi eşyaların içerisinde bulunur. Böylelikle, video tabanlı takip sistemi, her üç konumlama için de uygulanabilir bir sistemdir. Bu sistemde önemli olan video kamera kalitesidir. Kaliteli çözünürlük ve yüksek kare hızına sahip bir kamera ölçümlerin doğruluğu için gereklidir. Önemli olan bir başka unsur ise, kullanıcı ile görüntü arasındaki mesafedir. Bu durum da katılımcının bakışını etkileyeceği için ölçümlerin doğruluğu için gerekli bir adımdır (Majaranta ve Bulling 2014). Hareket kısıtlamasının oluşmaması için de geniş açılı kamera tercih edilmelidir. Video kamerada bir dezavantaj göz hareketlerinin algılanabilmesi için engellerin oluşmamasına dikkat edilmelidir. Bu engeller; ışık, gözlük yansıması hatta kısık göz ve düşük göz kapağı gibi hem çevresel hem de fiziksel faktörlerdir (Goldberg ve Wichansky, 2003).

İkinci sistem ise, skeral arama bobini tekniğidir. Göz hareketlerinin incelenmesi için geliştirilen bu sistemde, bobinleri değiştirilmiş tel bir kontakt lens içine yerleştirilir ve lokal anestezi ile göze bağlanır. Bu sistem göz merceği gibi davranacağından yüksek doğruluk barındıran bir sistemdir. Çözünürlük gibi engellerle karşılaşmayan bir sistemdir. Ancak, tasarımsal olarak gözün içindeki bobini ölçüm cihazına bağlayan ince bir tele sahip olması ciddi sorunlardan bir tanesidir (Singh ve Singh, 2012). Bu durum da kullanışlılığını tartışılır hale getirmektedir.

Bir diğer sistem ise elektrookülografi tabanlı takip sistemidir. Bu sistemin video tabanlı sistemlerden farkı cilde elektrotların bağlanmasıdır. Genellikle, elektrotlar alın bölgesine yerleştirilir. Bu durumda göz hareketleri, elektrotlara yakınlaşıp uzaklaşma ile ölçülmektedir. Bir elektrota yakınlaşırken diğerinden uzaklaşıyor olması hareketin yönü konusunda bilgi vermektedir. Kayıt konusunda sapmaya ve bozulmalara uğrayabilen bir sistemdir. Bu ölçüm sisteminde göz hareketleri sinyaller ile kaydedileceği için ışık engelinden etkilenmemektedir. Bu nedenle, uyku sırasında hareketlerin kaydedilmesi için kullanılan tekniklerdendir. Video tabanlı takip sistemlerinde olduğu gibi ek ekipmanlara

gerek olmadan ve herhangi bir süre kısıtlaması olmadan göz hareketlerinin kaydedilmesini sağlana bir sistemdir (Majaranta ve Bulling 2014).

Son takip sistemi ise kızılötesi gözbebeği-kornea yansıma takibidir. Bu sistem özellikle ışık sorununu çözmek amacıyla geliştirilmiştir. Işığa ve göz bebeği merkezine bağlı sistemlerde oluşabilecek bazı sorunlar vardır. Bu durumda kornea yansıması adı verilen bir referans eklenebilir. Sistem, yapay kızılötesi ışık kaynağı ile sağlandığından göz bebeğinin fark edilip tanınması kolaylaşacaktır. Herhangi normal bir ışıktan farklı olarak kızılötesi ışığının kullanılması, görüşü etkilemeyeceğinden ve göz bebeğinde herhangi bir büyüme yaratmayacağından tercih edilmesi daha faydalıdır. Sınırlı kafa hareketine izin veren bir sistemdir. Bu nedenle, iç mekanda daha güvenli bir alanda ölçümlerin yapılması tercih edilmelidir (Majaranta ve Bulling, 2014).

3. KURAMSAL ÇERÇEVE

İnsanlar, hayatlarının çoğunu yapılı olan veya olmayan mekanlarda geçirirler. Mekanların, insanların hayatındaki yeri incelendiğinde, kültürlerini, psikolojilerini ve yaşam standartlarını etkilediği görülmektedir. İnsanlar için tasarlanan mekanların insanlara hitap eden, onları güvende hissettiren ve rahat hissettiren mekanlar olması gerektiğinden dolayı, mekanların tasarımında veri kaynağı başlıca insanın kendisi olmalıdır. Her ne kadar insanlardan bilgi almanın farklı kolay iletişim yolları olsa da, bu iletişimden elde edilecek veriler çoğunlukla bilinçli verilmiş cevaplar olacaktır. Ancak, insanların bilinçli verdiği cevaplar ile bilinçdışı olarak düşünüp hissettikleri cevaplar çoğu zaman birbirini tutmamaktadır. Göz takip yöntemi sayesinde insanlardan bilinçdışı cevaplar almak mümkündür. Bu ölçümler mekânsal tasarımı kapsayan birçok alanda yapılmıştır. Literatür incelendiğinde mekânsal tasarım alanında yapılan çalışmaları, bu çalışmada 3 ana başlık altında toplanmıştır. Bu başlıklar ürün tasarımı, bina tasarımı ve kent tasarımıdır.

3.1. Ürün Tasarımında Göz Takip Yöntemi

Ürün tasarımı mekanı oluşturan en temel bileşenleri oluşturmaktadır. Ürünler, insanların bir mekana girdiklerinde bütünsel bir şekilde algılamasını sağlar. Mekanlardaki algı, his, duygu ve düşüncelerin oluşması en temelde o mekanda kullanılan ürün ve mobilyalarla mümkündür. Mekanlarda kullanılan ürünlerin rengi, şekli, oranı ve konumlandırılması insanların algı ve estetiği üzerinde bir izlenim bırakır. Bu izlenimlerin olumlu olabilmesi için ürünlerin kullanıcılara hitap etmesi gerekmekte olup, ürün tasarımlarında göz takip yöntemi sayesinde daha doğru tasarımlara ulaşmak mümkündür. Mekanda, ürünü deneyimleyen kullanıcıların, o ürün hakkındaki algısına doğru bir şekilde ulaşmak amacıyla doğrudan gözden bilgi almak tasarımda insanların beğenisine hitap edebilmektedir. Böylelikle daha olumlu mekanlar tasarlanmasına yardımcı olabilmek adına göz takip yönteminin mekânsal kurgudaki çalışmaları incelendiğinde ürün tasarımı ile ilgili detaylı çalışmaların olduğu görülmektedir. Bu çalışmalar koltuk (İlhan, 2021; Wan, Wang, Zhang, Song, Fei ve Li, 2018), masa lambası (Guo, Li, Hu, Li ve Lin, 2019), tablo (Quian ve Pedreira, 2011; Yanulevskaya, Uijlings, Bruni, Sartori, Zamboni, Bacci, Melcher ve Sebe, 2012) , sanat eseri (Pelowski, Leder, Mitschke , Specker, Gerger, Tinio, Vaporova, Bieg ve Husslein-Arco, 2018) ve içecek kutuları (Mehmedovic, Omeragić, Batagelj ve Kolar, 2017;

Merdian, Piroth, Rueger-Muck ve Raab, 2021) tasarımları olarak literatürdeki yerini almıştır. Yapılan çalışmaların her birinin kendi amacına uygun bir süreç geçirdiği görülmektedir. Her ne kadar amaç tasarımdaki algıyı ölçmek olsa da katılımcı grupları, ölçüm cihazı, veri elde etme yöntemi, ölçüm yapılan yer ve uygulanış prosedürü gibi kriterler her birinde özelleşmiştir. Çalışmalardaki her bir değişken, çok farklı sonuç ve çıkarımlara neden olmaktadır. Ancak, genel değerlendirme yapmak adına ürün alanındaki çalışmaların süreçleri incelenmiştir.

Çalışmalarda ortak amacın, tasarımın insan algısı ve dikkatini ölçmek olduğu görülmüştür. Bazı çalışmalar dikkat algısının dışında estetik algıyı da ölçmeyi hedeflenmiştir. Göz takip ölçümleri farklı hedefleri olan çalışmalarda bazı ortak prosedürlere sahiptir. Yöntemin bazı gereksinimleri, her çalışmada yerine getirilmek zorundadır. Çalışmalarda kullanılan mobil veya uzaktan sabit ölçüm cihazlarında ölçümler, her bir katılımcıya kalibrasyon yapılması ile başlanmaktadır. Ölçümün yapılabilirliği için cihaz tarafından katılımcının göz hareketlerinin algılanması gerekmektedir. Bu durum, kalibrasyonu her cihazda ortak bir süreç olarak zorunlu kılmaktadır. Ürün tasarımı ile yapılan çalışmalar dikkate alındığında, göz hastalığı veya bozukluğu olan katılımcıların çalışmaya dahil edilme durumunun düşük olduğu görülmektedir. Amaç, ölçümlerde karşılaşılabilecek herhangi bir sorunun önüne geçmektir (İlhan, 2021; Wan ve diğerleri, 2018; Guo ve diğerleri, 2019; Quian ve Pedreira, 2011; Yanulevskaya ve diğerleri, 2012; Pelowski ve diğerleri, 2018; Mehmedovic ve diğerleri, 2017; Merdian ve diğerleri, 2021).

Kalibrasyondan sonra ölçüm aşaması video tabanlı gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmalarda laboratuvar ortamında görsellerin bilgisayar üzerinden gösterildiği örnekler olduğu gibi, mekanlarda katılımcıları gezdirerek mobil cihazlar ile kaydedildiği örnekler de yer almaktadır. Bu durum ürün tasarımının ölçümlerinde çeşitli ölçüm imkanlarının olduğu sonucunu çıkartmaktadır (Pelowski ve diğerleri, 2018). Çalışmalarda göz takip yönteminin yanında ekstra bir veri alma yöntemine gidildiği görülmektedir. Bu ekstra yöntem ise çoğunlukla anket yöntemidir. Anket yöntemi sayesinde algıyı yorumlayacak veriler elde edilmektedir. Göz takip verilerini destekleyen bir diğer yöntem ise EEG yöntemidir. Göz takip yönteminin tek veri elde etme yöntemi olduğu çalışmalar da literatürdeki yerini almıştır. Bu veriler, göz takip yönteminin ürün tasarımında destekleyici bir veri elde etme yöntemi ile birlikte uygulandığını göstermektedir. Elde edilen analizlerin ölçüm cihazı yazılımı ile ya da başka yazılım programları ile oluşturulduğu görülmektedir. SPSS

programında bulunan ANOVA, regresyon, t-testi, kolerasyon analizleri, Wilcoxon işaretli sıra testi gibi ölçümler ile verilerin elde edildiği görülmektedir. Ölçülmek istenilen amaca yönelik kullanılan programlar ve testler değişiklik gösterebilmektedir. Yazılı verilerin yanında görsel olarak ısı haritaları ve bakış sırası haritalarının kullanıldığı görülmektedir. Görseller sayesinde ölçümlerde yorumlama yapılabilmesi için kaynak niteliği taşımaktadır. Ürün çalışmaları için yapılan ölçümlerde izlenen süreçlerin birbirine çok benzer olduğu görülmektedir. İncelenen ürün, katılımcı grubu, kullanılan ölçüm cihazı ve mekan gibi birçok değişken sayesinde her bir çalışma farklı bulgulara ulaşmıştır (İlhan, 2021; Wan ve diğerleri, 2018; Guo ve diğerleri, 2019; Quian ve Pedreira, 2011; Yanulevskaya ve diğerleri, 2012; Pelowski ve diğerleri, 2018; Mehmedovic ve diğerleri, 2017; Merdian ve diğerleri, 2021).

3.2. Bina Tasarımında Göz Takip Yöntemi

Bina tasarımında göz takip yöntemi ile ilgili literatür incelendiğinde çok kapsamlı bir çalışma grubu karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle incelenen bu disiplini 2 başlık altında incelemek çalışmaları gruplamak ve yorumlamak için daha doğru olmaktadır. Bina tasarımı, iç mekan ve dış mekan olarak 2'ye ayrılabilmektedir. İç mekan daha korunaklı ve kapalı iken dış mekan dışarıdan algılanan mimari eleman olarak belirtilebilir. Bu nedenle, bina tasarımı iç mekan tasarımı ve cephe tasarımı olarak 2 ayrı kategoride incelenmiştir.

3.2.1. İç mekan tasarımında göz takip yöntemi

İç mekanlar günümüzde insanların çoğunlukla vakit geçirdiği, ev gibi korunaklı alanlar veya ofis, restoran, tiyatro salonu, müze gibi daha toplu alanlardır. İç mekan tasarımı insanların hayatlarını sürdürürken onlarla birlikte yaşayan ve onları etkileyen alanlar olmaktadır. Bu durum, iç mekan tasarımını oldukça önemli kılmaktadır. Mekanlar, bir bütün olarak değerlendirilmelidir. Işık, renk, düzen, mekanın büyüklüğü, tavan yüksekliği ve ses gibi birçok etken mekan hakkındaki algıyı değiştirebilmektedir. Böyle kapsamlı bir durumda göz takip yönteminin algıyı ölçmedeki yeri oldukça önemlidir. Bu kriterlerin ölçüm ve süreçleri her bir çalışmadaki özgün amaca göre farklılık göstermektedir. Bütün olarak ele alınan iç mekan algısının değerlendirilmesinde göz takip yöntemi birçok farklı mekanda kullanılmıştır. bu mekanlar; kilise sunağı (Kockı ve Dzıeńkowskı, 2024), mağaza (Kim, 2025), mutfak (Göktaş, Ergin, Gazel, Çetin, Özkoç ve Fırat, 2024), metro istasyonu (Liao,

Chen, Liang, Huang, Chen ve Sun, 2025), kafe (Kwon ve Kim, 2021), oturma odası (Song, Wan ve Wang, 2016; Tural ve Tural, 2024; Wlazły ve Bonenberg, 2025) müze (Reitstätter, Brinkmann, Santini, Specker, Dare, Bakondi, Miscená, Kasneci, Leder ve Rosenberg, 2020; Santini, Brinkmann, Reitstätter, Leder, Rosenberg, Rosenstiel ve Kasneci, 2018) ve ofistir (Mao, Li ve Hao, 2024). Yapılan çalışmaların her biri ölçümün yapıldığı mekanın kriterlerine göre kendine özgü ölçüm ve değerlendirme sürecine sahiptir. Bu nedenle, her bir farklı iç mekanda ölçüm kriterlerinin ve sonuçlarının aynı olması beklenemez. Tek tür ve tek bir etkene bağlı olarak genelleme yapmak yanlış sonuca ulaşmaya neden olmaktadır. Yapılan literatür çalışmalarındaki farklı mekanlar, farklı konum ve fonksiyonlar göz takip yönteminin iç mekan tasarımındaki yerini belirlemeye katkı sağlamıştır. Çalışmalardaki ortak amaç, insanların iç mekanlardaki algısını ölçerek mekanın tasarımı hakkında elde edilen bilgilerle mekanı iyileştirip geliştirmeye yönelik veriler elde etmektir.

Çalışmalar insan algısını iç mekan ölçeğinde değerlendirmektedir. Çalışmalar ortak bir şekilde ölçümlere kalibrasyon ile başlamaktadır. Kalibrasyon yapılan ölçümler sırasında katılımcıların göz hareketlerini algılamak için olması gereken bir süreçtir. İç mekan üzerine yapılan çalışmalar video tabanlı olarak kaydedilmiştir. Ölçümlerin yapıldığı ortamlar çeşitliliğe sahiptir. Ölçümler, laboratuvar ortamında (Kockı ve Dzieńkowskı, 2024; Kwon ve Kim, 2021; Liao ve diğerleri, 2025; Mao ve diğerleri, 2024; Wlazły ve Bonenberg, 2025), mobil cihazlar ile gerçek mekanlarda (Göktaş ve diğerleri, 2024; Santini ve diğerleri, 2018; Reitstätter ve diğerleri, 2020) ve laboratuvar ortamında VR bağlantılı gözlükler ile (Kim, 2025; Tural ve Tural, 2024) yapılmaktadır. Göz takibini destekleyici bir ölçüm yöntemi olan anket yönteminin iç mekan tasarımı ölçümlerinde oldukça fazla kullanıldığı görülmektedir. Verilerin analizi ise çoğunlukla SPSS programı ile yapılmaktadır. Bunun dışında Jamovi, EyeRecToo, ve i Motions gibi programların da kullanıldığı görülmektedir. Analiz programlarında yer alan ANOVA, kolerasyon, regresyon, normallik testi, faktör analizi testleri ile sabitleme ve bakış ölçümleri analiz edilmiştir. Bu verilerin yanı sıra, çalışmalarda görsel veri olan ısı haritaları ve bakış sırası haritalarından da yararlanılmıştır. Çalışmalar, farklı mekanları farklı katılımcı gruplarıyla ölçüyor olsalar da süreçlerin benzer olduğu görülmüştür. Ölçümler ve verilerin analizleri için izlenen yolların çok benzer olduğu ancak elde edilen bulguların farklı noktalara değindiği gözlemlenmiştir (Kockı ve Dzieńkowskı, 2024; Kim, 2025; Göktaş ve diğerleri, 2024; Liao ve diğerleri, 2025; Kwon ve Kim, 2021; Song ve diğerleri, 2016; Tural ve Tural, 2024; Wlazły ve Bonenberg, 2025; Reitstätter ve diğerleri, 2020; Santini ve diğerleri, 2018; Mao ve diğerleri, 2024).

3.2.2. Cephe tasarımında göz takip yöntemi

Cepheler, insanların günlük hayatta yapılı çevrede en çok etkileşimde bulundukları mimari elemanlardır. Teknolojinin ilerlemesi ile binaların cephe tasarımında değişen yeni bir algı oluşmuştur. Yapılı çevrede farklı cephe tasarımı imkanlarının artması ile insanların algısında nasıl farklılaştığı ve kabul görüldüğü merak konusu olmuştur. Göz takip yöntemi insanların günlük çevrelerinde çokça maruz kaldıkları mimari eleman olan cephelerin insan algısındaki yerini ölçmek için gerekli bir araç olmaktadır. Literatürde farklı tür binaların farklı cephe özellikleri üzerine çalışmalar yer almaktadır (Deng, Chen ve Lei, 2024; Hao, Hou, Zhang, Shi, Zhang ve Wang 2025; Hollander, Sussman, Lowitt, Angus ve Situ, 2021; Lisińska-Kuśnierz ve Krupa, 2020; Rosas, Sussman, Sekely ve Lavdas, 2023; Sussman ve Ward, 2019; Ünal, 2024; Wang, Che ve Zhu, 2024). Bu çalışmalar, gelişen teknolojiler ile farklılaşan cephelerin insan algısı üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Çalışmalardaki binaların en temel farklılığı, farklı kültürlere ve konumlara sahip olmalarıdır. Farklı kültürlere ait binaların önemi, farklı kültürlerle birlikte gelen farklı algı ve beğenilerin oluşmasıdır. Bu sayede literatürdeki çalışmalar, farklı kültürlere ait yapıları incelemesi açısından oldukça önemlidir.

Göz takip yönteminin cepheler üzerinde incelendiği çalışmalarda, ölçümler kalibrasyon ile başlamaktadır. Göz takibi ölçümleri video tabanlı olarak kaydedilmiştir. Çalışmalar, ölçümlerin laboratuvar ortamında yapılmasına özen göstermektedir. Laboratuvar ortamında yapılan ölçümlerde kullanılan cihazlar, uzaktan sabit cihazlar olduğu gibi, mobil taşınabilir cihazlara da yer verilmiştir. Cephelerin ölçülmesinde VR teknolojisinden de yararlanıldığı gözlemlenmiştir. Laboratuvar ortamında yapılan ölçümlerin farklı ölçüm yöntemlerine imkan sağladığı görülmektedir. Çalışmalar, göz takip yöntemi dışında anket yöntemine de yer vermektedir. Anket kullanılmayan çalışmalarda genellikle dikkat algısının ölçüldüğü görülmektedir. Bu çalışmalarda, incelenen bina cephelerinde dikkat çeken cephe elemanları üzerine yorum yapılması hedeflenmektedir. Ölçüm verilerinin analizi, ETG2 Wireless Analysis Pro ve i Motions gibi farklı yazılımlar ile yapılmaktadır. Veri analizlerinin yorumlanması ise istatistik programları ile yapılmıştır. Bu programlarda toplam odaklanma süresi, ilk odaklanma süresi, odaklanma sayısı gibi veriler elde edilmektedir. Çoğunlukla kullanılan SPSS programı ile elde edilen kolerasyon analizleri, t test, Wilcoxon işaretli sıra testi ve Spearman’s rho testtleri ile veriler yorumlanmıştır. Elde edilen verilerin, yorumlanmasında destek olarak görsel veriler de yer almaktadır. Literatürdeki çalışmalarda,

verilerin elde edilip yorumlanmasında benzer bir süreç gerçekleştiği görülmektedir (Deng ve diğerleri, 2024; Hao ve diğerleri, 2025; Hollander ve diğerleri, 2021; Lisińska-Kuśnierz ve Krupa, 2020; Rosas ve diğerleri, 2023; Sussman ve Ward, 2019; Ünal, 2024; Wang ve diğerleri, 2024).

3.3. Kent Tasarımında Göz Takip Yöntemi

Kent tasarımı, sadece mimari elemanlar olarak ele alınmaması gereken bir disiplindir. Kentte yer alan yollar, yeşil alanlar, insanlar ve araçlar, binalar ile birlikte ele alınarak kenti oluşturmaktadır. Kentin kapsayıcılığından dolayı kent, bütünüyle ele alınarak tasarlanması ve düşünülmesi gereken bir disiplindir. Kenti oluşturan faktörlerin fazlalığından dolayı, kent tasarımının insan üzerindeki algısı ölçülürken bilgi almak zor ve karmaşık olabilmektedir. Göz takip yöntemi sayesinde bu karmaşıklık, deney hazırlanırken doğru süreçler ile çözülebilmektedir. Yapılan çalışmaların farklı gölgelerde ve farklı şehirlerde gerçekleştirildiği görülmektedir (Başar, 2022; Lisińska-Kuśnierz ve Krupa, 2018; Ozar, 2018; Spanjar ve Suurenbroek, 2020; Xing, Leng ve Zhou, 2025; Zhanga, Zhanga, Jengb ve Zeng, 2019; Zheng, Zhang, Zu ve Li, 2024). Bu farklılığın önemi; her şehrin kendine ait bir dokusu olmasıdır. Kültür, tarih, mekanlar ve yaşam standartları gibi birçok faktör her bir kentte farklılık gösterebilmektedir. Farklılıklara sahip şehirlerin ölçülmesi, kent üzerine daha detaylı yorumlar yapılmasını sağlamıştır.

Literatürdeki çalışmalarda dünya genelinde birbirinden farklı kültüre sahip birçok kentin incelendiği görülmektedir. İncelenen kentlerin göz takibi ile ölçülme süreci kalibrasyon ile başlamıştır. Ölçümlerin video tabanlı olarak kaydedildiği görülmektedir. Kent tasarımında ölçümler, gerçek mekanlarda yapılmaya uygun bir süreç içermektedir. Kent ölçeği bütünüyle ele alınan bir disiplin olduğundan dolayı, gerçek bir kentin içerisinde yapılan ölçümler ile doğru bir sonuca ulaşmayı hedeflemişlerdir. Yapılan çalışmalarda, daha fazla gerçek mekanlarda yapılan ölçümlere rastlanmaktadır. Bunun yanı sıra laboratuvar ortamında sabit bir cihaz ile yapılan ölçümler ve VR teknolojisi ile yapılan ölçümlere de rastlanmaktadır. Ölçümlerde yüksek oranda anket yöntemi kullanıldığı görülmektedir. Anket soruları detaylarının, kent ölçeğine geldikçe azaldığı görülmektedir. Soruların daha genele kaydığı gözlemlenmiştir. Anket dışında EEG yönteminin de kullanıldığı görülmektedir. Analizlerin yorumlanabilmesi için SPSS programından yararlandığına rastlanmaktadır. Bu programlarda bakış verileri analiz edilmiştir. Verilerin elde edilmesi için Ogama, i Motions

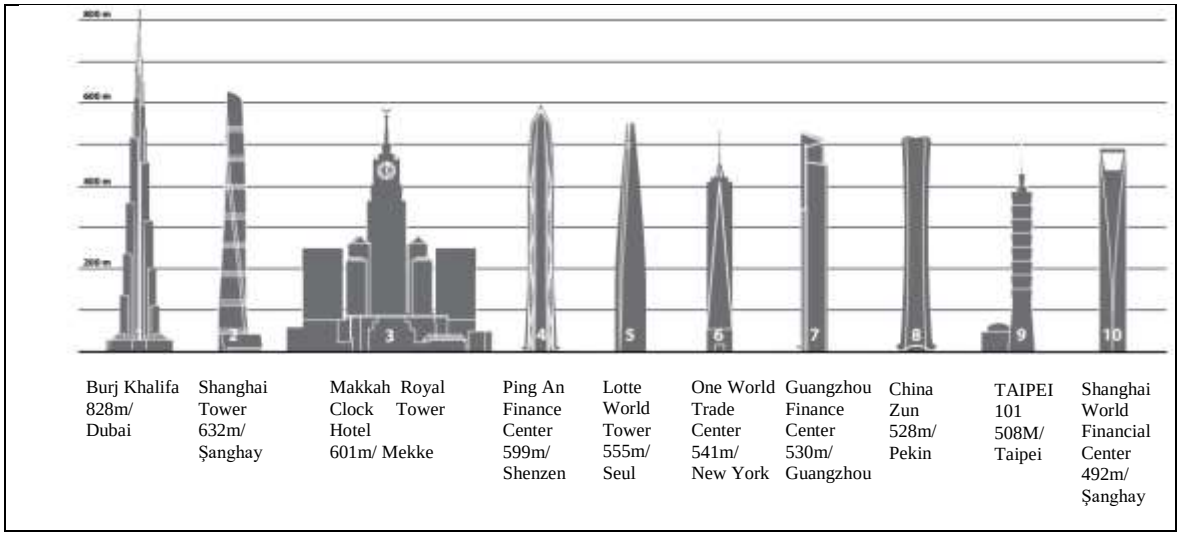
gibi programların kullanıldığı çalışmalara rastlanmıştır. Sayısal verilerin dışında ısı haritaları ve bakış sırası haritalarının da oluşturulduğu görülmektedir (Başar, 2022; Lisińska-Kuśnierz ve Krupa, 2018; Ozar, 2018; Spanjar ve Suurenbroek, 2020; Xing, Leng ve Zhou, 2025; Zhanga, Zhanga, Jengb ve Zeng, 2019; Zheng, Zhang, Zu ve Li, 2024).

Literatürde tasarımın birçok alanında göz takip yönteminin uygulandığı görülmektedir. Cepheler, insanların en çok etkileşimde bulundukları mimari elemanlardan biridir. Gelişen teknolojiler bina tasarımının ve bununla birlikte cephe tasarımının gelişip farklılaşmasına yol açmıştır. Bu gelişmelerden birisi de yüksek yapılardır. Yapılı çevrede varlığını gün geçtikçe geliştiren yüksek yapılar, önemli bir mimari eleman haline gelmektedir. İnsanların sıklıkla etkileşim içerisinde bulunduğu bu yapılar, insan algısında büyük bir yere sahiptir. Yüksek yapıların cephelerinin ve yapılı çevredeki varlığının algılanmasının tasarıma büyük bir katkı sağladığı düşünülmektedir. Literatür çalışmalarında, insan algısına bu denli hitap eden yapıların, göz takip yöntemi ile ölçülüp değerlendirilmesi üzerine bir eksiklik görülmektedir.

4. YÜKSEK YAPILAR VE CEPHE BİÇİMLENİŞİ

Yüksek yapı kavramı hakkında geçmişten bugüne birçok tanım yapılmıştır. En temelde sözlük tanımına göre yüksek yapılar, yani gökdelenler "Taban alanı küçük, yüksekliği taban boyutlarına göre fazla, genellikle kule biçiminde, narin binalar" (Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 1986) olarak tanımlanmaktadır. Türk dil kurumuna göre bu tanım "Yirmi, otuz veya daha çok katlı yapı, göktırmalayan, gök tırmalayıcı" olarak nitelendirilen binalardır (Korkmaz, 2010).

Bina yüksekliği kavram olarak göreceli olup, net bir kuralı yoktur. Evrensel bir kural barındırmayan yüksek yapılarda herhangi bir kat adedi ve yükseklik geçerliliği bulunmamaktadır. Bu durum, yüksek binaların kat adedi ve bina yüksekliğine göre net bir tanıma oturamayacağını göstermektedir. Bu başlıklar altında tanımlamalar, binanın inşa edileceği konuma göre oluşmaktadır. Coğrafyaya veya yüksekliğe göre yüksek bina tanımı yapılabilmektedir. Özellikle deprem bölgelerinde yer alan coğrafyalar ile deprem riski olmayan bölgeler arasında yüksek bina tanımı değişmektedir. Binaların, farklı tasarım önlemleri ve gereklilikleri oluşmaktadır. Bu nedenle, coğrafyaya göre yüksek bina tanımının değişmesi gerekli bir durumdur (İlerisoy ve Başgül, 2019). Örneğin, yüksek katlı yapıların bulunduğu Chicago veya Hong Kong gibi şehirlerde 15 katlı yapılar yüksek olarak adlandırılmazken, daha alçak mimarinin hüküm sürdüğü Avrupa şehirlerinde yüksek bina olarak tanımlanabilir. Kat sayısı ile yüksek bir binayı tanımlamak yeterli olmamakla birlikte 14 kattan fazla veya 50 metreden yüksek binalar yüksek bina için bir kriter olarak tanımlanabilir (İlerisoy ve Başgül, 2019). Resim 4.1’de günümüzdeki yüksek yapıların görselleri yer almaktadır.



Resim 4.1. Mimari tepeye göre dünya en yüksek bina sıralaması (URL-6)

Yüksek Bina ve Kentsel Yaşam Alanı Konseyi (CTBUH) yüksek binalar ile ilgili geniş çaplı araştırma yapan bir kuruluştur. Bu kuruluş tarafından öne sürülen araştırmalar, birçok araştırmada olduğu gibi yüksek binaların net bir tanımı bulunmamasıdır. Ancak, bu tanımlamanın aşağıda belirtilen belli kriterler ile yapılabileceğini belirtmiştir (CTBUH, 2024).

- Yükseklik niceliği tek olarak ele alınmamalıdır. Bu nicelik, bulunduğu coğrafyayla ve yapılı çevredeki uyumuyla ilişkilidir.
- Yükseklik boy/ en oranı ile ilişkilidir. Bu oran arttıkça binanın inceliği artar. Ancak, bu durum binayı yüksek kategorisine koymak için yeterli değildir. Aynı şekilde boy/ en oranı oldukça düşük binalar ne kadar yüksek olsalar da bu oran sebebiyle bu kategori dışında kalabilirler.
- Binanın sahip olduğu teknoloji de, teknolojinin gelişmesiyle inşası mümkün olan yüksek binalar için bir kriter oluşturmaktadır.

Bu özelliklerden en az birine sahip binalar yüksek yapı olarak değerlendirilebilir. Sadece kat sayısına göre değerlendirmenin çok yüzeysel kalacağı yüksek bina kavramının farklı bir çok kriter ile değerlendirilmesi daha doğru olacaktır (CTBUH, 2024). Türkiye'de son yönetmeliğe göre yüksek bina tanımı ise yüksekliğe göre yapıldığında, deprem riski az olan bölgelerde 105m'den yüksek, deprem riski fazla olan bölgelerde ise 70m'den yüksek binalar bu yüksek bina kategorisine girmektedir (AFAD, 2018).

Yüksek yapılarda teknolojinin önemi büyüktür. Yüksek yapı kriteri olarak alınan teknolojik gelişmeleri barındırma durumu, yüksek yapıların ortaya çıkış nedenlerine kadar uzanmaktadır. Yüksek dayanımlı beton teknolojisindeki ilerlemeler, taşıyıcı sistemde çelik kullanımı, yatay yüklere göre tasarım ve analizin gelişmesi, asansörün gelişmesi, bina tasarımındaki gelişim, havalandırma sistemi gibi birçok gelişmiş teknoloji yüksek yapıların tasarlanması ve inşa edilmesine olanak sağlamıştır. Bu nedenle, yüksek yapıların sahip olduğu bu teknolojik gelişmeler önemlidir. Aynı zamanda yüksek yapılar, bir süreden sonra güç ve statü göstergesi olarak bu konuda simge haline gelmiş yapılar olmuşladır (Erol, 2017).

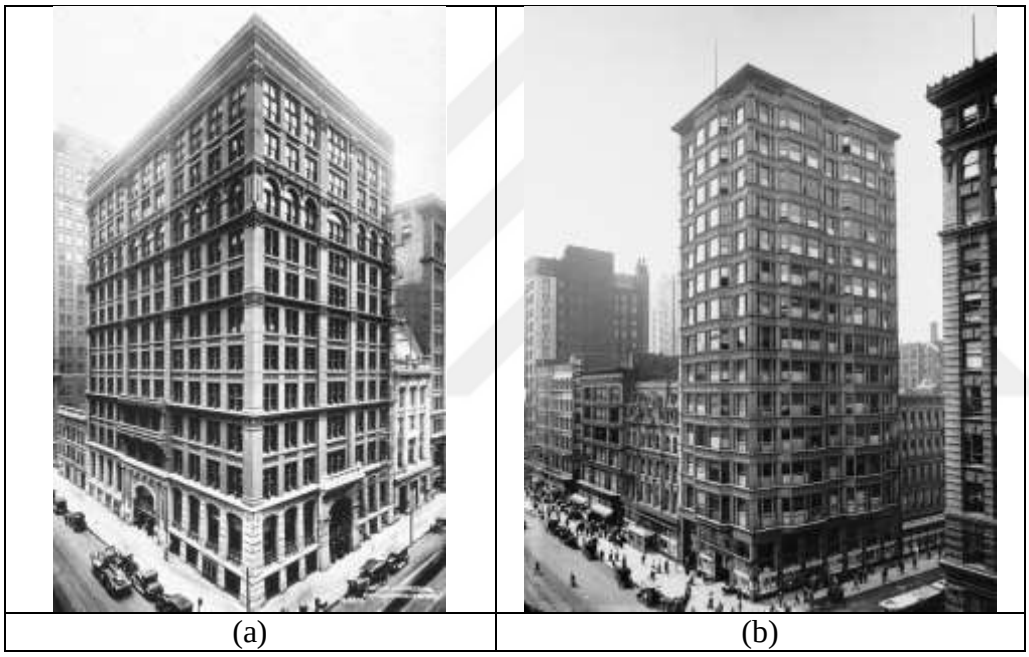
4.1. Yüksek Yapı Tarihsel Gelişimi

Yüksek yapıların gelişmesine birçok gelişme sebep olmuştur. Bunlardan ilki, derin temel kullanımıdır. Derin temel prensipleri ve tasarımlarının geliştirilmesi ile derin temelli yüksek yapıların yapılmasına olanak sağlamıştır. Bir diğer gelişme asansörün bulunması ve taşıma aracı olarak kullanılmasıdır. 1854'de Elisha Graves Otis konforlu insan taşımasına uygun asansör tasarımı ile asansörü inşaat sektörüne kazandırmıştır. Bu tasarım, platformda ipler ile kontrol edilen bir düzenektir. Almanya'da 1880 yılında Werner von Siemens firmasının yaptığı elektrikli asansör ile bu sektör gelişmeye başlamıştır. Bu yenilikçi asansör tasarımı da yüksek yapıların gelişmesinde ve inşasında önemli bir adımdır.

Yüksek yapıların inşasının hız kazanması 1871 Chicago yangını ile olmuştur. Şehrin büyük kısmının yanıp yok olması ve buna sebep olan ahşap binalar dahil çok büyük kayıplar verilmesi ile şehir yeniden düzenlenmiştir. Kullanılan malzemelerin ahşaptan ziyade demir ve çelik iskelet olması istenmiştir. Böylelikle ofis ihtiyacı, barınma sorunu ve ekonomik sorunların çözümüne yönelik yüksek katlı binaların yapımına başlanmıştır (Atasoy, 2014). Bu nedenle, ilk gökdelen diye tanımlanan bina Chicago'daki Home Insurance Building'dir (Resim 4.2). Bir diğer önemli nokta ise taşıyıcı sistemlerde ve inşaat sektöründeki önemli gelişmelerdir (Sarkisian, 2016).

Gelişen teknolojiler ile yapıların cepheleri de değişmiştir. Bu değişim en çok yüksek binalarda görülmektedir. Malzeme kullanımı ve yapım teknolojilerinin bir ürünü olan giydirme cephelerin ilk kullanımı da çok eski tarihlere dayanmaktadır. 1895 yılında inşa edilen Reliance Binasında ilk çelik kullanımının yanı sıra ilk kez giydirme cephe

kullanılmıştır (Resim 4.2). 15 katlı olan bina 61,6 m uzunluğundadır. 1920'lerin sonlarına doğru yüksek binaların Chicago sınırlarında kalmayıp diğer coğrafyalara yayıldığı söylenebilir (Sarkisian, 2016). Betonarme ilk yüksek bina 15 katlı inşa edilen Ingalls Building'dir. Yüksek binalarda da beton kullanılmasının nedeni, hem maliyeti hem de yangına dayanıklılığı olmuştur. Beton kullanılması, yüksek yapılarda beton kullanımı ile ilgili soru işaretlerini de yıkmıştır. 282 m uzunluğunda olan ve çelik sistem ile betonun bir arada kullanıldığı ilk bina olan 1930'da New York'ta inşa edilen Chrysler Binası dönemin en yüksek binası unvanını almıştır. Ardından, bir yıl sonrasında inşa edilen New York'taki Empire State Binası 382 m ile bu unvana sahip olmuştur (Atasoy, 2014).



(a) (b)

Resim 4.2. (a) Home Insurance Building, Chicago, (URL-7); (b) Reliance Binası, Chicago, (URL-8)

1940'lı yıllar yeni sistemlerin geliştirildiği ve yüksek yapı inşasının arttığı bir dönemin başlangıcını oluşturmaktadır. Geliştirilen bu sistemler tüp sistemler olarak geçmektedir. Çerçeve tüp, kafes tüp gibi birçok sistem geliştirilmiştir. Dr. Fazlur Khan'ın geliştirildiği bu sistem ile kolonların cephenin dış kısmında toplanan ve içeride, mekanda serbestlik yaratan tasarımlara yol açmıştır. Bu sistem ilk defa Chicago'da bulunan 43 katlı betonarme bina olan DeWitt Chestnut Apartment'da uygulanmıştır (Resim 4.3). Beton kullanımının yaygınlaşması ile Chicago'da 1960'larda yüksek dayanımlı beton kullanılmaya başlanmıştır. 1964'de C40 beton ile 55 katlı 1000 Lake Shore Drive binası, 1976'da ise C60 ile The Water Place inşa edilmiştir (Atasoy, 2014).



(a) (b)

Resim 4.3. (a) DeWitt Chestnut Apartment (URL-9); (b) The Water Place (URL-10)

1970'lere gelindiğinde inşaat süresini kısaltan modüler, inşası kolay sistemler olan kafes tüp sistemler kullanılmaya başlandı. İlk defa bu sistem ile inşa edilen bina Chicago'daki John Hancock Center olmuştur. Bina 344 m yüksekliği ile 100 katlı bir binadır (Sarkisian, 2016). Ardından, bu sistemler betonarme bina tasarımlarında da denenmiştir. New York'ta bulunan 1983 yılında inşa edilen Third Avenue kafes tüp sistemin betonarme olarak inşa edildiği ilk yapıdır. 108 katlı bina yapılmasına olanak veren sistem ise demet tüp sistemidir. Chicago'da bulunan Sears Tower bu sistemle yapılmış 442.1 m uzunluğunda ilk binadır. Bu sistemin betonarme örneği ise Chicago'da bulunan Magnificent Mile binasıdır (Atasoy, 2014).

Yapıların yükselmesi ile yüksek yapılarda rijitliğin önemi yıllar geçtikçe daha da önemsenmiştir. Bu nedenle, rijitliği geliştirmek için araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalar sonucunda çapraz taşıyıcılığın yanal rijitliğe olan katkısı anlaşılmıştır. Bu nedenle, yeni bir sistem olan diagrid sistem geliştirilmiştir. Bu sistemin ilk örneği ise 13 katlı IBM Binası'dır (Atasoy, 2014).

1980'lerden itibaren yüksek yapılarda malzemenin, statik hesapların, kontrol uygulamalarının ve rüzgar testleri gibi testlerin yapıldığı bir döneme girilmiştir. Ayrıca diagrid sistemlerin günümüzdeki formunun ilk örneklerine 2000'li yıllarda Londra'da Swiss Re Building'de karşılaşılmaktadır (Resim 4.4). 41 katlı, 180m yüksekliğinde bir binadır. En güncel taşıyıcı sistem ise hexagrid sistemlerdir. Bunlar diagrid sistemdeki üçgen yerine

altıgen kullanılmasıyla oluşturulmuş sistemlerdir. Bu sistemler taşıyıcılık konusunda diagrid sistemlerden daha güçlü değillerdir. Ancak, cephede ferahlık, ışık, cam boyut avantajı gibi birçok artısı olan sistemlerdir (Atasoy, 2014).



(a) (b)

4.4. (a) IBM Binası (URL-11); (b) Swiss Re Building (URL-12)

4.2. Yüksek Yapılarda Cephe

Cephe, yapılı çevrede binaya dair ilk algılanan mimari elemandır. Cephe, yapıda kabuk görevi görmekle birlikte, yapı içerisinde istenilen ısı, mahremiyet ve güvenlik gibi birçok koşulun sağlanması amacıyla dış ortamı yapıdan ayırıp ortamı yapı içerisine alan bir filtre niteliğindedir. Bu filtre, kısaca dış ortamı iç ortamdan ayırmaktadır (İlerisoy ve Soyluk, 2010). Bir yapının ilk algılanan ve en dış elamanı niteliğindedir. Bu nedenle, cephe sadece bina kullanıcılarını değil çevresini de etkilemektedir.

Cepheyi etkileyen en önemli unsur kullanılacak malzeme ve taşıyıcı sistemidir. Bu iki unsur güncel mimari tasarım ve teknik anlayışına göre şekillenen yapılardır. Taşıyıcı sistemin cepheye etkisi oldukça büyüktür. Cephelerde, taşıyıcı sistem ile birlikte oluşan cepheler ile karşılaşılabilirken, aynı zamanda teknolojinin bir sonucu olan giydirme cephelerle de karşılaşılmaktadır. Bu durumun sonucu olarak, yüksek yapıların cephe tasarım sistemleri oluşmaktadır. Giydirme cephelerin inşa edilebiliyor olması ve strüktürle birlikte çalışan

cephelerin geliştirilmesi, yüksek yapıların cephe tasarımlarında oldukça çeşitliliğe neden olmaktadır. Yüksek yapı cephelerindeki bu çeşitlilik; yükseklik, çevre ile olan ilişkisi ve bina fonksiyonu ile ilişkilidir. Ancak, en önemli faktör ise sahip olduğu taşıyıcı sistemdir. Yüksek yapıların taşıyıcı sistemi, cephe tasarımı dâhil tüm tasarımını etkilemektedir (İlerisoy ve Soyluk, 2010). Yüksek yapıların tarihsel sürecinde benzer ve tekdüze cepheler ile karşılaşılmaktadır. Bu benzerlik pencere ve ızgara sistemli tasarımlardan oluşmaktadır. Yüksek yapıların bu tasarım benzerliği ile gelişen ve farklı kentlere yayılan yüksek yapı anlayışının benzer kentler oluşturduğu ve kentin dokusunu, sahip olduğu kültür ve tarzları yok saydığı öne sürülmüştür. Yüksek yapı tasarım ve inşa süreçlerinin gelişmesi, devirsel farklılıklar, değişen mimari üslup ile ilk örnekleri görülen Chicago binalarından günümüze kadar olan süreçte cephelerin değiştiği gözlemlenmiştir. Çelik sistemlerin gelişmesi ile ince duvarlar ve büyük pencere açıklıklarının oluşmasına olanak tanınmıştır. Giydirme cepheli sistemler ile taşıyışı sistem cepheden ayrılmış ve cephede tasarım, malzeme, açıklık gibi özgürlükler sağlanmıştır. Günümüzde ise bu gelişmeler sayesinde cephede esnek, özgür ve modern formlar kullanıldığı görülmektedir (Yıldız ve Dinç Kalaycı, 2022).

5. YÖNTEM

Literatür taraması sonucunda estetik ve beğeni kavramlarının teknolojik yöntemler aracılığı ile ölçümlenebilir ve değerlendirilebilir olduğunu gösteren çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmalar kapsamında göz izleme yönteminin geçerliliği tartışılmış ve yöntem, bina ölçeğinde değerlendirilmiştir. Tasarım disiplininde farklı ölçeklerde uygulama alanı bulan göz izleme teknolojisi; uygulanabilirliği, gereklilikleri ve yöntemsel süreçleri dikkate alınarak bu çalışmanın kurgulanmasına temel oluşturmuştur.

Çalışma kapsamında kullanılmak üzere belirli görseller seçilmiştir. Bu görseller, mevcut yüksek yapıların analizi sonucunda tasarlanmış bina örneklerinden oluşmaktadır. Görsellerin değerlendirilmesi, iki farklı katılımcı grubu ile iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Bu aşamalarda göz takip yöntemi, anket uygulamaları ile desteklenmiştir. İlk aşamadan elde edilen bulgular doğrultusunda, ölçümlerin geçerliliğini ve güvenilirliğini artırmak amacıyla nihai ölçüm süreci yeniden tasarlanarak iyileştirilmiştir. Çizelge 5.1' de tüm yöntem sürecinin detaylı bir şekilde anlatılmaktadır.

Çizelge 5.1. Tez yöntem şeması

AŞAMA I DENEY SÜRECİNİN TASARLANMASI	1. Mevcut Yüksek Yapıların Analizi
	2. Cephe Tasarım Kriterlerinin Belirlenmesi
	3. Alternatif Cephe Modellerinin Geliştirilmesi
	4. Teknik Planlama ve Prosedür
AŞAMA II PİLOT DENEY	1. Pilot Deney Uygulaması
	2. Göz Takip Ölçümü
	3. Sözel Geri Bildirim Toplama
	4. Anket Uygulaması
	5. Değerlendirme ve Revizyon
AŞAMA III FİNAL DENEY	1. Final Deney Uygulaması
	2. Göz Takip Ölçümü
	3. Anket Uygulaması
AŞAMA IV VERİ ANALİZİ	1. Nicel Veri Analizi
	2. Görsel Veri Analizi
	3. İstatistiksel Analiz
SONUÇ	Bulgulara Ulaşılması

5.1. Deney Sürecinin Tasarlanması

Deney süreci, mevcut yüksek yapıların analizine dayalı olarak gerçekleştirilen modelleme aşaması ile başlatılmıştır. Pilot çalışma kapsamında kullanılmak üzere toplam 17 farklı

model tasarlanmıştır. Bu süreçte, deneyin uygulanabilmesine yönelik eş zamanlı ön hazırlıklar yürütülmüştür. Deneyin gerçekleştirileceği laboratuvar ortamı ile kullanılacak cihazın belirlenmesine ilişkin kararlar, ilgili görüşmeler sonucunda netleştirilmiştir. Ayrıca, ölçümlerin yapılacağı katılımcı grubuna ilişkin seçim kriterleri tanımlanmış ve bu doğrultuda katılımcılarla iletişim süreci başlatılmıştır.

Hazırlıkların tamamlanmasının ardından pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmadan elde edilen veriler ve katılımcılardan alınan geri bildirimler doğrultusunda deneysel süreç yeniden değerlendirilmiş ve geliştirilmiştir. Final çalışmasında, görseller ve katılımcı grubu güncellenmiş; ölçüm süreci, iyileştirilmiş yöntemsel çerçevede yeniden uygulanmıştır.

5.1.1. Cephe modelleme süreci

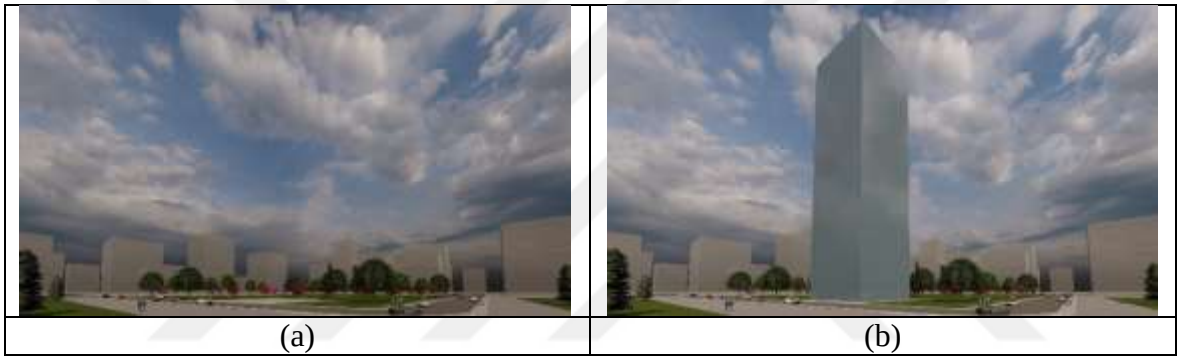
Göz izleme yöntemi günümüzde birçok farklı alanda kullanılmakta olup, özellikle insan odaklı disiplinlerdeki kullanımının giderek arttığı literatür incelemeleri sonucunda görülmektedir. Her bir çalışmada farklı kavramların ölçümlendiği dikkat çekmektedir. Tasarım alanında ise bu yöntem, çoğunlukla ‘beğeni’ kavramının değerlendirilmesinde öne çıkmaktadır. Tasarım disiplini, mobilya, ürün ve yapılı çevre gibi birbirinden farklı ölçek ve alanları kapsamakta; bu bağlamda göz izleme yönteminin çeşitli ölçeklerde uygulanabilirliği de ortaya konmaktadır.

Bununla birlikte, tasarım kavramının oldukça geniş bir alanı kapsaması nedeniyle, göz izleme yönteminin tasarımın tüm alt alanlarında geçerli olup olmadığı, alan bazında ele alınarak değerlendirilmelidir. Görsel materyallerin temsil biçimi, ölçek farklılıkları ve görsellerin düzenleniş biçimi gibi etkenler, ölçümlerin geçerliliğini doğrudan etkileyebilecek kriterler arasında yer almaktadır. Dolayısıyla tasarım disiplininde yalnızca farklı ölçeklerin değil, aynı zamanda bu ölçeklerin temsil ve sunum biçimlerinin de dikkate alınması; bu doğrultuda yöntemsel çıkarımların yapılması gerekmektedir.

Modelleme sürecinde, ölçümlerin bina ölçeğinde gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda yapılar için belirlenen temel kriter, yüksek yapı özelliklerine sahip olmalarıdır. Yüksek yapıların günümüz mimarisindeki rolü ve kentsel ölçekteki etkileri dikkate alındığında, bu yapıların insan algısındaki karşılığının incelenmesi önemli görülmüştür. Bu doğrultuda mevcut yüksek yapılar analiz edilmiş ve elde edilen veriler ışığında pilot çalışma

için 17 adet bina modeli tasarlanmıştır. Final çalışması aşamasında, söz konusu modeller revize edilerek toplam 19 modele ulaşılmış ve deneysel sürece dahil edilmiştir.

Modelleme süreci SketchUp yazılımı ile gerçekleştirilmiş; görsellerin gerçeklik düzeyini artırmak amacıyla Lumion yazılımı kullanılmıştır. Modeller, kurgusal bir yapılı çevre içerisine yerleştirilmiştir (Resim 5.1). Yüksek yapıların algısının yalnızca yapı özelinde değil, çevresel bileşenlerle bir bütün olarak şekillendiği dikkate alınarak, görsellerde çevrede yer alan insanlar, ışık düzenlemeleri, yeşil alanlar, mevcut diğer yapılar ve taşıtlar da tasarıma dahil edilmiştir. Böylece yüksek yapıların, gerçek çevre koşullarında algılanmasına benzer bir bütünsellik sağlanmıştır.



(a) (b)

Resim 5.1. (a) Bina görsellerinin yer aldığı yapılı çevre tasarımı; (b) Referans bina

Modelleme sürecine, belirli bir forma ve yüksekliğe sahip, cam giydirme cepheli bir referans binanın tasarımı ile başlanmıştır (Resim 5.1b). Bu referans bina 100 metre yüksekliğinde olup, cephe tasarımında cam giydirme cephe sistemi tercih edilmiştir. Referans binanın formu ve yüksekliği, tüm modellerde sabit tutulmuş; yalnızca cephe tasarımları değiştirilerek, aynı yapılı çevre kurgusu içerisinde farklılaşmalar sağlanmıştır. Katılımcıların binaları perspektif bir bütünlük içinde algılayabilmesi için her model, görsellerde iki cephesi görünür olacak biçimde konumlandırılmıştır.

5.1.2. Katılımcılar

Deney toplam 52 katılımcı ile yürütülmüştür. 10 katılımcı pilot çalışmada, 42 katılımcı ise final çalışmasında yer almıştır. Pilot çalışmada yer alan 10 kişinin tamamı mimarlık öğrencilerinden seçilmiştir. Katılımcı grubunda 6 kadın, 4 erkek yer almaktadır. Final çalışması için oluşturulan 42 kişilik katılımcı grubunda 22 kişi mimar, 20 kişi de farklı

meslek gruplarından seçilmiştir. Bu meslek gruplarının çoğunu mühendislik ve biyoloji kapsamaktadır.

5.1.3. Teknik planlama ve prosedür süreci

Ölçümlerin yapıldığı mekan olarak ODTÜ İnsan-Bilgisayar Etkileşimi Araştırma ve Uygulama laboratuvarı kullanılmıştır. Tüm ölçümler aynı laboratuvar ortamında yürütülmüştür. Laboratuvarın ses yalıtımlı olması, dışsal uyaranların minimuma indirilmesine ve deneysel sürecin kontrollü koşullar altında gerçekleştirilmesine olanak sağlamıştır.

Katılımcılar, ölçümler için laboratuvara tek tek alınmıştır. Katılımcıların deney sürecine başlamadan önce göz izleme cihazı için gerekli kalibrasyon işlemleri tamamlanmıştır. Ölçüm esnasında odada yalnızca katılımcı ve araştırmacı bulunmuştur. Araştırmacı, sürecin kontrolünü sağlamak ve katılımcıların sesli yorumlarını kaydetmek amacıyla laboratuvarda hazır bulunmuştur.

Deney mekânında, katılımcının hareketini sınırlayarak ölçümlerin güvenilirliğini artırmak üzere sabitlenmiş bir sandalye konumlandırılmıştır. Ölçümler, göz izleme cihazına entegre edilmiş bilgisayar ekranı üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Deney süreci, tüm katılımcılara göz kalibrasyonu yapılması ile başlatılmıştır. Katılımcılardan, ekranda yer alan beyaz zemin üzerindeki kırmızı noktanın hareketlerini takip etmeleri istenmiştir. Bu işlem sayesinde katılımcıların göz hareketleri, cihaz tarafından algılanabilir hale getirilmiştir. Kalibrasyon aşamasını başarıyla tamamlayamayan katılımcılar deneye dahil edilmemiştir.

Bu çalışmada kullanılan göz izleme cihazı Tobii T120 modelidir. Cihaz, laboratuvar ortamında sabit bir konumda çalışmakta olup, katılımcıların karşısında konumlandırılan bilgisayar ekranına bağlı şekilde ölçüm gerçekleştirmektedir. Katılımcılar, hareketi kısıtlanmış sandalyeye oturtularak ekran ile aralarındaki mesafenin sabit tutulması sağlanmıştır. Böylelikle tüm katılımcılar için ölçümler eşit koşullar altında gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada katılımcılarla deney yapılabilmesi için gerekli Etik Kurul İzni, Gazi Üniversitesi Etik Kurulu tarafından alınmıştır. İlgili belgeler, ölçümlerin gerçekleştirildiği Orta Doğu Teknik Üniversitesi İnsan-Bilgisayar Etkileşimi Araştırma ve Uygulama Laboratuvarı tarafından yeterli bulunmuş ve ölçüm sürecinin başlatılmasına onay verilmiştir.

5.2. Deney Uygulama Süreci

Deney süreci iki aşamalı olarak kurgulanmıştır. İlk aşamada pilot deney gerçekleştirilmiş, bu sayede final deneyinin daha sağlıklı ve güvenilir sonuçlar vermesi amaçlanmıştır. Pilot deneyden elde edilen bulgular doğrultusunda; katılımcıların demografik özellikleri, deneyde kullanılacak görsel tasarımların niteliği ve sayısı ile deneyin işleyişine ilişkin unsurlar yeniden değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda gerekli düzenlemeler yapılmış ve final deneyinin uygulanmasına yönelik süreç iyileştirilmiştir.

5.2.1. Pilot deney aşaması

Pilot deney, final aşaması öncesinde deneysel sürecin doğruluğunu ve uygulanabilirliğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada öncelikli olarak katılımcı profiline odaklanılmıştır. Pilot deneyde toplam 10 katılımcı yer almıştır. Katılımcı seçiminde temel kriter, mimari bilgiye sahip olmalarıdır. Mimarlık alanında bilgi sahibi katılımcıların, görseller üzerindeki algı ve yorumlarının final aşamasının düzenlenmesinde önemli bir veri kaynağı olacağı öngörülmüştür.

Ölçümler, Orta Doğu Teknik Üniversitesi İnsan-Bilgisayar Etkileşimi Araştırma ve Uygulama Laboratuvarı'nda, Tobii T120 göz takip cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tüm ölçümler bir gün içerisinde tamamlanmıştır. Katılımcıların ölçümleri, hareketi kısıtlanmış sandalyede oturarak, cihazın bağlı olduğu bilgisayar ekranına odaklanmaları sağlanarak yapılmıştır. Gözlük veya kontakt lens kullanan katılımcıların kalibrasyon aşamasında herhangi bir sorunla karşılaşılmadığından, bu katılımcılar da ölçümlere dâhil edilmiştir.

Mevcut yüksek yapıların analizleri doğrultusunda oluşturulan 17 bina görseli, tasarlanan yapılı çevre içerisine yerleştirilerek hazırlanmıştır. Tüm görseller, göz hizasından alınan aynı perspektif kullanılarak üretilmiş; güneş ışığı koşulları ve yapılı çevreye dâhil edilen

elemanlar her görselde sabit tutulmuştur. Katılımcılara gösterim sırasında her bir görsel 20 saniye süreyle ekranda kalmış, görseller arasında ise 5 saniyelik siyah ekran gösterilmiştir. Bu yöntem, her yeni görselin siyah ekran üzerinden odaklanarak algılanmasını sağlamak amacıyla uygulanmıştır.

Hazırlanan görseller dört temel başlık altında sınıflandırılmıştır: yatay, dikey, diyagonal ve gridal cephe tasarımları. Deney sürecinde görsellerin gösterim sırası karışık olarak düzenlenmiştir. Bunun temel amacı, aynı kategoriye ait görsellerin arka arkaya gelmesini engelleyerek sürekliliği kırmak ve katılımcıların dikkatini korumaktır. Kalibrasyon işlemlerinin tamamlanmasının ardından, 17 bina görseli ve aralarındaki siyah ekranlar sırasıyla katılımcılara sunulmuştur.

5.2.2. Final deney aşaması

Final aşaması, pilot deney sonuçlarına göre yeniden düzenlenmiş ve pilot çalışmada kullanılan materyal ile katılımcı seçimlerinde değişiklikler yapılmıştır. Final aşaması için toplam 42 katılımcı belirlenmiştir. İlk deneyin bulgularına dayanarak demografik çeşitliliğin artırılmasına karar verilmiş ve katılımcı ekibi 22 mimar ile 20 mimar olmayan kişiden oluşturulmuştur. Mimar olmayan 20 kişilik grup çoğunlukla mühendis, biyolog ve farklı disiplinlerden katılımcılardan oluşmaktadır. Ancak ölçümler tamamlandıktan sonra, analizlerin yalnızca 28 katılımcının verileri üzerinden yapılmasının daha doğru olacağı sonucuna varılmıştır. Ölçümler sırasında yeterli veri alınamayan 14 kişi analiz dışı bırakılmıştır. Pilot çalışmanın sonuçları, farklı demografik yapıya sahip katılımcıların verilerinin daha güvenilir ve anlamlı sonuçlar verdiğini göstermiştir.

Ölçümler, pilot çalışmada olduğu gibi ODTÜ İnsan-Bilgisayar Etkileşimi Araştırma ve Uygulama Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir ve 2 günlük bir süreçte tamamlanmıştır. Ölçümlerin uygulanışında herhangi bir değişikliğe gidilmemiştir. Katılımcılar, hareketleri kısıtlanmış bir sandalyede oturarak, cihazın bağlı olduğu ekrana bakmış ve her katılımcı için ölçüm öncesinde kalibrasyon yapılmıştır.

Pilot çalışma için mevcut yüksek yapıların analizlerine dayanılarak hazırlanan görseller, final çalışması için revize edilmiştir. Katılımcıların görseller hakkında yaptıkları 'sıradan, tek düze, benzer veya tasarımın tekrar ettiği' yorumları doğrultusunda modeller,

birbirlerinden farklılaştırılacak şekilde yeniden tasarlanmıştır. Bazı binaların tasarımında yapılan değişiklikler sonucunda model sayısı 19'a çıkartılmıştır. Görsellerin gösterim perspektifi değiştirilmemiş, göz hizasından alınmıştır ve yapılı çevrede herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Her bir görsel 20 saniye süreyle gösterilmiş ve görseller arasında bakışın sıfırlanması için 5 saniyelik siyah ekran kullanılmıştır.

5.3. Göz Takip Yöntemi Verileri

Göz takip cihazı ile yapılan ölçümlerde üç farklı bölümde nicel veriler elde edilmiştir. Bunlardan ilki, Tobii 3.4.5 yazılımı kullanılarak incelenen odaklanma verileridir (Resim 5.2). Odaklanma verileri, beğeni üzerine yapılan nicel analizlerde kullanılmak üzere önemli bir temel sağlamıştır ve beğeniye ilişkin yorumlamaların geçerli kanıtlara dayandırılmasına imkân tanımıştır. Bu veriler kapsamında, ilk odaklanma süresi, toplam odaklanma sayısı ve toplam odaklanma süreleri elde edilmiştir (Resim 5.3). Hem pilot hem de final çalışmaları için analizler, odaklanma verileri temel alınarak gerçekleştirilmiştir.

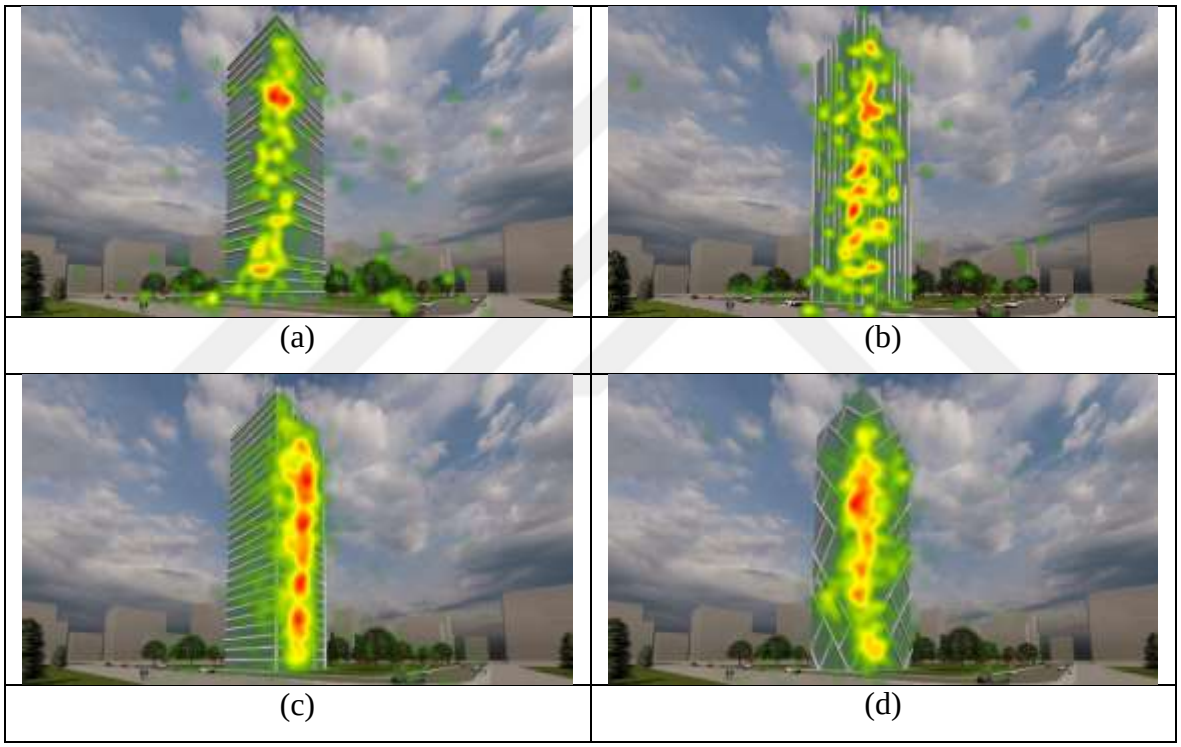
	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX
1	FixationIndex	GazeEventType	GazeEvent	GazePoint	GazePointLeft	GazePointLeft	GazePointRight	GazePointRight
2				1	880	433	883	435
3	1	Fixation	342	2	880	436	872	435
4	1	Fixation	342	3	883	447	875	439
5	1	Fixation	342	4	876	444	888	437
6	1	Fixation	342	5	882	434	874	433
7	1	Fixation	342	6	890	429	876	430
8	1	Fixation	342	7	879	435	888	436
9	1	Fixation	342	8	868	444	883	442
10	1	Fixation	342	9	864	440	878	439
11	1	Fixation	342	10	870	431	884	442

Resim 5.2. Tobii yazılımı pilot çalışma excel verileri tablosu

		BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN
2316	257	642	256	642	216	169,61	186,35	169,79	186,03	169,70	186,19
2317	258	648	260	648	220	173,70	184,22	168,80	185,75	171,25	184,98
2318	260	650	262	650	222	173,66	183,59	169,49	185,04	171,57	184,31
2319	258	645	258	645	218			170,29	185,53		
2320	254	632	250	632	210	164,88	189,42	169,23	187,07	167,06	188,25
2321	250	641	247	641	207	167,82	190,29	170,53	188,42	169,18	189,35
2322	256	639	251	639	211	168,88	189,86	168,46	186,43	168,67	188,14
2323	261	636	260	636	220	167,90	185,00	168,16	184,78	168,03	184,89
2324	256	640	258	640	218	168,35	185,08	169,57	186,40	168,96	185,74
2325	249	629	238	629	198	166,48	196,27	165,84	188,73	166,16	192,50

Resim 5.3. Tobii yazılımı final çalışmasına ait 8. Odaklanma verileri (denek 10).

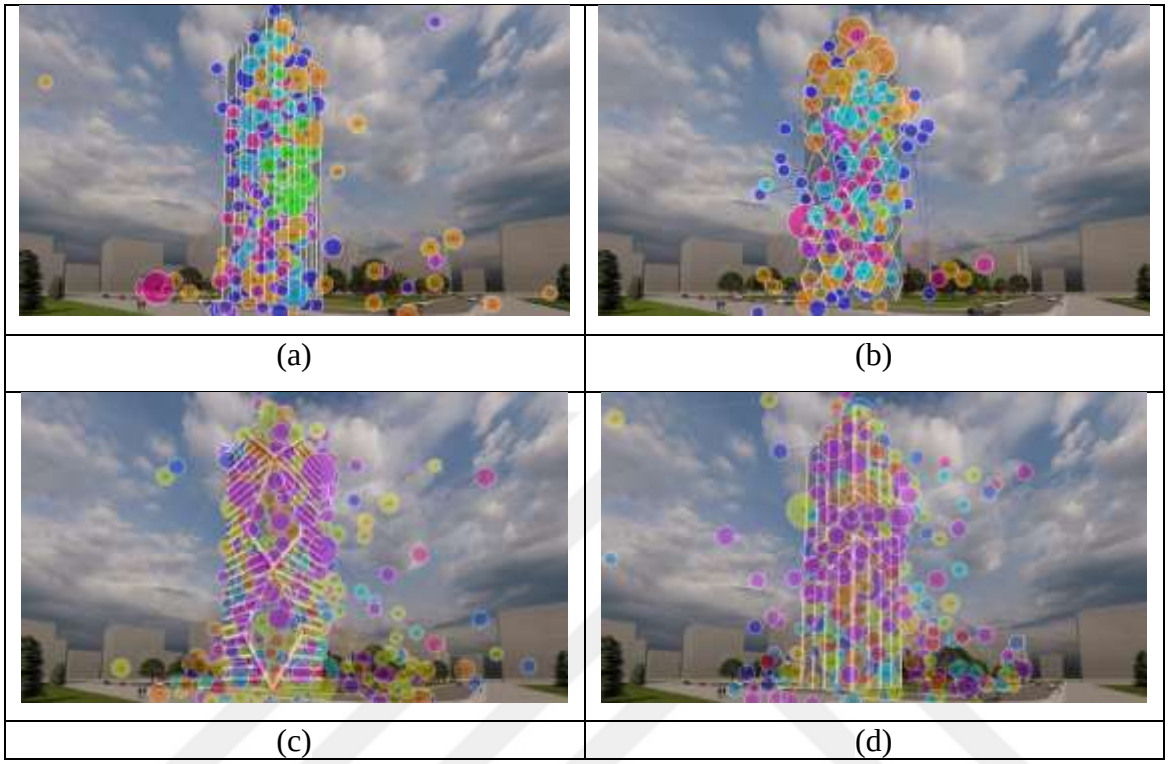
Odaklanmanın incelenmesinde bir diğer önemli veri grubu ise ısı haritalarıdır (Resim 5.4). Isı haritaları, katılımcıların görsel üzerinde odaklanmalarının hangi bölgelerde yoğunlaştığını veya dağıldığını göstermektedir. Bu veri, tasarımda hangi noktaların katılımcılar tarafından daha fazla dikkat çektiğinin belirlenmesinde kritik öneme sahiptir. Böylelikle, tasarlanan ürünün beğenilen alanlarının analizine olanak tanır. Haritada kırmızı renk ile gösterilen bölgeler, bakışın yoğun olduğu alanları temsil etmektedir. Çalışmada her katılımcı için her görsel özelinde ısı haritaları elde edilmiş ve genel değerlendirme amacıyla tüm katılımcıların haritaları toplu olarak analiz edilmiştir. Pilot ve final çalışmalarında analizler, bu ısı haritalarından yararlanılarak gerçekleştirilmiştir.



Resim 5.4. (a) Pilot çalışma ısı haritası YTY-3; (b) Pilot çalışma ısı haritası DKY-3; (c) Final çalışması ısı haritası DKY-4; (d) Final çalışması ısı haritası DYGNL-3

Bakış sırası haritası, elde edilen bir diğer önemli veri grubunu oluşturmaktadır. Bu haritalar, katılımcıların görselde nereye ve hangi sırayla baktıklarını görsel olarak sunmaya olanak tanır (Resim 5.5). Bakışın sırasını göstermesi nedeniyle, görsel üzerinde hiyerarşik bir analiz yapılmasını sağlar. Haritalarda her bir daire bir bakışı temsil ederken, daire içindeki sayı bakışın sırasını göstermektedir. Dairelerin büyüklüğü, bakış süresini; daireler arasındaki çizgiler ise bakışlar arasındaki geçişi ifade etmektedir. Bu özellikleri sayesinde bakış sırası

haritaları, yorumlama ve analiz süreçlerinde sistematik bir veri kaynağı sunmaktadır. Hem pilot hem de final çalışmasının analizlerinde bu veri grubundan da yararlanılmıştır.



Resim 5.5. (a) Pilot çalışma bakış sırası haritası tasarım DKY-3; (b) Pilot çalışma bakış sırası haritası tasarım DYGNL-1; (c) Final çalışması bakış sırası haritası tasarım YTY- 4; (d) Final çalışması bakış sırası haritası tasarım DKY-1

5.4. Anket Verileri

Anketler, göz takip ölçümleri tamamlandıktan sonra her katılımcıya uygulanmıştır. Tüm katılımcılara aynı soruların yöneltilmesi, ölçülmek istenen durum hakkında tutarlı ve güvenilir analiz yapılmasına olanak sağlamıştır. Beğeni, denge ve karmaşıklık gibi özellikler ölçülmüş ve bu veriler, göz takip yöntemi ile elde edilen nicel verilerin yorumlanmasında destekleyici bir veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Anketler, pilot ve final çalışmasında göz takip ölçümlerinden hemen sonra uygulanmış ve fikir, duygu ile algıların henüz taze olduğu bir dönemde yazılı olarak toplanmıştır.

Pilot çalışmasında 1-5 arası Likert Ölçeği kullanılmış ve cephedeki orijinallik, düzen, denge, etki ve beğeni kavramları ölçülmüştür. Ayrıca süre ve anket ölçümü ile ilgili sorular, final deneyinin düzenlenmesine katkı sağlaması amacıyla ankette yer almıştır. Pilot çalışmanın

sonuçlarına dayanarak, final çalışmasında Likert ölçeği 1-7 aralığına genişletilmiş ve sorular daha yoruma dayalı hâle getirilmiştir. Ankette, katılımcılardan gerçek yapılı çevrede cephenin varlığı, cephenin aşinalığı, etkileyiciliği ve estetiği üzerine düşüncelerini belirtmeleri istenmiştir. Ayrıca, katılımcılardan en beğenilen ve en beğenilmeyen cepheleri işaretlemeleri istenmiş, böylece bu cepheler odaklanma verileri, ısı haritaları ve bakış sırası haritaları ile birlikte analiz edilmiştir. Sorular, her bir cephe için ayrı ayrı yöneltilmiştir.

6. ALAN ÇALIŞMASI

Tasarım konusunda kontrollü bir deney sürecinin yürütülebilmesi için öncelikle yüksek yapılara yönelik modellerin oluşturulması gerekmektedir. Bu kapsamda, modelleme sürecine geçilmeden önce mevcut yüksek yapıların cephe kriterleri incelenmesi ve güncel tasarım tutumları belirlenmesi ile başlanmıştır. İnceleme sınırları olarak, 2010 sonrası dönemde Ankara'da inşa edilen yüksek yapılar seçilmiştir. Başkent olması ve katılımcıların büyük bir kısmının Ankara'da yaşaması, ayrıca güncel teknolojilerin tasarım tutumlarını en iyi şekilde yansıtması bu seçimi desteklemiştir. İnceleme sürecinde önce yapıların özellikleri özetlenmiş, ardından bu veriler tasarım modellerinde kullanılacak kriterler ile tablolaştırılarak değerlendirilmiştir. Çizelge 6.1'de mevcut yüksek yapıların analizi ile başlayan yöntem şeması yer almaktadır.

6.1. Mevcut Ankara Yüksek Yapılarının Analizi

Ankara'da 2010 sonrası yapılan 10 bina seçilmiştir Binalar seçilirken cephe özellikleri dikkate alınmıştır. Farklı tasarım ve çizgisel kararlara sahip binalara yer verilmiştir.

Çizelge 6.1. Mevcut Ankara yüksek yapıları

BİNALAR / ÖZELLİKLER	 Cepa Kule	 JW Marriott Oteli	 Türk Telekom Binası	 Paragon Tower	 Elya Center Royal Tower	 Next Level Rezidans Kulesi	 Ege Plaza	 Kale Kule	 Palladium Tower	 Tepe Prime Ofis
Yıl	2016	2011	2010	2014	2020	2014	2013	2020	2012	2011
Fonksiyon	Ofis	Otel	Ofis	Ofis	Konut/Ofis	Konut	Ofis	Ofis	Ofis	Ofis
Yükseklik	20 Kat	24 Kat	36 Kat	27 Kat	45 Kat	26 Kat	33 Kat	22 Kat	42 Kat	19 Kat

Cepa kule;

Cepa Kule 2016 yılında Ankara'da inşa edilen, ofis binası olarak tasarlanan ve 2 bodrum kata sahip 20 katlı bir binadır (Resim 6.1). Cephede yatay elemanların belirgin bir şekilde göründüğünü gözlemlenmiştir. Öyle ki bu durum, cephede uzayıp cepheye hareketlilik katan bir tasarıma dönüşmüştür. Cephede strüktürel elemanların yanı sıra belli katlar arası uzayan dikey güneş kırıcı paneller ile düşeylik sağlanmıştır.

Cephe iki ayrı tasarım kararı ile inşa edilmiştir. Bir kısmı giydirme cam cepheden oluşmaktadır. Yatay strüktür elemanları ile cam cephe bütünlüğü bozulmaktadır. Ayrıca gri renkte güneş kırıcı paneller ile cam cepheye bir katman oluşturulmuştur. Diğer tarafta ise güneş kırıcı paneller ile aynı renk olan gri renkte panel kullanımı ile bütünüyle bir kapalılık vardır. Güneş kırıcı paneller cephede zeminden çatıya kadar yerleri değişmiş bir şekilde uzanmaktadır. Kısmı bir devamlılık sağlamaktadır. Cephe mimari elemanların farklı kullanılması nedeniyle dengesiz ve düzensiz bir yapıya sahiptir. Farklı tasarım kararlarının aynı cephede verildiği bina asimetrik bir cephe tasarıma sahiptir. Cephenin yarısının sahip olduğu kapalılık baskınlığını belirgin bir şekilde yansıtmaktadır.

JW Marriott otel;

Ankara'da 2011 yılında inşa edilen JW Marriott Oteli 24 kattan oluşan 413 odaya sahip olan konaklama binasıdır (Resim 6.1). Cephede herhangi bir strüktür izine rastlanmamaktadır. Ancak, tüm cepheyi kaplayan ve çatıdan zemine kadar devam eden sık aralıklı paneller bulunmaktadır. Bu paneller sayesinde binada düşeylik okunabilmektedir.

Cephe giydirme cam cepheden oluşmaktadır. Güneş kırıcı panel tasarımı ile cam cepheye bir katman eklenmiştir. Panellerin tüm cepheyi eşit aralıklarla kaplaması ile birlikte bir devamlılık ve tekrar sağlanmıştır. Simetrik bir cephe tasarımına sahiptir. Camlar dışında boşluk bulunmayan binada, paneller sayesinde cam bütünlüğü bozulsa da genel cephe bir bütün içerisinde inşa edilmiştir. Belirli aralıklarla sıkça tasarlanan paneller sayesinde sağlanan ritim ve devamlılık, cephede açıkça okunmaktadır. Cephede dengeli ve düzenli bir tasarıma sahiptir.



(a)



(b)

Resim 6.1. (a) Cepa Kule cephesi (URL-13); (b) JW Marriott Oteli cephesi (URL-14)

Türk Telekom binası;

Türk Telekom binası Ankara'da yer alan 150 m yüksekliğe sahip ofis kulesidir (Resim 6.2). 2010 yılında inşaatı bitmiş bir yapıdır. Cephede yatay strüktür izlerine rastlanmaktadır. Ayrıca yatay izleri net bir şekilde kesen diyagonal etki ile cephe, vurguya sahiptir. Belirli cephelerde yatay etki farklı uzunluk ve farklı katmanların bir araya getirilmesi ile oluşturulmuştur.

Cephe, giydirme cam cepheden oluşmaktadır. Alüminyum giydirme cam cephe ile çelik strüktürün bir arada kullanıldığı bir yapıdır. Yataylık etkisinin yer yer ve farklı ritimlerde gösterildiği bu yapı, binanın ana cephesinde diyagonal karar ile bölünmüştür. Cepheler tek tek incelendiğinde simetrik bir yapıya sahip olunsa da, perspektifte iki farklı cephe tasarımı görülmektedir. Cephede tasarım kararları ve mimari elemanların dengeli bir dağılımı gözlemlenmektedir. Cephedeki düzen farklı çizgisel kararların farklı dağılımları nedeniyle bozulmuştur. Cephede kullanılan cam malzeme ile doluluk boşluk etkisi yer yer verilmeye çalışılmıştır.

Paragon tower;

Paragon Tower Ankara'da yer alan 2014 yılında yapılan bir ofis kulesidir. Bina 27 kattan oluşmaktadır (Resim 6.2). Bina net bir dikdörtgen yapıya sahip değildir. Bina formuna

ekleme gibi duran ayrı bölümlerden oluşmaktadır. Bu kısımlar, binadaki yatay etkinin diyagonal yerleşim ile kırılmasını sağlamaktadır. Binanın önünde bulunan bu mimari alanlar, cepheye alt katlarda daha genişken üstlere çıkarken daralan bir etki ile konulmuştur. Bu durum, net bir şekilde yatay etkisini kesen bir karar ile yapılmıştır.

Cephe giydirme cam cepheden oluşmaktadır. Cam cephede yatay olarak yerleştirilen paneller bulunmaktadır. Yataylık vurgusu bu paneller ile sağlanmıştır. Paneller cepheye belirli bir ritim ile yerleştirilmiştir. Belirli yerlerde ritim farklılaşarak daha sık bir yataylık vurgulanmıştır. Ayrıca paneller, aşağıdan yukarıya uzayarak giderek diyagonallik etkisini bu alanda da vurgulamaktadır. Cephe, panellerin ritmik yerleşiminin farklı olması ve cephede katman olarak farklılaşan cephe ile hem asimetrik bir cephe yapısına hem de düzensiz bir cephe yapısına sahiptir. Cephede yer yer uygulanan boşluk hissi ile dolu boş ilişkisi yakalanmaya çalışılmıştır.



(a)



(b)

Resim 6.2. (a) Türk Telekom Binası cephesi (URL-15); (b) Paragon Tower cephesi (URL-16)

Elya Center Royal tower;

Mistral Tower binası Ankara'da bulunan 210 metre yüksekliğinde bir binadır (Resim 6.3). Ofis olarak tasarlanan kulenin inşası 2020 yılında tamamlanmıştır. Cephede cam panel giydirme cephe kullanılmıştır.

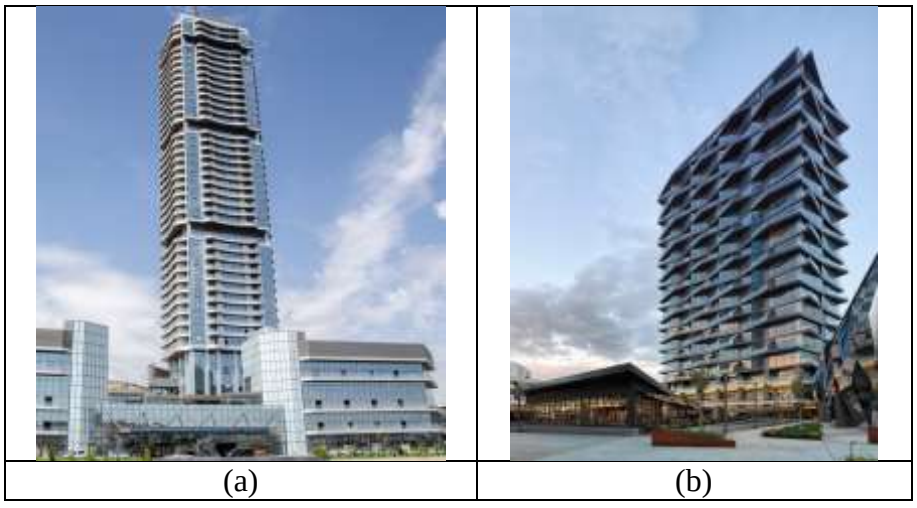
Cephede yatay strüktür izleri belirli katlarda belirli oranlarda gözükmektedir. Dikey olarak giydirme cephelerin boylu boyunca yatay etkiyi kestiği alanlar yer almaktadır. Bu durum,

perspektif açıdan 2 cephe özelinde bakıldığında asimetrik bir düzen söz konusudur. Yatay panellerin ve dikey olarak bütünlüğünü koruyan cam cephelerin belirli bir düzen içerisinde iki cephede farklı konumlanması belirli bir ritim içerisinde olsa da, dengesiz bir ilişki içerisindedir. Cephe farklı mimari elemanların farklı oranlarda 2 cephede kullanılmasından kaynaklı dengesiz bir durum oluşturmaktadır. Belirli katlarda cephenin içeri doğru çekilmesi ile birlikte doluluk boşluk etkisi bir ritim içerisinde yapılmıştır.

Next Level rezidans kulesi;

Next Level Rezidans Kulesi Ankara'da yer alan 20 katlı bir yapıdır (Resim 6.3). Binanın inşası 2014 da tamamlanmıştır. Cephede cam giydirme cephe tasarımı bulunmaktadır. Cephede yatay olarak okunan strüktür izleri binayı boylu boyunca sarmaktadır. Cephedeki yatay strüktürün farklı açılarda tasarlanması, perspektif algıda daha hareketli bir bakış sunmaktadır.

Cephede yer alan yatay kat silme izlerinin tüm cephede görünür olması dengeli ve düzenli bir cephe tasarımı sunmaktadır. Her katta yer alan döşemeler kat yüksekliği boyunca aynı ritme sahiptir. Kat silmelerinin hareketli olması cephede yanılsama yaratmak amacıyla hareketlilik katmıştır. Bu durum sayesinde, perspektif algıda bakarken sahip olduğu basit hareketlilik sayesinde sıradanlıktan uzaklaşan bir yapı olmuştur.



(a) (b)

Resim 6.3. (a) Elya Center Royal Tower cephesi (URL-17); (b) Next Level Rezidans cephesi (URL-18)

Ege plaza;

Ege Plaza Ankara'da bulunan 2013 yılında inşası biten 33 katlı bir yapıdır (Resim 6.4). Bina ofis kullanımına uygun olarak tasarlanmıştır. Cephe cam giydirme cephe tasarımı ile oluşmaktadır. Cephede cam ile çevrelenen blokların konumlanmasına göre bazı bölgelerde mekanların oluşmadığı ancak strüktür elemanların devam ettiği bir tasarımdır. Cam cephelerin bulunduğu yerlerde strüktür okunmazken, bazı yerlerde sadece yatay ve düşey olarak strüktürün varlığı görülmektedir.

Cephede cam malzemesi kullanılmıştır. Bina tasarım kararına göre bazı yerlerde beyaz renk ile inşa edilmiş strüktür elemanlarına rastlanmaktadır. Cam kullanımı ile strüktürün belirginleştiği bu ikili tasarım ile cephede asimetrik bir durum oluşmaktadır. Bu asimetri, farklı boşluk tanımları üzerinden elde edilmiştir. Cephede saydam bir malzeme kullanımı ile iç mekanın cepheden çekilip sadece strüktür oluşunun yarattığı boşluk ikilisi, cephede asimetriklik yaratmıştır. Cephe, strüktürün okunulabilirliğinin cephede konumlandırılmasından kaynaklı olarak dengesiz ve düzensiz bir yapıdadır. Cephede baskın olarak tanımlanan durum ise strüktürün bina şeklini tamamlayan bir çerçeve ile tasarlanmasıdır.

Kale ofis;

Kale Ofis Kulesi 2020 yılında inşaatı biten 22 katlı bir yapıdır. Cephede giydirme cam cephe kullanılmıştır. Cephede güneş kırıcı paneller kullanılmıştır. Yatay ve dikey paneller cepheye hareketlilik kazandırmaktadır.

Cam cephe üzerinde yerleşen paneller perspektifte bir cephede yatay ve dikey etkide, bir cephede ise yalnızca dikey etkide oluşturulmuştur. Bu durum perspektifte asimetrik bir etki sunmaktadır. Yatay ve dikey etkinin olduğu cephe dengeli ve düzenli bir tasarıma sahipken, diğer cephe dikey panellerin konumlandırılmasından kaynaklı olarak dengesiz ve düzensiz bir yapıdadır. Yatay ve dikey panellerin bulunduğu cephe belli bir ritme sahipken, dikey panellerin uzunlukları ve konumlarının yerleşiminden kaynaklı ritmin gözlemlenmediği bir cephedir. Cephe 2 farklı tasarıma ait cephesi ile perspektifte farklı algıya sahip olmaktadır.



(a)



(b)

Resim 6.4. (a) Ege Plaza cephesi (URL-19); (b) Kale Ofis cephesi (URL-20)

Palladium tower;

Palladium Tower İstanbul'da bulunan ofis kullanımı için tasarlanan 42 katlı bir yapıdır (Resim 6.5). Binanın inşası 2012 yılında tamamlanmıştır. Cephede cam giydirme cephe kullanılmıştır. Strüktür elemanlarına cephede rastlanmamaktadır. Ancak, belirli katlar arasında devam eden düşey strüktür elemanlarını cephede gözlemlenmektedir.

Cephe cam malzemeden oluşmuştur. Ancak cam malzeme belirli alanlarda sarı tonlarında renkli cam olarak kullanılmıştır. Cephe orta katlarda bulunan mekanların daha içte kalması ile oluşan strüktürün cephede görülmesi nedeniyle boşluk hissi yaratmaktadır. Cam malzemenin üst kısımda yatay alt kısımda ise kırıklı olarak solda dikey, sağda ise yatay olarak konumlandırıldığı görülmektedir. Bu durum cephede farklı yönlerde bir tekrar sağladığı için asimetrik bir görüntüye sebep olmaktadır. Cephede mimari elemanların konumlandırılmasından kaynaklı olarak dengesiz bir tasarım elde edilmiştir. Cephede baskınlığa asimetrik görüntünün sebep olduğu algılanmaktadır.

Tepe Prime;

Tepe Prime Ankara'da bulunan ofis amaçlı tasarlanan bir yapıdır (Resim 6.5). 2011 yılında inşası tamamlanan bina 19 katlıdır. Cephede cam giydirme cephe kullanılmıştır. Binanın

çerçevesini oluşturan kısım taş kaplamadır. Cam cephe binaya bir katman olarak binadan oldukça önde tasarlandığı için herhangi bir strüktür izine rastlanmamaktadır.

Cephede cam kullanılmıştır. Cam cephenin bina kütlesinden dışarıya doğru tasarlandığı görülmüştür. Simetrik bir görüntü oluşturan binada cam cephe ve onu çevreleyen taş kaplama ile doluluk boşluk oranı sağlanmaya çalışılmıştır. Cephede bir bütünlük algısı hakimdir. Dengeli ve düzenli bir cephe yapısına sahiptir.



(a) (b)

Resim 6.5. (a) Palladium Tower cephesi (URL-21); (b) Tepe Prime Ofis cephesi (URL-22)

6.2. İncelenen Yüksek Yapılar Aracılığı İle Cephe Tasarım Kriterlerinin Belirlenmesi

Ankara'da bulunan mevcut yüksek yapıların incelenmesi sonucunda bazı değerlendirmeler yapılmıştır. Mevcut yüksek yapıların sahip olduğu tasarım karar ve kriterleri doğrultusunda çizelge 6.2' de binaların sahip olduğu kriterler incelenmiştir. Bu tasarım kararları katılımcıların çevrelerinde aşina oldukları cephe tasarımlarının sahip oldukları özellikler doğrultusunda binalar modellenmesi için bir yol gösterici olması açısından değerlendirilmiştir. İncelenen 10 bina için çizgisel kararlar (yatay-dikey-diyagonal) ve tasarımsal kararlar (ritim, denge, düzen, baskınlık, simetri/asimetri, karmaşıklık) kriterleri değerlendirilmiştir

Çizelge 6.2. Mevcut Ankara yüksek yapıları cephe analiz tablosu

	BİNALAR / TASARIM KARARLARI	 Cepa Kule	 JW Marriott Oteli	 Türk Telekom Binası	 Paragon Tower	 Elya Center Royal Tower	 Next Level Rezidans Kulesi	 Ege Plaza	 Kale Kule	 Palladium Tower	 Tepe Prime Ofis
Çizgisel Kararlar	Yatay	×		×		×	×	×	×	×	×
	Dikey	×	×		×	×		×	×	×	
	Diyagonal			×	×						
Tasarım Kararları	Ritim	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	Denge		×			×	×				×
	Düzen		×				×				×
	Baskınlık			×				×			×
	Simetrik		×				×				×
	Asimetrik	×		×	×	×		×	×	×	
	Karmaşıklık	×			×			×			

Yapılan incelemeler sonucunda, cephelerde yatay, dikey ve diyagonal çizgisel kararların hem bireysel hem de birlikte kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu çeşitlilik, cephelere çok yönlü bir karakter kazandırmaktadır. Binaların çoğunluğunda belirgin bir ritim gözlemlenirken, bazı örneklerde ise daha karmaşık cephe kurgularına rastlanmıştır. Tekrar olgusu kimi zaman tek bir cephe elemanı üzerinden sağlanmış, kimi zaman ise farklı elemanların bir arada ve düzenli tekrarlarıyla oluşturulmuştur.

Cephe elemanlarının dağılımında denge kriteri açısından farklılıklar dikkat çekmektedir; bazı binalarda dengeli bir düzen kurgulanırken, bazı örneklerde bu özelliğin bulunmadığı görülmektedir. Benzer şekilde, hiyerarşik, tekrarlı ve modüler düzene sahip cephelerin yanı sıra bu tasarım kararlarından yoksun örnekler de mevcuttur. Doluluk–boşluk ilişkisi üzerinden baskınlık vurgusu yapıldığı da gözlemlenmiştir.

Denge, düzen ve ritim kararlarının bir sonucu olarak cephelerde simetrik veya asimetrik düzenlemeler ortaya çıkmaktadır. Bu durum, diğer tasarım kriterlerinin uygulanış biçimine bağlı olarak şekillenmektedir.

Elde edilen modeller, söz konusu kriterler doğrultusunda geliştirilmiş olup, farklı tasarım kararlarının birlikte ve çeşitli varyasyonlarla uygulanması sayesinde hem pilot deney hem de final deney için cephe modelleri oluşturulmuştur.

6.3. Deneyler İçin Oluşturulan Cephe Modelleri

Tasarımsal kararlar ve çizgisel değerlendirmeler doğrultusunda pilot çalışma için 17 cephe modeli tasarlanmıştır (Çizelge 6.3). Cephe yalın, yatay, dikey, diyagonal ve gridal etkilerden olan çizgisel kriterler ve ritim, düzen, denge ve vurgudan oluşan tasarımsal kriterler ile oluşturulmuştur. Bu kriterler hem tek, hem de kendi içlerinde harmanlanmış, göz takip yöntemi ölçümleri için katılımcılara belirli bir sıra ile gösterilmiştir. Yöntem aşamasında açıklanan 17 binanın her biri için tüm katılımcıların toplam analizlerinden genel haritalar oluşturulmuştur.

Çizelge 6.3. Pilot deney oluştururken ele alınan kriterler

Çizgisel Kriterler	Tasarımsal Kriterler
Yalın	Ritmik
Yatay	Düzensiz
Dikey	Dengesiz
Diyagonal	Vurgu
Gridal	

Pilot deneyde, final deneye katkı sağlaması için katılımcılardan ölçümler sırasında binaları sözel olarak yorumlamaları istenmiştir. Sunulan tasarımlara yönelik yapılan “binaların birbiri ile benzerlik, yeterli farklılıklarının yansıtılamadığı” yorumları ve göz takip yöntemi verilerindeki kullanıcı odaklanma ve ısı haritalarındaki dağılımların benzerlik göstermeleri sonucunda final deney süreci için tasarımlar yeniden düzenlenmiştir. Ayrıca verilerin yorumlanabilirliğini arttırmak için göz takip yöntem uygulaması (sıralama, gösterim süresi, geçişler, vb.) ve anket verileri (soruların anlaşılabilişlerini arttırmak için) tekrar düzenlenmiştir.

Model tasarımlarında ve tasarlanan modellerin sayısında düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemeler benzerliği kırmak amacıyla yapılmıştır. Yatay, dikey ve diyagonal etkilerin birbiri ile harmanlanması ile yeni cephe modelleri daha karmaşık hale getirilmiştir. Pilot çalışması için yapılan 17 cephe modeli final çalışması için çeşitlendirilerek 19 modele çıkartılmıştır. Final çalışması için oluşturulan modeller daha sistematik bir yapı içerisinde tasarlanmıştır (Çizelge 6.5- 6.6- 6.7- 6.8- 6.9).

Modellemeye referans bir bina oluşturulması ile başlanmıştır. Pilot çalışma için modellenen 17 bina final deneyinde revizeye uğrayarak 19' a çıkartılmıştır. Modellenen tüm cepheler bu referans binanın üzerinde farklı çizgisel kriterlerin ve farklı tasarımsal kriterlerin harmanlanması ile oluşturulmuştur (Çizelge 6.4). Bina görselleri referans binada olduğu gibi perspektif bir açıda elde edilmiştir. Göz takip yönteminde gösterilmek üzere 19 farklı cephe tasarımına sahip perspektif görsel oluşturulmuştur.

Çizelge 6.4. Final deney oluştururken ele alınan kriterler

Çizgisel Kriterler	Tasarımsal Kriterler
Yalın	Ritmik
Yatay	Düzensiz
Dikey	Dengesiz
Diyagonal	Vurgu
Gridal	Karmaşık

Modelleme süreci, cephe tasarımında yer alacak mimari elemanların belirli bir sistematik yapı ve düzen içerisinde konumlandırılmasıyla başlamıştır (Çizelge 6.5). Bu sürecin temelinde, tasarımın başlangıç aşamasından itibaren benimsenen bütüncül yaklaşım yer almakta olup, her bir bina tasarımı bu yaklaşım doğrultusunda şekillendirilmiştir. Tasarlanan modellerde yer alan iki ana cephe birbirinin simetriği ya da birebir kopyası olacak şekilde planlanmıştır. Bu durum, yapının görsel bütünlüğünü güçlendirirken aynı zamanda mimari ifadenin sadeliğini ve netliğini de ön plana çıkarmaktadır.

Cephede yer alan mimari elemanlar her iki cephede de denge ve uyum içinde yerleştirilmiştir. Bu düzenleme, yalnızca estetik bir tercih değil, aynı zamanda yapının okunabilirliğini artıran, ritmik bir tasarım anlayışının da göstergesidir. Cephe tasarımında kullanılan bu düzenleyici etkiler, yapının yalın bir anlatım kazanmasına da katkıda bulunur. Her bir binada tek bir çizgisel kararın varlığı, tasarımın fazlalıklardan arındırılarak sade bir dille tasarlanmasını sağlamıştır. Bu yaklaşım, hem mimari kompozisyonun netliğini korumasını sağlamış hem de görsel karmaşadan uzak bir estetik ortaya koymuştur. Dolayısıyla, elde edilen tasarımlar ile hem yapısal hem de görsel açıdan dengeli, düzenli ve anlam bütünlüğü taşıyan bir mimari anlatı sunması hedeflenmiştir.

Çizelge 6.5. Ritmik cephe tasarımları

			
Yatay Etki	Dikey Etki	Diyagonal Etki	Gridal Etki

Bu model grubunda tasarlanan her bir mimari çizgisel kriter önceki gruplarda olduğu gibi ortak bir düzen ya da ritmik bir sistem içerisinde değil, her bir bina özelinde bireysel olarak ele alınmıştır (Çizelge 6.6). Bu durum, çizgisel elemanların ortak bir dil oluşturmasındansa, her binada kendi bağlamı doğrultusunda şekillenmesine neden olmuştur. Bu bağlamda, önceki gruplarda gözlemlenebilen ritmik kurgu, simetrik ve dengeli dağılım göstermesi, bu model grubunda yerini düzensiz yaklaşımlarına bırakmıştır.

Çizelge 6.6. Düzensiz cephe tasarımları

			
Yatay Etki	Dikey Etki	Diyagonal Etki	Gridal Etki

Modellerdeki her iki cephe birbirinden bağımsız olarak değil, bir bütünün parçaları gibi düşünülmüş; ancak bu bütünlük, çizgisel düzen açısından ritmik bir devamlılığa sahip değildir. Aksine, bu cepheler arasında bir geçiş ya da süreklilik olsa da, çizgisel elemanların yerleşimi bakımından belirli bir sistematik düzenden çok, düzensiz bir devamlılık söz konusudur. Bu durumun en belirgin sonucu, modellerin genelinde ritmin tamamen ya da kısmen kaybolmasıdır. Özellikle çizgisel elemanların gelişigüzel dağılımı ve bu dağılımların her modelde farklılık göstermesi, mimari yapının kendi içinde ve diğer yapılarla olan ilişkisi açısından düzensiz bir karakter kazanmasına neden olmuştur. Sonuç olarak, bu grup

modellerin mimari dilinde baskın olarak öne çıkan tasarım kararı, önceki gruplarda var olan ritmik düzenin aksine düzensiz bir yapı kurulmasıdır.

Bu model grubunda yer alan yapılarda tüm çizgisel kararlar her bir bina özelinde, bağımsız bir biçimde ele alınmıştır (Çizelge 6.7). Yani çizgisel düzenlemeler, genel bir kurguya ya da ortak bir tasarım sistemine bağlı kalmaksızın, her yapının kendi iç dinamiklerine göre bireysellik göstermektedir.

Çizelge 6.7. Dengesiz cephe tasarımları

			
Yatay Etki	Dikey Etki	Diyagonal Etki	Gridal Etki

Yapıların görünen iki cephesi birbirlerinden farklı olarak değerlendirilmiştir. Çizgisel elemanların farklı yönelimlerde ve farklı yoğunluklarda kullanılması, bu cephelerin aynı yapıya ait olsa dahi birbirinden farklı algılanmasına neden olmaktadır. Bu algı farklılığı, cepheler arasında bir süreklilik ya da bütünlükten ziyade, çeşitlilik ve değişkenlik duygusunu ön plana çıkarmaktadır. Bu nedenle, yapılar genel anlamda simetrik bir düzenden uzaklaşarak asimetrik bir tasarım anlayışıyla biçimlenmiştir. Ayrıca, mimari elemanların cephe üzerindeki yerleşimlerinin dengeli bir şekilde dağıtılmaması da dikkat çekicidir. Bu dengesizlik, yapının genel algısı üzerinde de belirleyici bir etkide bulunmaktadır.

Bu model grubunda yer alan yapıların cephe tasarımlarında, mimari çizgisel kriterlerin birbirleriyle harmanlanmış, katmanlı bir biçimde kullanılmıştır (Çizelge 6.8.). Diğer gruplarda gözlemlenen daha sade ve yönelim açısından tekil çizgisel kararların aksine, bu grupta farklı çizgisel kararların eşzamanlı kullanımıyla cephelerde karmaşık bir kompozisyon oluşturulmuştur. Bu durum, cephe algısında çeşitliliği ve görsel hareketliliği artırmaktadır.

Çizelge 6.8. Vurguya sahip cephe tasarımları

			
Yatay Etki	Dikey Etki	Diyagonal Etki	Gridal Etki

Bu karmaşık çizgisel yerleşimler, cephe kompozisyonlarında belirli bir ritim duygusu oluşturmakla birlikte, bu ritmin sürdürülebilirliği tasarım boyunca korunamamaktadır. Yapıların bazı bölgelerinde çizgisel elemanlar arasında tekrara dayalı bir düzen gözlemlense de, bu ritmik yapı genellikle cephede vurgu oluşturulmak istenen alanlarda bilinçli olarak bozulmaktadır. Bu bağlamda, ritmin kırıldığı bu noktalar, aynı zamanda tasarımın "hibrit" yapısını tanımlayan en önemli bileşenlerdendir. Çünkü burada ritmik düzen ve düzensizlik, birbirine karşıt iki kavram olmaktan çıkarak aynı cephede bir arada var olan bir bütünün parçaları hâline gelmiştir. Söz konusu dengesizlik, rastlantısal değil, büyük oranda bilinçli bir tasarım stratejisi olarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle, bu model grubunun mimari algısı, "dengesizlik içerisinde kurgulanan mimari vurgular" çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Bu model grubunda yapıların cephe tasarımlarında, tüm çizgisel yönelimlerin bir arada ve bütünleşik biçimde kullanıldığı dikkat çekmektedir (Çizelge 6.9). Söz konusu çizgisel kararlar, belirli bir sistematik ya da hiyerarşik düzene göre değil, daha çok serbest ve deneysel bir yaklaşımla cepheye yerleştirilmiştir. Bu durum, cephe yüzeyinde farklı yönlerde ilerleyen çizgisel elemanların bir araya gelerek karmaşık bir kompozisyon oluşturmasına neden olmuştur.

Çizelge 6.9. Karmaşık cephe tasarımları

	
Diyagonal Etki	Gridal Etki

Model grubundaki bu çizgisel harmanlama, yapının genel algısında yoğun bir hareketlilik yaratmaktadır. Ancak bu hareketlilik, belirli bir ritim ya da denge içerisinde değil; aksine, parçalı, düzensiz ve zaman zaman kaotik bir yapıyla ortaya konmuştur. Bu durum, cephe kompozisyonlarının özellikle simetri, düzen ve oran gibi dengeyi sağlayan unsurlardan büyük ölçüde uzaklaştığını göstermektedir. Yapılarda cephelerin her biri bağımsız birer tasarım alanı olarak ele alınmıştır. Bu nedenle, iki cephe arasında görsel ya da yapısal bir süreklilik kurmak yerine, her cepheye kendi iç mantığı çerçevesinde farklı bir düzenleme uygulanmıştır. Bu yaklaşım, yapıların asimetrik bir cephe organizasyonuna sahip olmasına neden olmuş; dolayısıyla yapının bütüncül algısında farklar ve yüzeysel kopukluklar ortaya çıkmıştır. Ayrıca, cephede kullanılan çizgisel elemanların dağılımında düzenli bir ritim etkisi görülmemektedir. Bu model grubunda, çizgisel elemanlar düzensiz aralıklarla ve yön değiştirerek konumlandırıldığından, ritim hissi oluşmamaktadır.

7. BULGULAR

Deney süreçlerinden elde edilen verilerde görsel veriler olarak, ısı haritaları ve bakış sırası haritaları elde edilmiştir. Bakış sürelerinin yer aldığı excel verileri ve anket verileri elde edilen diğer verilerdir. Verilerin anlaşılabilmesi için oluşturulan modeller tek tablo üzerinde toplanmıştır (Çizelge 7.1, 7.4). Referans oluşturacak bu tablo sistematiği ile ısı haritaları, bakış sırası haritası verilmiştir (Çizelge 7.2, 7.3, 7.5, 7.6).

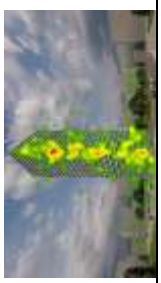
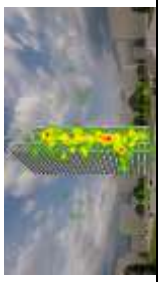
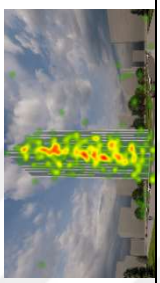
7.1. Pilot Deney Verileri

Pilot çalışma kapsamında elde edilen iki temel görsel veri grubu bulunmaktadır: ısı haritaları ve bakış sırası haritaları. Bu çalışma sürecinde, 17 farklı cephe modeline ait olarak deneye katılan 10 katılımcının göz hareketleri, göz takip cihazının yazılımı aracılığıyla kaydedilmiş ve her bir model için ortak ısı haritaları oluşturulmuştur. Isı haritalarında kırmızı bölgeler, katılımcıların en fazla odaklandığı alanları temsil etmektedir. Bu bağlamda, dikkat dağılımının yoğunlukla kırmızı bölgelerde toplandığı gözlemlenmiştir. Her bir model için katılımcıların bireysel ısı haritaları birleştirilerek, görsel dikkatin ortak yoğunluk dağılımını gösteren tek bir ısı haritası elde edilmiştir. Pilot çalışmada yer alan cephelerde, dikkat odağının ağırlıklı olarak cephelerde bulunan baskın mimari ögeler üzerinde yoğunlaştığı açıkça görülmektedir (Örneğin: Isı Haritası DKY-4, DYGNL-4). Öte yandan, katılımcıların cepheyi bütüncül bir biçimde algılayabilmesi amacıyla, göz hareketlerini cephelerin kenarlarına yönlendirdiği de tespit edilmiştir (Örneğin: Isı Haritası GRDL-1, GRDL-2, DKY-1). Bu veriler, Çizelge 7,2'de ayrıntılı şekilde sunulmuştur. Çalışmada kullanılan bir diğer görsel veri türü ise bakış sırası haritalarıdır. Bu haritalar, göz izleme cihazına ait yazılım aracılığıyla elde edilmiştir ve Çizelge 7,3'te detaylı olarak yer almaktadır. Her bir bina modeli için, 10 katılımcının ortak bakış sırası haritaları oluşturulmuştur. Bu haritalar, katılımcıların görselde ilk olarak hangi noktaya odaklandığını**,** odaklanma süresi ve yeriyle birlikte ortaya koymaktadır. Böylece, tasarım öğelerinin dikkat çekiciliği ve estetik beğeni üzerindeki etkileri değerlendirilebilmekte; mimari ögelerin odak ve beğeni ilişkisi bağlamında analiz edilmesine olanak tanımaktadır.

Çizelge 7.1. Pilot deneyi için hazırlanan modeller

	Ritmik	Düzensiz	Dengesiz	Vurgu
Referans Bina (Yalın Etki)				
	REF-B			
Yatay Etki				
	YTY-1	YTY-2	YTY-3	YTY-4
Dikey Etki				
	DKY-1	DKY-2	DKY-3	DKY-4
Diyagonal Etki				
	DYGNL-1	DYGNL-2	DYGNL-3	DYGNL-4
Gridal Etki				
	GRDL-1	GRDL-2	GRDL-3	GRDL-4

Çizelge 7.2. Pilot deneyi gösterim sırasına göre tüm katılımcıların ısı haritaları

	Ritmik	Düzensiz	Dengesiz	Vurgu
Referans Bina (Yalın Etki)				
	REF-B Isı Haritası			
Yatay Etki				
	YTY-1 Isı Haritası	YTY-2 Isı Haritası	YTY-3 Isı Haritası	YTY-4 Isı Haritası
Dikey Etki				
	DKY-1 Isı Haritası	DKY-2 Isı Haritası	DKY-3 Isı Haritası	DKY-4 Isı Haritası
Diyagonal Etki				
	DYGNL-1 Isı Haritası	DYGNL-2 Isı Haritası	DYGNL-3 Isı Haritası	DYGNL-4 Isı Haritası
Gridal Etki				
	GRDL-1 Isı Haritası	GRDL-2 Isı Haritası	GRDL-3 Isı Haritası	GRDL-4 Isı Haritası

Çizelge 7.3. Pilot deneyi gösterim sırasına göre bakış sırası haritaları

	Ritmik	Düzensiz	Dengesiz	Vurgu
Referans Bina (Yalın Etki)				
	REF-B Bakış Sırası			
Yatay Etki				
	YTY-1 Bakış Sırası	YTY-2 Bakış Sırası	YTY-3 Bakış Sırası	YTY-4 Bakış Sırası
Dikey Etki				
	DKY-1 Bakış Sırası	DKY-2 Bakış Sırası	DKY-3 Bakış Sırası	DKY-4 Bakış Sırası
Diyagonal Etki				
	DYGNL-1 Bakış Sırası	DYGNL-2 Bakış Sırası	DYGNL-3 Bakış Sırası	DYGNL-4 Bakış Sırası
Gridal Etki				
	GRDL-1 Bakış Sırası	GRDL-2 Bakış Sırası	GRDL-3 Bakış Sırası	GRDL-4 Bakış Sırası

7.2. Final Deney Verileri

Final deney sonucunda elde edilen veriler 2 grupta detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bunlar, görsel veriler ile anket ve odak verilerinden oluşan sayısal verilerdir.

7.2.1. Görsel veriler

Final çalışması kapsamında, toplam 19 farklı model için görsel veriler elde edilmiştir. Bu veriler, pilot çalışmada olduğu gibi ısı haritaları ve bakış sırası haritalarından oluşmaktadır. Isı haritaları, 28 katılımcının ortak bakış verileri kullanılarak oluşturulmuştur. Isı haritalarında, kırmızı renkle gösterilen bölgeler katılımcıların en yoğun şekilde odaklandığı alanları temsil etmektedir. Ayrıca, bazı katılımcılara ait ısı haritası verileri bireysel olarak da değerlendirilmiştir. Tüm bina modelleri için ortak ısı haritası görselleri elde edilerek, Çizelge 7.5'te sunulmuştur.

Isı haritalarına ek olarak elde edilen bir diğer görsel veri türü ise bakış sırası haritalarıdır. Bu haritalar, final çalışmasına katılan 28 katılımcının ortak bakış sırası verileri kullanılarak oluşturulmuştur (Çizelge 7.6). Bakış sırası haritaları, özellikle final çalışmasında, katılımcıların görseller üzerinde ilk ve en yoğun odaklandıkları alanların belirlenmesi açısından önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Bu bağlamda, ilk odaklanılan bölgenin tespiti, tasarımsal kararların yönlendirilmesi açısından önemli bir girdi sağlamaktadır.

Çizelge 7.4. Final deneyi için hazırlanan modeller

	Ritmik	Düzensiz	Dengesiz	Vurgu	Karmaşık
Referans Bina (Yalın Etki)					
	REF-B				
Yatay Etki					
	YTY-1	YTY-2	YTY-3	YTY-4	
Dikey Etki					
	DKY-1	DKY-2	DKY-3	DKY-4	
Diyagonal Etki					
	DYGNL-1	DYGNL-2	DYGNL-3	DYGNL-4	DYGNL-5
Girdal Etki					
	GRDL-1	GRDL-2	GRDL-3	GRDL-4	GRDL-5

Çizelge 7.5. Final deneyi gösterim sırasına göre tüm katılımcıların ısı haritaları

	Ritmik	Düzensiz	Dengesiz	Vurgu	Karmaşık
Referans Bina (Yalın Etki)					
	REF-B Isı Haritası				
Yatay Etki					
	YTY-1 Isı Haritası	YTY-2 Isı Haritası	YTY-3 Isı Haritası	YTY-4 Isı Haritası	
Dikey Etki					
	DKY-1 Isı Haritası	DKY-2 Isı Haritası	DKY-3 Isı Haritası	DKY-4 Isı Haritası	
Diyagonal Etki					
	DYGNL-1 Isı Haritası	DYGNL-2 Isı Haritası	DYGNL-3 Isı Haritası	DYGNL-4 Isı Haritası	DYGNL-5 Isı Haritası
Girdal Etki					
	GRDL-1 Isı Haritası	GRDL-2 Isı Haritası	GRDL-3 Isı Haritası	GRDL-4 Isı Haritası	GRDL-5 Isı Haritası

Çizelge 7.6. Final deneyi gösterim sırasına göre tüm katılımcıların bakış sırası haritaları

	Ritmik	Düzensiz	Dengesiz	Vurgu	Karmaşık
Referans Bina (Yalın Etki)					
	REF-B Bakış Sırası				
Yatay Etki					
	YTY-1 Bakış Sırası	YTY-2 Bakış Sırası	YTY-3 Bakış Sırası	YTY-4 Bakış Sırası	
Dikey Etki					
	DKY-1 Bakış Sırası	DKY-2 Bakış Sırası	DKY-3 Bakış Sırası	DKY-4 Bakış Sırası	
Diyagonal Etki					
	DYGNL-1 Bakış Sırası	DYGNL-2 Bakış Sırası	DYGNL-3 Bakış Sırası	DYGNL-4 Bakış Sırası	DYGNL-5 Bakış Sırası
Girdal Etki					
	GRDL-1 Bakış Sırası	GRDL-2 Bakış Sırası	GRDL-3 Bakış Sırası	GRDL-4 Bakış Sırası	GRDL-5 Bakış Sırası

7.2.2. Odaklanma ve anket verileri analizleri

Göz takip yönteminde yalnızca görsel veriler değil, aynı zamanda odaklanma verileri de önemli bir analiz kaynağı oluşturmaktadır. Özellikle odaklanma sayısı, odaklanma süresi ve ilk odaklanma süresi gibi ölçümler, katılımcıların dikkat düzeylerini, görsel algı süreçlerini ve tasarımsal ögelere olan tepkilerini değerlendirme açısından kritik öneme sahiptir. Bu nedenle, söz konusu metrikler bu tez çalışması kapsamında ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.

Göz takip ölçümleri sırasında elde edilen veriler doğrultusunda, her bir katılımcı için toplam odaklanma sayısı, toplam odaklanma süresi ve ilk odaklanma süresi verileri toplanmış ve sistematik biçimde analiz edilmiştir. Bu ölçümler, kullanıcıların hangi mimari ögelere ve tasarım kriterlerine ne ölçüde dikkat gösterdiğini ortaya koyarak, tasarımsal değerlendirmelerin nesnel temellere dayanmasına olanak sağlamaktadır. Elde edilen bu nicel veriler, katılımcılara uygulanan anket çalışması ile birlikte değerlendirilmiş ve bütüncül bir analiz yaklaşımı benimsenmiştir. Anket formu, katılımcıların deneyimledikleri cephe modelleri hakkındaki algılarını ve beğeni düzeylerini ortaya koymaya yönelik olarak yapılandırılmıştır. Ankette toplam 8 adet soru yer almakta olup, bu soruların kapsamı beğeni, etkileyicilik, aşinalık, karmaşıklık ve oran gibi görsel-mekânsal algı kriterlerini içermektedir (Resim 7.1).

Değerlendirme	Ölçek	1	2	3	4	5	6	7	
Cepheyi beğendiniz mi?	Beğenmedim	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Beğendim
Cephe tanıdık geliyor mu?	Sıradan	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Orjinal
Cephe etkileyici mi?	Etkileyici Değil	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Etkileyici
Cephe karmaşık mı?	Sade	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Karmaşık
Cephenin verdiği his nedir?	Soğuk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Samimi
Cepheyi yapılı çevrede görmeyi;	Tercih Etmem	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Tercih Ederim
Cephe oranını nasıl değerlendirirsiniz?	Kaba	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Naif
Cephe dengesini nasıl değerlendirirsiniz?	Zayıf	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Güçlü

Resim 7.1. Final anket soruları

Bu bağlamda, katılımcıların göz hareketleri üzerinden elde edilen dikkat ve odaklanma verileri ile anketlerden elde edilen öznel değerlendirmeler birlikte ele alınarak, mimari cephe tasarımlarının kullanıcı algısı üzerindeki etkileri nicel ve nitel yöntemlerle çok boyutlu olarak analiz edilmiştir.

Çalışmanın ilk aşamasında, anket verileri bağımsız olarak analiz edilmiştir. Bu analiz kapsamında, katılımcıların mimari cephelere ilişkin değerlendirmeleri üzerinden çeşitli eğilimler ve tercih yönelimleri ortaya konmuştur. Elde edilen bulgulara göre, katılımcılar oran açısından naif olarak nitelendirilebilecek cepheleri daha etkileyici bulmuşlardır. Bu tür cepheler, aynı zamanda beğeni düzeyi bakımından da ortalamanın üzerinde puanlar almıştır. Bu durum, oransal uyumun, kullanıcılar üzerinde olumlu bir etki yarattığını ve estetik değerlendirmelerde belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir.

Anket verileri incelendiğinde, vurguya sahip cephelerin, genel olarak etkileyici bulunmadığı ve düşük beğeni puanları aldığı gözlemlenmiştir. Buna karşın, düzensiz yapı karakterine sahip cepheler, vurguya sahip olanlara kıyasla daha yüksek beğeni düzeylerine ulaşmıştır. Katılımcıların beğenilerine ilişkin en dikkat çekici farklılık ise, düzensiz cepheler ile vurguya sahip cepheler arasındaki değerlendirmelerde ortaya çıkmıştır. En beğenilen tasarımsal yaklaşım, düzenin belirgin biçimde yer almadığı, yani düzensiz olarak nitelendirilen cepheler olurken; en az beğenilen grubu ise büyük ölçüde vurguya sahip binalar oluşturmuştur. Ayrıca, katılımcılarda karmaşıklık algısı yaratan cephelerin, daha düşük beğeni puanlarına sahip olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, görsel okunabilirliğin, estetik değerlendirmelerde önemli bir kriter olduğunu desteklemektedir. Buna bağlı olarak, cephe dengesi daha güçlü olan yapıların, katılımcılar tarafından daha estetik ve beğenilebilir olarak değerlendirildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın ikinci aşamasında, anket formunda yer alan her bir soru ile katılımcıların göz izleme verileri kapsamında elde edilen odaklanma değerleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Bu kapsamda, her bir anket sorusu kendi içinde değerlendirilerek, odaklanma sayısı, odaklanma süresi ve ilk odaklanma süresi gibi değişkenlerle ilişkilendirilmiş ve bu soruların görsel dikkat üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı analiz edilmiştir.

Veri analizi sürecinde, istatistiksel analizler için SPSS yazılımı kullanılmıştır. Anket formu, 1 ile 7 arasında derecelendirilmiş Likert tipi ölçek temel alınarak yapılandırılmıştır. Bu ölçek çerçevesinde, 1 ile 4 arası değerler “olumsuz” görüşleri (örneğin: beğenilmeyen, etkileyici bulunmayan, sıradan, sade, kaba vb.), 5 ile 7 arası değerler ise “olumlu” görüşleri (örneğin: beğenilen, etkileyici, orijinal, samimi, karmaşık, naif vb.) temsil etmektedir.

İstatistiksel analizlerin gerçekleştirilmesi amacıyla, katılımcıların verdiği cevaplar gruplandırılmış; 1-4 arası puanlar "olumsuz grup" olarak 1,5-7 arası puanlar ise "olumlu grup" olarak 2 değeriyle kodlanmıştır. Bu kodlama sonucunda, bağımsız örneklemler için t-testi uygulanarak, olumlu ve olumsuz değerlendirme grupları arasında odaklanma metrikleri bakımından anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Elde edilen bu analiz sonuçları, katılımcıların öznel değerlendirmeleri ile görsel odak düzeyleri arasındaki olası ilişkilerin istatistiksel olarak yorumlanabilmesine olanak sağlamıştır.

Bu aşamada, beğeni düzeyi ile görsel odaklanma verileri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Analiz sürecinde, katılımcıların beğeniye ilişkin değerlendirmeleri iki gruba ayrılarak kodlanmıştır: Beğenilen binalara ait odak verileri ve beğenilmeyen binalara ait odak verileri olarak tanımlanmıştır. Bu gruplandırma doğrultusunda, beğeni ile toplam odaklanma süresi, toplam odaklanma sayısı ve ilk odaklanma süresi değişkenleri arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir.

Analizler sonucunda, beğenilen binalara ait modellerde, katılımcıların toplam odaklanma süresi ortalamalarının, beğenilmeyen binalara kıyasla belirgin düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, görsel odak süresinin, katılımcıların estetik açıdan olumlu değerlendirdikleri cephelerde daha uzun sürdüğünü belirgin bir şekilde göstermektedir. Bu bulgu, beğeni ile odak süresi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, toplam odaklanma sayısı ve ilk odaklanma süresi değişkenlerinin ortalamaları da gruplar arasında ufak farklılık göstermektedir. İlgili verilerin ortalamalarına ilişkin ayrıntılı bulgular Çizelge 7.7'de sunulmuştur. Bu tabloda, beğenilen bina grubuna ait odaklanma süreleri ve sayılarıyla ilgili ortalama değerleri yer almaktadır.

Çizelge 7.7. Beğenilen ve beğenilmeyen binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği	Beğeni Grubu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Toplam Odaklanma Süresi	Beğenilmeyen	230	1731,23	506,254	33,381
	Beğenilen	302	1813,76	496,349	28,562
Toplam Odaklanma Sayısı	Beğenilmeyen	230	50,43	12,504	,825
	Beğenilen	302	50,31	12,545	,722
İlk Odaklanma Süresi	Beğenilmeyen	230	16,51	16,089	1,061
	Beğenilen	302	17,63	17,339	,998

Bu farklar incelendiğinde (Çizelge 7.8) beğenilme/ beğenilmeme durumu ile toplam odaklanma süresi arasında anlamlı bir fark ($p<0.05$, $p=0.03$) görülmüştür. Katılımcılar,

beğenilen binalara daha uzun süre odaklanmışlardır. Ancak, toplam odaklanma sayısı (p=0.458) ve ilk odaklanma süresine (p=0.22) bakıldığında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Çizelge 7.8. Beğenilen ve beğenilmeyen binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği		t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper
Toplam Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	-1,884	530	,030	,060	-82,530	43,815	-168,603	3,543
	Equal variances not assumed	-1,879	488,032	,030	,061	-82,530	43,933	-168,851	3,791
Toplam Odaklanma Sayısı	Equal variances assumed	,105	530	,458	,917	,115	1,096	-2,039	2,269
	Equal variances not assumed	,105	493,868	,458	,917	,115	1,096	-2,038	2,268
İlk Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	-,759	530	,224	,448	-1,116	1,471	-4,006	1,774
	Equal variances not assumed	-,766	509,807	,222	,444	-1,116	1,456	-3,977	1,745

Çalışmada gerçekleştirilen bir diğer analiz, cephelerin aşinalık düzeyi ile görsel odaklanma verileri arasındaki ilişkiyi incelemeye yönelik olarak yapılmıştır. Bu analizde, katılımcıların değerlendirmeleri doğrultusunda cepheler iki gruba ayrılmıştır. Bu gruplar, katılımcılara tanıdık gelen binalar ve orijinal olarak değerlendirilen binalar şeklindedir. Bu gruplandırma temelinde, toplam odaklanma süresi, toplam odaklanma sayısı ve ilk odaklanma süresi gibi temel odak metrikleri karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, katılımcılar tarafından orijinal olarak değerlendirilen cephelerde toplam odaklanma süresinin, sıradan cephelere kıyasla belirgin şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Buna ek olarak, toplam odaklanma sayısı ve ilk odaklanma süresi açısından da iki grup arasında ufak farklar gözlemlenmiştir. Aşinalık düzeyine göre odaklanma verilerinin ortalama değerleri Çizelge 7.9'da sunulmaktadır. Bu bulgular, cephe tasarımında orijinallik ve aşinalık arasındaki dengenin, katılımcıların odağını yönlendirme açısından önemli bir unsur olduğunu göstermektedir.

Çizelge 7.9. Orijinal ve sıradan binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği	Aşinalık Grubu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Toplam Odaklanma Süresi	Tanıdık	294	1732,74	532,793	31,073
	Orijinal	238	1834,10	455,676	29,537
Toplam Odaklanma Sayısı	Tanıdık	294	49,86	12,814	,747
	Orijinal	238	50,98	12,136	,787
İlk Odaklanma Süresi	Tanıdık	294	16,35	16,239	,947
	Orijinal	238	18,13	17,460	1,132

Ortalamadaki farklar incelendiğinde (Çizelge 7.10) orijinallik/sıradanlık durumu ile toplam odaklanma süresi arasında anlamlı bir fark ($p<0.05$, $p=0.01$) görülmüştür. Katılımcılar, orijinal binalara daha uzun süre odaklanmışlardır. Ancak, toplam odaklanma sayısı ($p=0.15$) ve ilk odaklanma süresine ($p=0.11$) bakıldığında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Çizelge 7.10. Orijinal ve sıradan binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği		t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper
Toplam Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	-2,326	530	,010	,020	-101,355	43,579	-186,963	-15,747
	Equal variances not assumed	-2,364	528,383	,009	,018	-101,355	42,872	-185,575	-17,135
Toplam Odaklanma Sayısı	Equal variances assumed	-1,025	530	,153	,306	-1,118	1,091	-3,262	1,025
	Equal variances not assumed	-1,031	517,121	,152	,303	-1,118	1,085	-3,250	1,013
İlk Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	-1,221	530	,111	,223	-1,788	1,465	-4,664	1,089
	Equal variances not assumed	-1,211	490,571	,113	,226	-1,788	1,476	-4,687	1,112

Anket formunda yer alan bir diğer değerlendirme kriteri ise etkileyicilik algısıdır. Bu kapsamda, katılımcıların etkileyici buldukları ve etkileyici bulmadıkları bina cepheleri, iki ayrı grup olarak kodlanmış ve bu gruplar üzerinden görsel odaklanma verileri analiz

edilmiştir. Katılımcıların değerlendirmeleri doğrultusunda, etkileyici olmayan cepheler ve etkileyici olarak nitelendirilen cepheler şeklinde sınıflandırılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, etkileyici olarak değerlendirilen cephelerde toplam odaklanma süresi ortalamaları, etkileyici bulunmayan cephelere kıyasla belirgin biçimde daha yüksek çıkmıştır. Bu durum, etkileyici cephelerin katılımcıların dikkatini daha uzun süreyle çektiğini ve daha fazla incelendiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, ilk odaklanma süresi verileri incelendiğinde, etkileyici olarak değerlendirilen cephelerde bu sürenin, etkileyici bulunmayanlara göre farklılaştığı gözlemlenmiştir. Özellikle bu farkın, önceki değerlendirme kriterlerine kıyasla daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Etkileyicilik düzeyine göre görsel dikkat verilerinin ortalamaları, Çizelge 7.11'de sunulmuştur. Bu veriler, etkileyicilik algısının mimari tasarım kararlarında dikkate alınması gereken önemli bir parametre olduğunu ve bu algının katılımcıların odak dikkat düzeylerine yansıdığını göstermektedir

Çizelge 7.11. Etkileyici olan ve olmayan binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği	Etkileyicilik Grubu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Toplam Odaklanma Süresi	Etkileyici Olmayan	243	1721,12	522,598	33,525
	Etkileyici	289	1825,99	479,407	28,200
Toplam Odaklanma Sayısı	Etkileyici Olmayan	243	50,60	13,074	,839
	Etkileyici	289	50,16	12,045	,709
İlk Odaklanma Süresi	Etkileyici Olmayan	243	15,62	15,564	,998
	Etkileyici	289	18,43	17,704	1,041

Ortalamadaki farklar incelendiğinde (Çizelge 7.12) etkileyici olup olmama durumu ile toplam odaklanma süresi arasında anlamlı bir fark ($p<0.05$, $p=0.00$) görülmüştür. Katılımcılar, etkileyici binalara daha uzun süre odaklanmışlardır. Etkileyici binalarda ilk odaklanma süreleri de anlamlı bir şekilde farklıdır ($p<0.05$, $p=0.02$). Etkileyici binalardaki ilk odaklanma, etkileyici olmayan binalara göre daha fazladır. Ancak toplam odaklanma sayısına ($p=0.34$) bakıldığında, anlamlı bir fark görülmemiştir.

Çizelge 7.12. Etkileyici olan ve olmayan binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği		t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper
Toplam Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	-2,412	530	,008	,016	-104,871	43,483	-190,291	-19,451
	Equal variances not assumed	-2,394	496,679	,009	,017	-104,871	43,808	-190,943	-18,799
Toplam Odaklanma Sayısı	Equal variances assumed	,412	530	,340	,680	,449	1,090	-1,692	2,591
	Equal variances not assumed	,409	497,679	,341	,683	,449	1,098	-1,708	2,606
İlk Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	-1,925	530	,027	,055	-2,808	1,459	-5,673	,058
	Equal variances not assumed	-1,946	528,937	,026	,052	-2,808	1,443	-5,642	,026

Anketlerde yer alan bir diğer önemli değerlendirme kriteri ise binaların katılımcılar tarafından "sade" ya da "karmaşık" olarak algılanma durumudur. Katılımcılara, her bir bina cephesini algısal düzeyde sade mi yoksa karmaşık mı buldukları sorulmuş ve bu doğrultuda cevaplar, karmaşık ve sade cepheler olarak iki gruba ayrılmıştır:

Bu sınıflandırma temelinde, katılımcılardan elde edilen göz izleme verileri analiz edilerek karmaşıklık algısı ile görsel odaklanma süreci arasındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, karmaşık olarak değerlendirilen cephelerde toplam odaklanma süresinin, sade olarak değerlendirilen cephelere kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgu, katılımcıların karmaşık cephelerde daha uzun süre görsel olarak vakit geçirdiklerini ve detayları inceleme eğiliminde olduklarını göstermektedir. Bunun yanı sıra, ilk odaklanma süresi açısından da gruplar arasında belirgin bir fark tespit edilmiştir. Karmaşık cephelerde ilk odaklanma süreleri, sade cephelere göre daha yüksek bulunmuştur. Karmaşıklık düzeyine göre hesaplanan odaklanma verilerinin ortalama değerleri, Çizelge 7.13'te sunulmuştur. Elde edilen bulgular, mimari cephelerin algısal karmaşıklığının, kullanıcıların görsel odak süreci üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ve tasarımsal kararların bu bağlamda yönlendirilebileceğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 7.13. Karmaşık ve sade binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği	Karmaşıklık Grubu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Toplam Odaklanma Süresi	Sade	326	1752,98	509,512	28,219
	Karmaşık	206	1817,82	488,071	34,005
Toplam Odaklanma Sayısı	Sade	326	50,31	12,843	,711
	Karmaşık	206	50,44	12,010	,837
İlk Odaklanma Süresi	Sade	326	15,77	15,302	,848
	Karmaşık	206	19,33	18,772	1,308

Karmaşıklık odak ortalama farkları incelendiğinde, (Çizelge 7.14) karmaşık olup olmama durumu ile toplam odaklanma süresi arasında anlamlı bir fark (p=0.07) olmadığı görülmüştür. Katılımcıların karmaşık binalara ait toplam bakış süresi ile sade binalara toplam bakış süreleri arasında anlamlı bir fark yoktur. Ancak, karmaşık binalara ait ilk odaklanma süreleri anlamlı bir şekilde farklıdır (p< 0.05, p=0.01). Karmaşık binalardaki ilk odaklanma süresi, sade binalara göre daha fazladır. Ancak toplam odaklanma sayısına (p=0.45) bakıldığında, anlamlı bir fark görülmemiştir.

Çizelge 7.14. Karmaşık ve sade binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği		t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper
Toplam Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	-1,453	530	,073	,147	-64,837	44,621	-152,492	22,818
	Equal variances not assumed	-1,467	449,963	,072	,143	-64,837	44,189	-151,680	22,006
Toplam Odaklanma Sayısı	Equal variances assumed	-,118	530	,453	,906	-,132	1,115	-2,322	2,058
	Equal variances not assumed	-,120	457,607	,452	,904	-,132	1,098	-2,290	2,026
İlk Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	-2,388	530	,009	,017	-3,555	1,489	-6,480	-,630
	Equal variances not assumed	-2,281	371,938	,012	,023	-3,555	1,558	-6,620	-,491

Çalışma kapsamında değerlendirilen bir diğer önemli parametre, cephenin katılımcılarda uyandırdığı duygusal his olmuştur. Bu doğrultuda, anketlerde katılımcılara her bir bina

cephesinin "soğuk" mu yoksa "samimi/sıcak" mı bir his uyandırdığı sorulmuş ve elde edilen veriler doğrultusunda cepheler iki gruba ayrılmıştır.

Bu sınıflandırma temelinde, odaklanma verileri analiz edilmiş ve duygusal algının görsel dikkat üzerindeki etkisi incelenmiştir. Analiz bulgularına göre, samimi/sıcak olarak değerlendirilen cephelerde toplam odaklanma süresinin, soğuk hissi veren cephelere kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgu, katılımcıların sıcak his uyandıran cephelerde daha uzun süre görsel odak geliştirdiğini ve bu tür cephelerin daha dikkat çekici bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca, ilk odaklanma süresi açısından da gruplar arasında fark gözlemlenmiştir. Sıcak his uyandıran cephelerde ilk odaklanma süreleri daha uzundur. Bununla birlikte, toplam odaklanma sayısı ortalamaları incelendiğinde, iki grup arasında fark bulunmakla birlikte, bu farkın istatistiksel olarak sınırlı düzeyde olduğu belirlenmiştir. Yani, cephe hissi grupları arasında toplam odaklanma sayısında bir değişiklik gözlemlense de, bu fark diğer metriklerde olduğu kadar belirgin değildir. Cephe hissine göre elde edilen odaklanma verilerinin ortalama değerleri, Çizelge 7.15'te sunulmaktadır. Bu bulgular, mimari cephelerin yalnızca estetik değil, aynı zamanda duygusal algı ve kullanıcı deneyimi açısından da dikkat çekici sonuçlar doğurabildiğini ve bu yönüyle tasarım sürecinde dikkate alınması gereken önemli bir unsur olduğunu ortaya koymaktadır.

Çizelge 7.15. Soğuk ve sıcak hisse sahip binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği	Cephe Hissi Grubu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Toplam Odaklanma Süresi	Soğuk	258	1730,61	521,328	32,456
	Sıcak	274	1822,78	479,462	28,965
Toplam Odaklanma Sayısı	Soğuk	258	51,10	13,041	,812
	Sıcak	274	49,66	11,982	,724
İlk Odaklanma Süresi	Soğuk	258	15,43	15,369	,957
	Sıcak	274	18,76	17,929	1,083

Cephenin katılımcılar üzerinde bıraktığı his durumuna göre ortalamalar incelendiğinde, (Çizelge 7.16) toplam odaklanma süresi arasında anlamlı bir fark (p=0.01) olduğu gözlemlenmiştir. Katılımcılar, daha samimi buldukları binalara daha uzun süre odaklanmışlardır. Samimi binalarda ilk odaklanma süreleri de anlamlı bir şekilde farklıdır (p=0.01). Ancak, toplam odaklanma sayısına (p=0.09) bakıldığında, anlamlı bir fark görülmemiştir.

Çizelge 7.16. Soğuk ve sıcak hisse sahip binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği		t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper
Toplam Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	-2,124	530	,017	,034	-92,172	43,393	-177,415	-6,930
	Equal variances not assumed	-2,119	519,297	,017	,035	-92,172	43,502	-177,634	-6,711
Toplam Odaklanma Sayısı	Equal variances assumed	1,331	530	,092	,184	1,444	1,085	-,687	3,575
	Equal variances not assumed	1,328	519,149	,092	,185	1,444	1,088	-,693	3,581
İlk Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	-2,290	530	,011	,022	-3,325	1,452	-6,177	-,473
	Equal variances not assumed	-2,301	525,432	,011	,022	-3,325	1,445	-6,164	-,486

Araştırma kapsamında, katılımcılara yöneltilen sorulardan biri de, ilgili binayı yapılı çevrede görmek isteyip istemedikleri üzerine olmuştur. Bu soruya verilen yanıtlar doğrultusunda binalar, katılımcıların tercih durumuna göre iki gruba ayrılmıştır:

Bu sınıflandırmaya göre, her iki gruba ait göz takip verileri analiz edilmiş ve katılımcıların çevresel tercihleri ile görsel odaklanma davranışları arasındaki olası ilişkiler incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, tercih edilen binaların toplam odaklanma süresi açısından, tercih edilmeyen binalara göre anlamlı düzeyde bir fark gözlemlenmemiştir. Bu durum, katılımcıların bir cepheyi çevrede görmeyi istemeleri ile o cepheye daha uzun süre odaklanmaları arasında doğrudan bir ilişki olmadığını göstermektedir. Bununla birlikte, toplam odaklanma sayısı ve ilk odaklanma süresi ortalamaları karşılaştırıldığında, iki grup arasında belirli düzeyde farklılıkların olduğu görülmüştür. Tercih edilen binalarda odaklanma sayısının daha fazla olması, bu cephelerin görsel olarak daha fazla ilgi uyandırdığını ve katılımcıların dikkatini daha çok çektiğini düşündürmektedir. Katılımcı tercihine göre gruplandırılan cephelerin odaklanma verilerine ilişkin ortalama değerler Çizelge 7.17'de sunulmuştur. Bu bulgular, estetik beğeni ve dikkat düzeyiyle birlikte, kullanıcıların yapılı çevre tercihlerinin tasarımsal kararlarda dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Çizelge 7.17. Tercih edilip edilmeme durumuna göre binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği	Tercih Grubu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Toplam Odaklanma Süresi	Tercih Edilmeyen	265	1763,81	498,133	30,600
	Tercih Edilen	267	1792,25	506,052	30,970
Toplam Odaklanma Sayısı	Tercih Edilmeyen	265	51,44	12,540	,770
	Tercih Edilen	267	49,29	12,423	,760
İlk Odaklanma Süresi	Tercih Edilmeyen	265	15,92	14,076	,865
	Tercih Edilen	267	18,36	19,080	1,168

Bu farklar incelendiğinde, (Çizelge 7.18) tercih edilip edilmeme durumu ile toplam odaklanma süresi arasında anlamlı bir fark (p=0.25) olmadığı görülmüştür. Katılımcıların tercihlerine göre toplam odaklanma süre verileri bir anlam ifade etmemektedir. Ancak, toplam odaklanma sayısı (p=0.02) ve ilk odaklanma süresine (p=0.04) bakıldığında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Katılımcılar tercih ettikleri binalara toplamda daha çok odaklanmışlardır. Aynı zamanda ilk odaklanma süreleri de uzun olmuştur.

Çizelge 7.18. Tercih edilip edilmeme durumuna göre binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği		t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper
Toplam Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	-,653	530	,257	,514	-28,440	43,540	-113,972	57,092
	Equal variances not assumed	-,653	529,964	,257	,514	-28,440	43,537	-113,967	57,087
Toplam Odaklanma Sayısı	Equal variances assumed	1,982	530	,024	,048	2,146	1,082	,019	4,272
	Equal variances not assumed	1,982	529,848	,024	,048	2,146	1,082	,019	4,272
İlk Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	-1,679	530	,047	,094	-2,443	1,455	-5,300	,415
	Equal variances not assumed	-1,681	489,427	,047	,093	-2,443	1,453	-5,297	,412

Araştırma kapsamında, binaların cephe oranlarına ilişkin katılımcı değerlendirmeleri de analiz edilen değişkenlerden biri olmuştur. Anket formunda yer alan ilgili soru aracılığıyla, katılımcılardan her bir bina cephesinin oranlarını "kaba" ya da "naif" olarak nitelendirmeleri istenmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda, binalar iki gruba ayrılmıştır.

Bu gruplandırma temelinde gerçekleştirilen analizlerde, katılımcıların görsel odaklanma verileri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Çizelge 7.19'da bu gruplara ilişkin ortalama değerler sunulmaktadır. Analiz sonuçlarına göre, kaba ve naif olarak değerlendirilen cepheler arasında toplam odaklanma süresi açısından anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Ancak**,** toplam odaklanma sayısı açısından değerlendirildiğinde, gruplar arasında dikkate değer farklılıklar ortaya çıkmıştır. Naif oranlara sahip olarak nitelendirilen cephelerde odaklanma sayısının daha fazla olduğu görülmüştür. Bu bulgular, cephe oranlarının estetik değerlendirme ve görsel odak ilişkisi bağlamında önemli bir unsur olduğunu ve mimari tasarım kararlarında dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Çizelge 7.19. Cephe oranına göre binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği	Oran Grubu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Toplam Odaklanma Süresi	Kaba	300	1763,79	498,917	28,805
	Naif	232	1796,56	506,102	33,227
Toplam Odaklanma Sayısı	Kaba	300	51,05	12,298	,710
	Naif	232	49,47	12,763	,838
İlk Odaklanma Süresi	Kaba	300	15,90	15,168	,876
	Naif	232	18,75	18,619	1,222

Cephe oranı değerlerindeki fark incelendiğinde, (Çizelge 7.20) binaların naif ve kaba olma durumu ile toplam odaklanma süresi arasında anlamlı bir fark ($p=0.22$) olmadığı görülmüştür. Katılımcıların binaları kaba veya naif olarak görüyor olması ile toplam odaklanma süre verileri bir anlam ifade etmemektedir. Ayrıca, toplam odaklanma sayısı arasında belirgin bir fark olsa da ($p=0.07$) bu değerlerin anlamlı bir ilişkisi bulunmamaktadır. Ancak, ilk odaklanma süresine ($p=0.02$) bakıldığında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Katılımcıların naif olarak algıladıkları binaların, ilk odaklanma süreleri uzun olmuştur.

Çizelge 7.20. Cephe oranına göre binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği		t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper
Toplam Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	-,747	530	,228	,456	-32,771	43,894	-118,999	53,457
	Equal variances not assumed	-,745	493,387	,228	,456	-32,771	43,975	-119,172	53,630
Toplam Odaklanma Sayısı	Equal variances assumed	1,453	530	,073	,147	1,588	1,093	-,560	3,735
	Equal variances not assumed	1,446	487,611	,074	,149	1,588	1,098	-,570	3,746
İlk Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	-1,946	530	,026	,052	-2,851	1,465	-5,729	,027
	Equal variances not assumed	-1,896	439,502	,029	,059	-2,851	1,504	-5,806	,104

Anket formunda yer alan son değerlendirme kriteri, bina cephelerinde algılanan denge düzeyi olmuştur. Katılımcılara, her bir cephedeki görsel dengenin "güçlü" ya da "zayıf" olup olmadığına dair subjektif değerlendirmeleri sorulmuş ve bu doğrultuda binalar iki gruba ayrılmıştır. Katılımcı değerlendirmeleri doğrultusunda oluşturulan bu iki grup üzerinden, göz takip cihazı ile elde edilen odaklanma verileri analiz edilmiştir. Bu kapsamda, toplam odaklanma süresi, ilk odaklanma süresi ve toplam odaklanma sayısı gibi temel metrikler karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. İlgili ortalama değerlere Çizelge 7.21'de yer verilmiştir.

Belirgin olarak, ilk odaklanma süresi ortalamaları açısından da iki grup arasında fark gözlemlenmiştir. Güçlü dengeye sahip cephelerde ilk odaklanmanın daha erken gerçekleştiği görülmüş, bu da bu tür cephelerin ilk izlenimde dikkat çekiciliğinin daha yüksek olduğunu düşündürmektedir. Buna karşın, toplam odaklanma sayısı açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Genel olarak, bu bulgular cephe dengesinin estetik algı ve görsel dikkat üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğunu, dolayısıyla tasarım sürecinde dengenin kullanıcı odaklı bir kriter olarak dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 7.21. Cephe dengesine göre binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği	Denge Grubu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Toplam Odaklanma Süresi	Zayıf	332	1759,61	495,668	27,203
	Güçlü	200	1808,76	511,729	36,185
Toplam Odaklanma Sayısı	Zayıf	332	50,37	12,357	,678
	Güçlü	200	50,35	12,807	,906
İlk Odaklanma Süresi	Zayıf	332	16,17	15,271	,838
	Güçlü	200	18,77	19,007	1,344

Cephe dengesi değerlerindeki fark incelendiğinde, (Çizelge 7.22) bina dengelerinin zayıf veya güçlü olma durumu ile toplam odaklanma süresi arasında anlamlı bir fark (p=0.13) olmadığı görülmüştür. Katılımcıların binaları zayıf veya güçlü bir denge içerisinde görüyor olması ile toplam odaklanma süre verileri arasındaki ilişki, herhangi bir anlam ifade etmemektedir. Ayrıca, toplam odaklanma sayısı (p=0.49) ile de cephe dengesinin anlamlı bir ilişkisi bulunmamaktadır. Ancak ilk odaklanma süresine (p=0.04) bakıldığında, anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Katılımcıların daha güçlü bir dengede algıladıkları binaların, ilk odaklanma süreleri uzun olmuştur.

Çizelge 7.22. Cephe dengesine göre binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği		t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper
Toplam Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	-1,094	530	,137	,274	-49,147	44,912	-137,375	39,082
	Equal variances not assumed	-1,086	408,971	,139	,278	-49,147	45,270	-138,137	39,844
Toplam Odaklanma Sayısı	Equal variances assumed	,016	530	,494	,988	,017	1,121	-2,185	2,220
	Equal variances not assumed	,015	407,701	,494	,988	,017	1,131	-2,207	2,242
İlk Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	-1,738	530	,041	,083	-2,609	1,501	-5,558	,340
	Equal variances not assumed	-1,647	351,883	,050	,100	-2,609	1,584	-5,724	,506

Cephe tasarımına yönelik katılımcı değerlendirmeleri ile göz izleme verileri arasındaki ilişkilerin analizinde, bu etkilerin katılımcı profillerine göre farklılık gösterip

göstermediğinin incelenmesi önemli bir araştırma boyutunu oluşturmaktadır. Deneyin planlama aşamasında tanımlanan katılımcı grupları ve demografik özellikler, görsel dikkat verilerinin yorumlanmasında dikkate alınması gereken temel değişkenler arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, katılımcıların mesleki arka planları dikkate alınarak, mimar olan katılımcılar ile mimar olmayan katılımcılar iki ayrı grup olarak ele alınmış ve bu grupların odaklanma verileri karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Yapılan analizlerde, her iki grup için toplam odaklanma süresi, toplam odaklanma sayısı ve ilk odaklanma süresi ortalamaları incelenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, mimar olan katılımcıların, tüm odaklanma metriklerinde daha yüksek ortalama değerlere sahip olduğu görülmüştür. Bu durum, mimar katılımcıların cepheye ilişkin görsel detaylara daha fazla dikkat gösterdiğini, tasarımsal unsurları algılama ve değerlendirme süreçlerinde daha bilinçli bir görsel tarama gerçekleştirdiğini ortaya koymaktadır. İlgili karşılaştırmalara ait ortalama değerlere Çizelge 7.23'te yer verilmiştir. Bu bulgular, mesleki uzmanlık düzeyinin görsel dikkat davranışları üzerinde anlamlı bir etkisi olabileceğini ve mimar bireylerin, mimari yüzeyleri değerlendirme sürecinde daha farklı bir bilişsel yaklaşım sergilediklerini göstermektedir.

Çizelge 7.23. Katılımcıların mimar olup olmamasına göre binaların göz metrik değerlerin ortalama analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği	Meslek	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Toplam Odaklanma Süresi	Mimar	285	1922,93	391,968	23,218
	Mimar Olmayan	247	1610,95	560,280	35,650
Toplam Odaklanma Sayısı	Mimar	285	52,73	11,639	,689
	Mimar Olmayan	247	47,63	12,953	,824
İlk Odaklanma Süresi	Mimar	285	18,48	16,592	,983
	Mimar Olmayan	247	15,60	16,946	1,078

Bu değerler arasındaki ilişkiye bakıldığında, aşağıdaki tabloda yer alan toplam odaklanma süresinin (p=0.00), toplam odaklanma sayısının (p=0.00) ve ilk odaklanma süresinin (0.02) arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir (Çizelge 7.24). Bu durumda mimar olan grup, mimar olmayan gruba göre görsellere daha dikkatli bakmıştır.

Çizelge 7.24. Katılımcıların mimar olup olmamasına göre binaların göz metrik analizlerine ilişkin t testi sonuçları

Göz Metriği		t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper
Toplam Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	7,515	530	,000	,000	311,982	41,513	230,432	393,532
	Equal variances not assumed	7,333	431,678	,000	,000	311,982	42,544	228,363	395,601
Toplam Odaklanma Sayısı	Equal variances assumed	4,778	530	,000	,000	5,095	1,066	3,000	7,190
	Equal variances not assumed	4,741	499,075	,000	,000	5,095	1,075	2,984	7,206
İlk Odaklanma Süresi	Equal variances assumed	1,978	530	,024	,048	2,881	1,457	,019	5,743
	Equal variances not assumed	1,975	516,032	,024	,049	2,881	1,459	,015	5,747

Bu analizlerde, odak verilerinin sahip olduğu algılara göre analiz edildiği ve farklı algı gruplarına göre (beğeni, etkileyicilik…) değiştiği gözlemlenmiştir. Özellikle, beğeninin göz takip yöntemi ile cephe tasarımı ölçeğinde ölçülebiliyor olması oldukça önemli bir veridir. Beğenilen binalarda toplam odaklanma süresi fazla çıkmıştır. Bu durumun anket verileri ile destekleniyor olması sayesinde geçerli bir veri elde edilmiştir. Aynı zamanda bu durum, cephedeki orijinallik etkisi ile de ilişkilidir. Katılımcılar, orijinal gördükleri cephelere daha çok odaklanmışlardır. Cephenin etkileyici olması durumu toplam odaklanma süresini arttırırken, ilk odaklanma süresinin de fazla olmasını sağlamaktadır. Katılımcılar, bu durumu etkileyici buldukları cepheleri ilk gördükleri anda yaptıkları odaklanmalar ile kanıtlamaktadırlar. Karmaşık olarak algıladıkları yapılarda ilk odaklanma süresinin fazla olduğu görülmektedir. Bu durum, algılamanın daha uzun süreceğinden kaynaklı olabilmektedir. Anket verileri ile tutarlı bir sonuç elde edilmiştir. Katılımcılarda sıcak his uyandıran yapılara daha uzun süre baktıkları görülmüştür. Aynı zamanda, ilk odaklandıkları sürelerin de uzun olduğu sonucuna varılmıştır. Katılımcılar yapılı çevrede görmeyi tercih ettikleri yapılara fazla sayıda odaklanma yapmışlardır. Bununla birlikte, ilk odaklanma süreleri de fazla çıkmıştır. Güçlü bir orana sahip olduğunu düşündükleri binalara ilk odaklanmalarını uzun süreli yaptıkları görülmüştür. Bu durum, naif bir orana sahip olduğunu

düşündükleri binalar için de geçerlidir. Böylelikle her algı, kendi içerisinde farklı odak verisine hitap etmektedir.

Çalışma kapsamında yalnızca algı gruplarına ilişkin veriler değil, aynı zamanda bina cephe tasarımında kullanılan çizgisel ve tasarımsal kriterlerin beğeni üzerindeki etkileri de analiz edilmiştir. Tasarım kararlarının kullanıcı beğenisiyle olan ilişkisini ortaya koymak, hem mimari tasarım süreci açısından hem de kullanıcı odaklı tasarım kriterlerinin belirlenmesi açısından önem arz etmektedir. Bu bağlamda, cephelerde tercih edilen çizgisel düzenlemeler ile kullanıcı beğenisi arasındaki ilişkiler, nicel veriler doğrultusunda değerlendirilmiştir.

Analizler, SPSS yazılımı kullanılarak tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Bu analizlerde, kullanıcıların beğeni puanları ile bina cephelerinde kullanılan çizgisel kriterler arasındaki olası istatistiksel farklılıklar incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Çizelge 7.25'te sunulmaktadır.

Çizelge 7.25. Beğeni ile çizgisel kriter ilişki ANOVA - Post Hoc testi

Bağımlı Değişken: Beğeni							
	(I) Çizgisel	(J) Çizgisel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tamhane	yalın	yatay	-,143	,391	1,000	-1,30	1,02
		dikey	-,833	,399	,355	-2,01	,35
		diyagonel	-,446	,385	,947	-1,59	,70
		gridal	-,107	,384	1,000	-1,25	1,04
	yatay	yalın	,143	,391	1,000	-1,02	1,30
		dikey	-,690	,248	,057	-1,39	,01
		diyagonel	-,304	,225	,859	-,94	,33
		gridal	,036	,223	1,000	-,59	,67
	dikey	yalın	,833	,399	,355	-,35	2,01
		yatay	,690	,248	,057	-,01	1,39
		diyagonel	,387	,238	,674	-,29	1,06
		gridal	,726*	,237	,024	,06	1,40
	diyagonel	yalın	,446	,385	,947	-,70	1,59
		yatay	,304	,225	,859	-,33	,94
		dikey	-,387	,238	,674	-1,06	,29
		gridal	,339	,212	,692	-,26	,94
	gridal	yalın	,107	,384	1,000	-1,04	1,25
		yatay	-,036	,223	1,000	-,67	,59
		dikey	-,726*	,237	,024	-1,40	-,06
		diyagonel	-,339	,212	,692	-,94	,26

Analiz bulgularına göre, beğeni algısıyla çizgisel tasarım kararları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$). Özellikle, dikey çizgisel düzenlemelere sahip cephelerin, gridal düzene sahip cephelere kıyasla anlamlı düzeyde daha fazla beğenildiği belirlenmiştir **(**sig. = 0.024**)**. Dikey çizgisel düzenleme, çalışmada yer alan

çizgisel kriterler arasında en yüksek beğeni puanına sahip grup olarak öne çıkarken, gridal etkiler göreli olarak daha düşük beğeni düzeyine sahip bir tasarım yaklaşımı olarak değerlendirilmiştir. Bu bulgu, mimari tasarım sürecinde çizgisel organizasyonun kullanıcı beğenisi üzerindeki belirleyici rolünü vurgulamakta ve tasarım kararlarının estetik algı bağlamında kullanıcı odaklı olarak şekillendirilmesinin önemine işaret etmektedir.

Araştırma kapsamında değerlendirilen bir diğer önemli unsur ise, tasarlanan bina cephelerinde kullanılan tasarımsal kriterlerin beğeni algısı üzerindeki etkileridir. Bu doğrultuda, farklı tasarım yaklaşımlarının kullanıcı beğenisine etkisi, istatistiksel analizler aracılığıyla incelenmiştir. Elde edilen bulgulara Çizelge 7.26'da yer verilmiştir.

Çizelge 7.26. Beğeni ile tasarımsal kriter ilişki ANOVA - Post Hoc testi

Bağımlı Değişken: Beğeni							
	(I) Tasarımsal	(J) Tasarımsal	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Scheffe	ritmik	düzensiz	-,679	,248	,114	-1,44	,09
		dengesiz	-,036	,215	1,000	-,70	,63
		vurgu	,643	,228	,094	-,06	1,35
		karmaşık	,071	,284	1,000	-,81	,95
	düzensiz	ritmik	,679	,248	,114	-,09	1,44
		dengesiz	,643	,248	,153	-,12	1,41
		vurgu	1,321*	,259	,000	,52	2,12
		karmaşık	,750	,310	,212	-,21	1,71
	dengesiz	ritmik	,036	,215	1,000	-,63	,70
		düzensiz	-,643	,248	,153	-1,41	,12
		vurgu	,679	,228	,066	-,03	1,38
		karmaşık	,107	,284	,998	-,77	,99
	vurgu	ritmik	-,643	,228	,094	-1,35	,06
		düzensiz	-1,321*	,259	,000	-2,12	-,52
		dengesiz	-,679	,228	,066	-1,38	,03
		karmaşık	-,571	,294	,438	-1,48	,34
	karmaşık	ritmik	-,071	,284	1,000	-,95	,81
		düzensiz	-,750	,310	,212	-1,71	,21
		dengesiz	-,107	,284	,998	-,99	,77
		vurgu	,571	,294	,438	-,34	1,48

Yapılan analizler sonucunda, tasarımsal kriterler ile beğeni düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Özellikle, düzensiz cephe tasarımı ile vurguya sahip cephe tasarımı arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (sig. = 0.000). Bu fark, kullanıcıların düzensiz tasarımlara yönelik beğenisinin, vurguya sahip tasarımlara göre önemli ölçüde daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

Analiz sonuçlarına göre, düzensiz cephe düzenlemeleri, katılımcılar tarafından en yüksek beğeni düzeyine sahip tasarımsal yaklaşım olarak değerlendirilmiştir. Buna karşılık, vurguya

sahip cephe tasarımları ise, çalışmada yer alan tüm tasarımsal kriterler arasında en düşük beğeni puanlarına sahip grup olarak öne çıkmıştır. Bu durum, vurgu unsurunun kullanıcılar üzerinde beklenen estetik etkiyi yaratmadığını göstermektedir. Sonuç olarak, bu bulgular, cephe tasarımında kullanılan tasarımsal kararların beğeni algısı üzerinde doğrudan etkili olduğunu, özellikle düzensizliğin bir tasarım dili olarak pozitif bir kullanıcı algısı yarattığını, vurgunun ise daha olumsuz bir etki bıraktığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, mimari tasarım sürecinde, kullanıcı beğenisini artırmaya yönelik stratejiler geliştirilirken, tasarımsal kriterlerin estetik algı üzerindeki etkileri dikkate alınmalıdır.

7.3. Araştırma Hipotezlerine İlişkin Değerlendirmeler

Çalışmanın giriş kısmında belirtilen araştırma sorularına yönelik bulgulara ulaşılmıştır. Bu bulgular sayesinde göz takip yönteminin yüksek yapılar üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir.

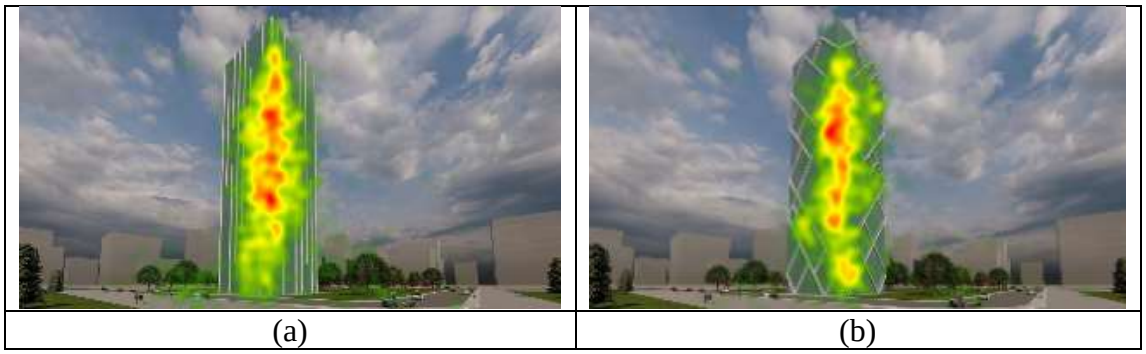
Yapılı çevrede baskın konumda yer alan yüksek bina cephelerine yönelik tasarım kriterleri kullanıcı algısında nasıl farklılaşmaktadır?

Yapılı çevrede baskınlıkları ile dikkat çeken yüksek yapıların cephe tasarımları teknolojinin ilerlemesi ile gelişmiştir. Farklı ve alışılmışın dışında tasarımlar, yüksek yapılarda görebilmektedir. Farklılaşan bu tasarımlar, insan algısında farklılıklara yol açmaktadır. Yapılan çalışmada binalarda belirlenen çizgisel kriterlere göre, dikey etkilerin gridal etkilere göre daha çok beğenildiği açıkça görülmüştür. Ayrıca, düzensiz yapıların cephede belirli bir vurguya sahip yapılara göre daha çok beğenildiği verisi elde edilmiştir. DKY-3 ve DYGNL-3, en çok beğenilen yapılar olmuştur (Resim 7.2, 7.3, 7.4). GRDL-4 ve DYGNL-4 ise en az beğenilenler arasında yer almaktadır (Resim 7.5, 7.6, 7.7).



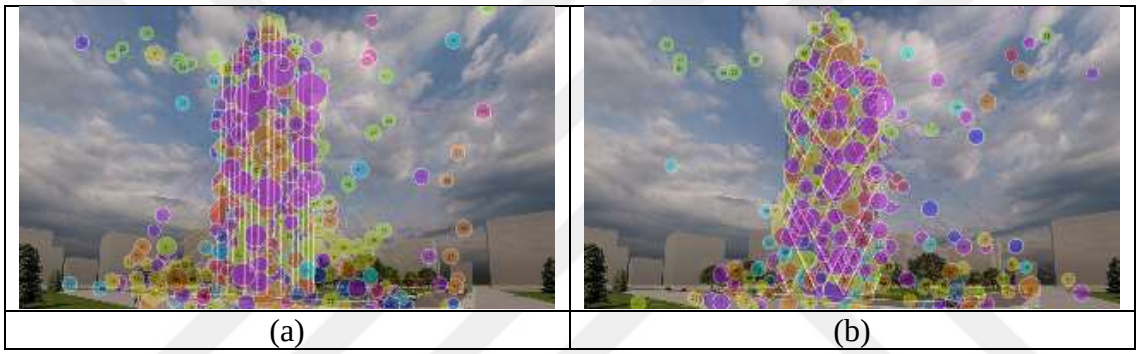
(a) (b)

Resim 7.2. Beğenilen bina modelleri (a) Final çalışma DKY-3; (b) Final çalışma DYGNL-3



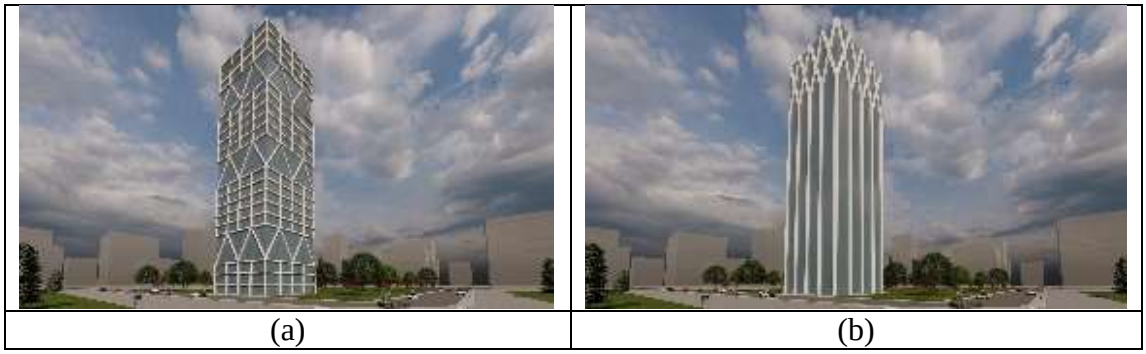
(a) (b)

Resim 7.3. Beğenilen bina modelleri ısı haritaları (a) Final çalışma DKY-3 ısı haritası; (b) Final çalışma DYGNL-3 ısı haritası



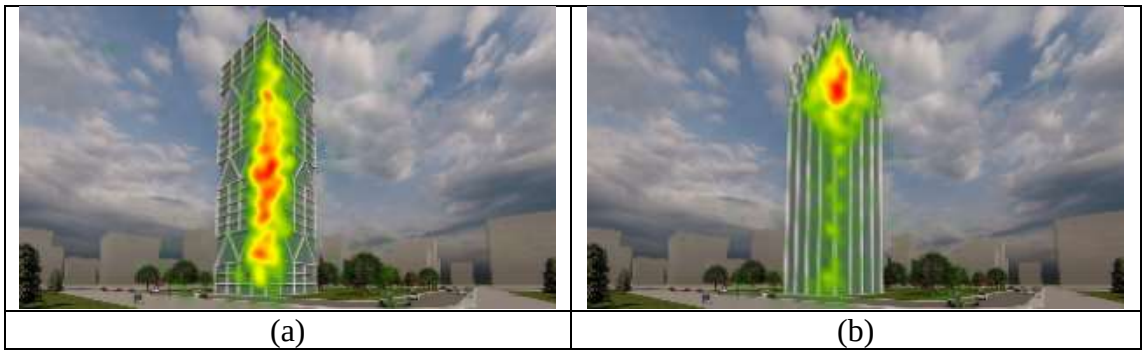
(a) (b)

Resim 7.4. Beğenilen bina modelleri bakış sırası haritaları (a) Final çalışma DKY-3 bakış sırası haritası; (b) Final çalışma DYGNL-3 bakış sırası haritası



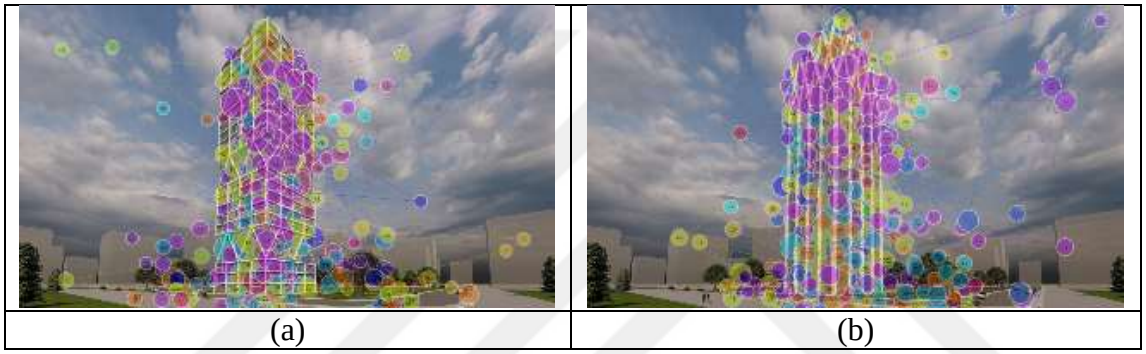
(a) (b)

Resim 7.5. Beğenilmeyen bina modelleri (a) Final çalışma GRDL-4; (b) Final çalışma DYGNL-4



(a) (b)

Resim 7.6. Beğenilmeyen bina modelleri ısı haritaları (a) Final çalışma GRDL-4 ısı haritası b) Final çalışma DYGNL-4 ısı haritası



(a) (b)

Resim 7.7. Beğenilmeyen bina modelleri bakış sırası haritaları (a) Final çalışma GRDL-1 bakış sırası haritası; (b) Final çalışma GRDL-5 bakış sırası haritası

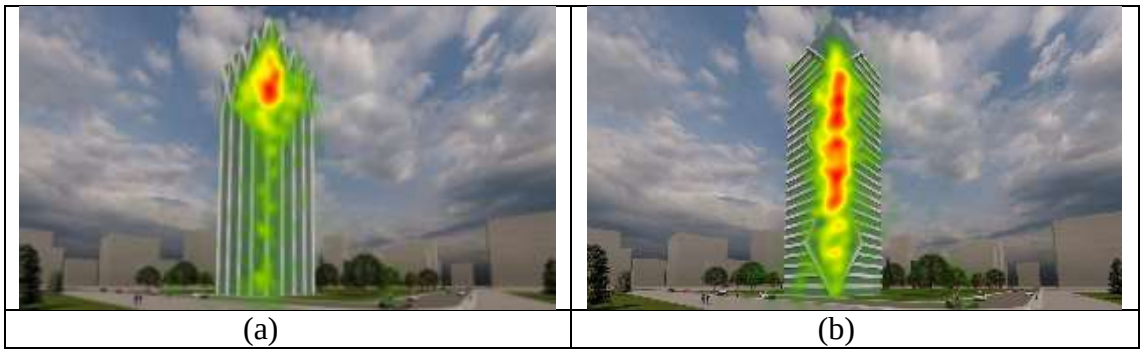
Isı haritaları ve bakış sırası haritaları tek başına beğeni üzerinde net bir veriye sahip olmamaktadır. Ancak, dikkat üzerinde önemli görsel bilgilere sahiptir. Dengeli ve düzenli binalarda kişinin dikkatinin cepheyi bütünüyle algılayacak bir şekilde toplandığı gözlemlenmiştir (örnek, final çalışma GRDL-1 ısı haritası). Ancak, düzenin ve dengenin bozulduğu binalarda odak cepheyi bütün algılamanın zor olmasından kaynaklı daha dağınık bir bakışa sahiptir (örnek, final çalışma GRDL-5 ısı haritası). Bu durum perspektif bir yerleşimde bulunan binalar için geçerli olabilmektedir. Düzenli, dengeli ve bir bütün içerisinde olan yapılarda algılama daha kolay olacağından dolayı odak binaların kenar çizgilerinde toplanmıştır. Dengesiz ve düzensiz binalarda ise cephenin algılanması zaman alacağından dolayı odak kenar çizgisinde toplanıp yüzeylere doğru dağılmıştır. Isı haritaları bu durumu kanıtlayıcı veriler ortaya koymuştur. Görsel veriler, binalarda odaklanılan yerler ile ilgili bilgi vermesinden kaynaklı, sayısal verileri destekleyici bir veri grubu olmaktadır. Bu sayede sayısal odak verileri, görsel karşılıkları sayesinde daha anlaşılır hale gelmektedir.

Göz izleme yönteminin tasarım disiplininde kullanımı, mimari ölçekte uygulanabilir bir yöntem midir?

Göz takip yöntemi insanın bakışını ve bu doğrultuda algısını ölçen bir yöntemdir. İnsan hayatında bu denli yer alan yapılı çevrenin insan algısında ne ifade ettiği araştırılması gereken bir konu olmalıdır. Dikkat algısı dışında, estetik algı insan temelli olan tasarımda oldukça önemlidir. Algının başlıca kaynağı olarak göz, bilgi aracı olarak kullanılması oldukça etkin bir duyudur. İnsan algısının direkt olarak gözden anlaşılması doğru sonuca ulaşmak açısından etkilidir. Tasarımın birçok alanında gerekliliğini kanıtlayan göz takip yöntemi estetik beğeninin ve dikkat algısının, tasarımın bir parçası olan yüksek yapı tasarımında da etkin olduğu sonucuna varılmıştır.

İnsan algısı temelli ölçüm yöntemi olan göz takip yöntemi ile ele alınacak bulgular cephe elemanları üzerinde önemli kriterler oluşturabilir mi?

Göz izleme yöntemi, mimari cephe tasarımlarının değerlendirilmesinde yalnızca görsel dikkat verilerinin değil, aynı zamanda tasarım unsurlarının etkilerine ilişkin detaylı yorumların yapılmasına da olanak tanımaktadır. Bu kapsamda gerçekleştirilen analizlerden ilki, cephedeki baskınlık etkisine, bir diğer ifadeyle tasarımsal vurgunun dikkat algısındaki rolüne odaklanmaktadır. Mimari tasarımda belirli bölgelerde uygulanan vurgu unsurları, göz izleme verilerine göre bu bölgelerde dikkatin yoğunlaştığını ve katılımcıların görsel odağının söz konusu alanlarda toplandığını göstermektedir. Bu bulgu, tasarımsal vurgunun görsel dikkat üzerinde yönlendirici bir işlevi olduğunu ortaya koymaktadır (Resim 7.8).

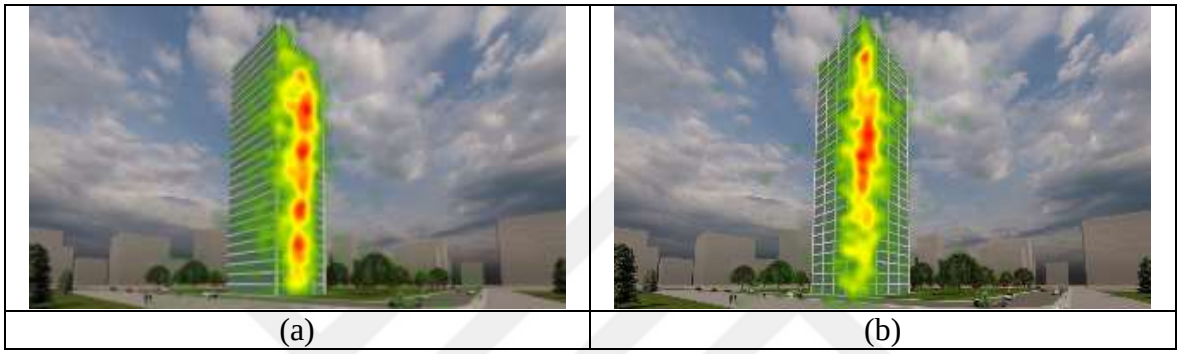


(a) (b)

Resim 7.8. (a) Final çalışma DYGNL-4 ısı haritası ; (b) Final çalışma YTY-4 ısı haritası

Göz izleme verilerinden elde edilen bir diğer önemli bulgu, cephelerde perspektif algısıyla ilişkili olarak bina kenarlarının görsel dikkat açısından öne çıkan bölgeler olduğudur. Bu

bağlamda, cepheye yöneltilen ilk bakışlarda, katılımcıların çoğunlukla iki cephe yüzeyini bir arada algılayabildikleri bir odak noktası belirleme eğiliminde oldukları tespit edilmiştir. Söz konusu ortak odak noktası ise büyük ölçüde bina cephelerinin düşey kenar çizgileri olarak belirlenmiştir. Dikkat hareketinin bu yapılarda düşey bir doğrultuda ilerlediği saptanmıştır (Resim 7.9). Elde edilen bu bulgular, eğer cephedeki düşeylik algısı tek bir yüzey üzerinde güçlü biçimde vurgulanıyorsa, cephenin kenar çizgilerindeki bakış cephe yüzeyi yönünde toplanmaktadır.



(a) (b)

Resim 7.9. (a) Bina odağının cephe düzleminde toplandığı ısı haritası örneği; (b) Bina odağının cephenin kenarında toplandığı ısı haritası örneği

Elde edilen bulgular, farklı algısal kriterlerde, göz takip yönteminin farklı verileri ile değerlendirilebileceği ve bu değerlendirmelerin farklı tasarım kriterleri arasında yapılabileceğini göstermektedir. Odaklanma verileri analiz edilirken, her bir algısallık durumunu farklı değerlendirmek gerekmektedir. Beğeni algısı ile karmaşıklık algısının ölçümleri sonucunda, bu iki durumu aynı sonuçlara bakarak değerlendirilemeyecek olması, katılımcıların farklı algılara gösterdiği farklı reaksiyonlardan kaynaklanmaktadır. Bu durumda, göz ile elde edilen bu sonuçlarda, katılımcıların algılara nasıl tepki verdiği ve bu tepkilerin nasıl değerlendirilmesi gerektiği sonuçları çıkartılmıştır.

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tasarım sürecinde karşılanması gereken temel gereksinimlerden biri, ortaya konulan ürüne ilişkin doğru, güvenilir ve kullanıcı odaklı bilginin sağlanmasıdır. Bu bilgi, çeşitli yöntem ve araçlarla elde edilebilmekle birlikte, özellikle mimari tasarım söz konusu olduğunda, yapıların kullanıcı üzerindeki etkisinin anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Bina cepheleri, kent yaşamında sürekli maruz kalınan görsel ögeler olarak bireylerin estetik algısında önemli bir yer tutmakta ve tasarımın insanla kurduğu ilişkiyi doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle, geliştirilecek mimari çözümlerin yalnızca teknik yeterlilikleri değil, aynı zamanda kullanıcıların estetik beklentilerini ve algılarını karşılayacak nitelikte olması gerekmektedir. Tasarımın temel amacı, insan merkezli bir anlayışla, insan ihtiyaçlarını odağa alan bütüncül çözümler üretmektir. Bu çalışmanın temel çıkış noktası da, insan merkezli tasarım sürecinde kullanıcıdan en doğru ve doğrudan bilginin nasıl elde edilebileceğini araştırmak olmuştur. Bu kapsamda yürütülen analizler ve literatürdeki güncel çalışmalar doğrultusunda, göz takip yönteminin, kullanıcının dikkatini, algısını ve tercihini nesnel biçimde ortaya koyma açısından en etkili veri toplama yöntemlerinden biri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu aşamada yapılan çalışmalarda gözün, insandan bilgi almanın en doğru yöntem olduğu sonucu ortaya çıkmıştır (Carter ve Luke, 2020).

Bu çalışmada araştırma konusu olarak yüksek yapılar ele alınmış ve Ankara'daki mevcut yüksek yapı cephe analizleri sonucunda elde edilen tasarım kriterleri listesi doğrultusunda 19 farklı bina modeli tasarlanmıştır. Tasarlanan cephelerin amacı, güncel kent dokusunda sıklıkla karşılaşılan tasarım kararlarını temsil ederek, bu kararların kullanıcı algısı üzerindeki etkilerini değerlendirmek ve böylelikle günümüz tasarım prensiplerine katkı sağlayacak çıkarımlar elde etmektir. Çalışma kapsamında geliştirilen modeller üzerinden katılımcıların estetik ve dikkat algılarına yönelik değerlendirmeler yapılmıştır. Bu değerlendirmeler**,** göz izleme yöntemi ile elde edilen toplam odaklanma süresi, ilk odaklanma süresi ve toplam odaklanma sayısı gibi nicel veriler ile anket çalışmasından elde edilen beğeni, etkileyicilik, orijinallik, karmaşıklık gibi nitel değerlendirme kriterlerinin karşılaştırılması yoluyla gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda**,** beğenilen binalarda toplam odaklanma süresinin anlamlı ölçüde daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, göz izleme yönteminin yalnızca odak ölçümünde değil, aynı zamanda estetik beğeni ile ilişkili bilişsel süreçlerin

anlaşılmasında da etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, anket verileri ile göz izleme bulguları arasında genel anlamda yüksek bir tutarlılık sağlandığı, bu iki veri setinin birbirini destekleyici nitelikte olduğu belirlenmiştir. Çalışma kapsamında ulaşılan bulgular, göz izleme yönteminin bina ölçeğinde, mimari tasarım değerlendirmelerinde özellikle beğeni gibi öznel algıların ölçümlenmesinde güvenilir bir araç olduğunu ortaya koymakta; yüksek yapı cephelerinin tasarımında kullanıcı algısını temel alan yaklaşımların önemini vurgulamaktadır. Göz takip verileri ve öznel algı kriterleri arasındaki istatistiksel ilişkiler, cephe tasarımının görsel dikkat üzerindeki etkileri ile incelendiğinde aşağıdaki çıkarımlar elde edilmiştir;

1- Katılımcılar tarafından beğenilen cephelerde toplam odaklanma süresi daha uzun olmuştur.
2- Katılımcılar tarafından 'orijinal' olarak değerlendirilen cephelerde, toplam odaklanma süresi 'sıradan' cephelere göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur.
3- 'Etkileyici' olarak nitelendirilen cephelerde, hem toplam odaklanma süresi hem de görsele yöneltilen ilk odaklanma süresi anlamlı bir şekilde artmıştır.
4- 'Karmaşık' olarak algılanan yapılarda, ilk odaklanma süresi 'sade' cephelere göre daha uzun çıkmıştır, bu da görsel işlemenin daha uzun sürdüğünü düşündürmektedir.
5- Katılımcıların cephede görmeyi tercih ettikleri yapılarda odaklanma sayısı ve ilk odaklanma süresi fazla çıkmıştır.
6- Duygusal his açısından, 'samimi/sıcak' cephelerde toplam odaklanma süresi ve ilk odaklanma süresi 'soğuk' his veren cephelere kıyasla daha uzun olmuştur.
7- Güçlü bir dengede algılanan binalara yöneltilen ilk odaklanma süreleri de daha uzun olmuştur.
8- Cephe oranı ‘naif’ olarak nitelendirilen cephelerde ilk odaklanma süresi uzun olmuştur.

Çalışma kapsamında tasarlanan cepheler, çizgisel ve tasarımsal kriterler doğrultusunda sistematik olarak modellenmiştir. Bu cephe tasarımlarının, yüksek yapı mimarisine katkı sağlayacak nitelikteki tasarım kararlarını temsil etmesi hedeflenmiş ve bu kapsamda modellerin beğeni algısı üzerinden değerlendirilmesi sağlanmıştır. Göz izleme verileri ve anket sonuçları birlikte analiz edilerek kullanıcıların estetik tercihlerine ilişkin anlamlı çıkarımlar elde edilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda, dikey çizgilere sahip binaların gridal etkilere sahip binalara göre daha çok beğenildiği açıkça gözlemlenmiştir. Bu gözlem sonucunda bina tasarımlarında bu durumun dikkate alınması, tasarımda beğeniyi arttıran bir

etki yaratabilmektedir. Aynı zamanda, belirli bir ritim içerisinde olmayan düzensiz binaların, cephenin belirli bir yerinde oluşan vurguya sahip binalara göre daha fazla beğenildiği görülmüştür. Vurgu, kullanıcılara bilinçli bir şekilde dikkat yaratmanın bir yöntemi olsa da, yaratılan bu etkinin beğeni ile bir bağlantısı olmadığı görülmektedir. Elde edilen veriler doğrultusunda, yüksek yapı cephelerinde oluşan tasarım kriterleri üzerinde beğeni algısının ölçülebildiği ve bu ölçümlerin göz takip yöntemi ile yapılabilirliğini kanıtlamaktadır.

Algının ölçülmesine yönelik elde edilen veriler kapsamında, katılımcı grubunun demografik özellikleri de dikkate alınmış ve bu bağlamda katılımcıların mesleki arka planlarının göz izleme verileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yapılan analizler, mimar olan katılımcılar ile mimar olmayan katılımcılar arasında odak verilerinde anlamlı düzeyde farklılıklar bulunduğunu ortaya koymuştur. Özellikle, mimar katılımcıların toplam odaklanma süresi, odaklanma sayısı ve ilk odaklanma süresi ortalamalarının mimar olmayan katılımcılara kıyasla daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgu, mimarların tasarımsal unsurlara daha fazla dikkat gösterdiğini ve görselleri değerlendirirken daha derinlemesine bir bilişsel süreç yürüttüklerini göstermektedir. Dolayısıyla, mimarlık eğitimi veya mesleki deneyim, bireyin görsel algı düzeyini ve tasarımsal ögeleri değerlendirme biçimini belirgin şekilde etkileyebilmektedir. Elde edilen bu sonuç, kullanıcı profiline bağlı olarak beğeni algısında ve odak düzeylerinde farklılıklar oluştuğuna işaret etmektedir.

Yapılan çalışma doğrultusunda gelecek çalışmalar için belirli öneriler getirilmiştir. Yüksek yapılar, yapılı çevrede algılanışı oldukça farklı binalardır. İnsanların, yapılı çevrede yüksek yapıları algılaması oldukça çeşitli olabilmektedir. Bu doğrultuda, yapılan ölçümlerde yüksek yapıların algılanmasının çeşitliliği sağlanabilmelidir. Yüksek yapıları gerçek hayatta algılayabildiğimiz gibi laboratuvar ortamında algılamak zor olduğundan dolayı daha gerçekçi yöntemler kullanarak doğru algı yakalanabilmektedir. Bir diğer öneri, modellenen cephelerin verilerine bakıldığında, büyük bir çoğunlukla ısı yoğunluğu cephe kenarlarında toplanmıştır. Bu yoğunluk, ölçümlerin yorumlanmasında zorluğa neden olmuştur. Bu doğrultuda, gelecek çalışmalarda yapılacak ölçümlerde perspektif algısı yeniden gözden geçirilebilir. Aynı zamanda katılımcı grubunun profesyonellerden seçilmesi, odak verilerinin analiz edilmesinde daha fazla katkı sağlayabilmektedir.

KAYNAKLAR

Atasoy, N. (2014). *Yüksek Yapılarda Güncel Tasarım Yaklaşımları*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Başar, T. B. (2022). *Mimari Korumanın İnsanlar Üzerindeki Bilişsel Etkilerinin Eeg Cihazı ve Eye Tracking Yöntemi ile Değerlendirilmesi,* Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Białowąs, S., Szyszka, A. (2019). Eye-tracking in marketing research. *Managing Economic Innovations–Methods and Instruments*, 1(69), 91-104.

Card, S. K., Moran, T. P., Newell, A. (2018). *The Psychology of Human-Computer Interaction.* (1. Baskı). New Jersey: CRC Press, 469.

Carter, B. T., Luke, S. G. (2020). Best practices in eye tracking research. *International Journal of Psychophysiology*, 155, 49–62.

Deng, J., Chen, J., Lei, Y. A. (2024). Study on the Visual Perception of Cultural Value Characteristics of Traditional Southern Fujian Architecture Based on Eye Tracking. *Buildings*, 14(11), 3529.

Drewes, H. (2010). *Eye Gaze Tracking for Human Computer Interactio,* Doktora Tezi, Ludwig-Maximilians Üniversitesi, Münih.

Erol, H. (2017). *Yüksek Binalarda Enerji Etkin Mimari Tasarım Yaklaşımları ve Uygulama Örneklerinin İncelenmesi,* Yüksek Lisans Tezi, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Göktas, O., Ergin, E., Gazel, G. G., Çetin, G., Özkoç, H. H., Fırat, A. (2024). Investigation of user-product interaction by determining the focal points of visual interest in different types of kitchen furniture: An eye-tracking study, *Displays*, 83, 102745.

Guo, F., Li, M., Hu, M., Li, F., Lin, B. (2019). Distinguishing and quantifying the visual aesthetics of a product: An integrated approach of eye-tracking and EEG, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 71, 47-56.

Hyönä, J., Radach, R., Deubel, H. (Editörler). (2003). *The Mind's Eye: Cognitive and Applied Aspects of Eye Movement Research*. Amsterdam: North-Holland/Elsevier, 493-516.

Hao, S. Hou, R. Zhang, J. Shi, Y. Zhang, Y. Wang C. (2025). Visual behavior characteristics of historical landscapes based on eye-tracking technology. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 24(2), 487-506.

Harezlak, K., Kasprowski, P. (2018). Application of eye tracking in medicine: A survey, research issues and challenges. *Computerized Medical Imaging and Graphics*, 65, 176-190.

Hollander, J, B., Sussman, A., Lowitt, P., Angus, N., Situ, M. (2021). Eye-tracking emulation software: a promising urban design tool. *Architectural Science Review, 64*(4), 383-393.

İlerisoy, Z. Y., Başgül, M. (2019). Yapılarda Yükselme ve Başkent Ankara Örnekleri Üzerinden Tarihsel İncelenmesi. *Online Journal of Art and Design,* 7(2), 125-140.

İlerisoy, Z. Y., Soyluk, A. (2010). *Yüksek Yapılarda Taşıyıcı Sistem ve Cephe Etkileşimi*. 5. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, İzmir.

İlhan, A. E. (2021). *Tasarıma Bilgi Girişinde Göz İzleme Teknolojisinin Kullanımı: Durum Çalışması,* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

İnternet: Göz takip yöntemi temel amacı görseli. URL-1: https://pupil-labs.com/blog/what-is-eye-tracking/ Son Erişim Tarihi: 20.05.2025.

İnternet: Mikac, M. (2022). The History Behind Eye Tracking. URL-2: https://www.eyelogicsolutions.com/history-behind-eye-tracking/ Son Erişim Tarihi: 12.05.2025.

İnternet: Giyilebilir göz takip kurulumu görseli. URL-3: https://psychopy.org/api/iohub/device/eyetracker_interface/PupilLabs_Core_Implementation_Notes.html/ Son Erişim Tarihi: 11.01.2024.

İnternet: Uzaktan göz takip kurulumu görseli. URL-4: https://www.tobii.com/products/eye-trackers/screen-based/tobii-pro-spectrum/ Son Erişim Tarihi: 27.04.2025.

İnternet: Kafa kısıtlamalı göz takip kurulumu görseli. URL-5: https://hub.salford.ac.uk/psytech/psytechsalford/equipment-resources/eye-tracking/ Son Erişim Tarihi: 27.04.2025.

İnternet: Mimari tepeye göre dünya en yüksek bina sıralaması görseli. URL-6: https://cloud.ctbuh.org/CTBUH_HeightCriteria.pdf/Son Erişim Tarihi: 11.01.2024.

İnternet: Home Insurance Building görseli. URL-7: https://www.arkitektuel.com/chicago-okulu/Son Erişim Tarihi: 11.01.2024.

İnternet: Reliance Binası, görseli. URL-8: https://www.meisterdrucke.com.tr/fine-art-baski/Barnes-and-Crosby/1050688/Reliance-Binas%C4%B1%2C-Chicago%2C-Illinois%2C-ABD.html/Son Erişim Tarihi: 11.01.2024.

İnternet: DeWitt Chestnut Apartment görseli. URL-9: https://www.som.com/projects/dewitt-chestnut-apartments/Son Erişim Tarihi: 11.01.2024.

İnternet: The Water Place görseli. URL-10 https://en.wikipedia.org/wiki/Water_Tower_Place/Son Erişim Tarihi: 11.01.2024.

İnternet: IBM Binası görseli. URL-11: https://en.wikipedia.org/wiki/United_Steelworkers_Building/ Son Erişim Tarihi: 11.01.2024.

İnternet: Swiss Re Building görseli. URL-12: https://www.archdaily.com/928285/30-st-mary-axe-tower-foster-plus-partners/Son Erişim Tarihi: 11.01.2024.

İnternet: Cepa Kule cephesi görseli. URL-13: https://www.oncuoglu.com.tr/tr/projeler/cepa-ofis/Son Erişim Tarihi: 27.04.2025.

İnternet: JW Marriott Oteli cephesi görseli. URL-14: https://www.skyscrapercity.com/Son Erişim Tarihi: 27.04.2025.

İnternet: Türk Telekom Binası cephesi görseli. URL-15: https://www.atasarim.com.tr/tr/proje/turk-telekom/Son Erişim Tarihi: 02.06.2025.

İnternet: Paragon Tower cephesi görseli. URL-16: https://www.arkitera.com/proje/paragon-tower/Son Erişim Tarihi: 02.06.2025.

İnternet: Elya Center Royal Tower cephesi görseli. URL-17: https://www.kocamanlar.com.tr/en/projects/elya-tower-ankara/ Son Erişim Tarihi: 02.06.2025.

İnternet: Next Level Rezidans cephesi görseli. URL-18: https://www.pasifikgyo.com.tr/en/projects/completed-projects/next-level-ankara/ Son Erişim Tarihi: 02.06.2025.

İnternet: Ege Plaza cephesi görseli. URL-19 https://www.arkiv.com.tr/proje/ege-plaza/2129/ Son Erişim Tarihi: 27.04.2025.

İnternet: Kale Ofis cephesi görseli. URL-20: https://www.arkiv.com.tr/proje/kale-ofis/7913/ Son Erişim Tarihi: 27.04.2025.

İnternet: Palladium Tower cephesi görseli. URL-21: https://www.skyscrapercity.com/threads/nida-palladium-tower ata%C5%9Eeh%C4%B0r-43fl-180m-com.1448032/page-16/ Son Erişim Tarihi: 27.04.2025.

İnternet: Tepe Prime Ofis cephesi görseli. URL-22: https://www.atasarim.com.tr/tr/proje/tepe-prime/Son Erişim Tarihi: 27.04.2025.

İnternet: Thite, L., Brown, R. (2015). The History of Eye Tracking. URL-23: http://www. academia. edu/10634700/The history of Eye tracking./ Son Erişim Tarihi: 15.07.2025.

İnternet: Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Kurumu (AFAD) (2018). Türk Bina Deprem Yönetmeliği (TDBY-2018). URL- 24: https://www.afad.gov.tr/upload/Node/23030/files/TBDY_2018.pdf/ Son Erişim Tarihi: 15.04.2025.

İnternet: Council on Tall Buildings and Urban Habitat. (2020). *Tall Buildings + Urban Habitat,* (2). URL-25: https://store.ctbuh.org/tall-buildings-urban-habitat/219-volume-2.html/ Son Erişim Tarihi: 17.09.2025.

Jacob, R. J. K., Karn, K. S. (2003). *The Mind's Eye: Cognitive and Applied Aspects of Eye Movement Research*. Amsterdam: North-Holland / Elsevier, 573-605.

Korkmaz, Z. A. (2010). *Yüksek Bina Tasarımında Güncel Gelişmeler ve Dünya - Ankara Örneklerinin Değerlendirilmesi,* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kim, N. (2025). Capturing Initial Gaze Attraction in Branded Spaces Through VR Eye-Tracking Technology. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 41(7), 4392-4405.

Kocki, W., Dzieńkowski, M. (2024). Archıtectural visual design – eye-tracking analysis of church altars: a case study. *Internatıonal Journal of Conservatıon Scıence*, 15(3), 1327-1350.

Kwon, J., Kim ,J. Y. (2021). Meaning of Gaze Behaviors in Individuals Perception and Interpretation of Commercial Interior Environments: An Experimental Phenomenology Approach Involving Eye-Tracking. *Frontiers in Psychology*, 12, 581918.

Le, A. S., Suzuki, T., Aoki, H. (2020). Evaluating driver cognitive distraction by eye tracking: From simulator to driving. *Transportation Research İnterdisciplinary Perspectives*, 4, 100087.

Liao, P., Chen, L., Liang , Z., Huang, Y., Chen, H., Sun, L. (2025). Investigating the optimal scale for subway station hall designs based on psychological perceptions and eye-tracking methods. *Journal of Building Engineering,* 103, 112175.

Lisińska-Kuśnierz, M., Krupa, M. (2018). Research on perception of objects and spaces. *Technical Transactions*, 115(12), 5–22.

Lisińska-Kuśnierz, M., Krupa, M. (2020). Suitability of Eye Tracking in Assessing the Visual Perception of Architecture-A Case Study Concerning Selected Projects Located in Cologne. *Buildings*, 10(2), 1-23.

Majaranta, P., Bulling, A. (2014). *Eye Tracking and Eye-Based Human-Computer Interaction*. *In Advances in Physiological Computing*. (1. Baskı). Londra: Springer, 39-65.

Mao, Y., Li, P., Hao, P. (2024). The Effects of Wooden Furniture Color, Floor Material, and Age on Design Evaluation, Visual Attention, and Emotions in Office Environments. *Buildings*, 14(6), 1498.

Mehmedović, M., Omeragić, I., Batagelj, Z., Kolar, T. (2017). Seeing is not necessarily liking: Advancing research on package design with eye-tracking. *Journal of Business Research,* 80, 145-154.

Merdian, P., Piroth, P., Rueger-Muck, E., Raab, G. (2021). Looking behind eye-catching design: an eye-tracking study on wine bottle design preference. *International Journal of Wine Business Research*, 33(1), 134-151.

Mohamed, A. O., Silva, M. P., Courboulay, V. (2007). *A History of Eye Gaze Tracking*, L3i Laboratoire Informatique, 1-27.

Ozar, B. (2018). *Mekan algısı ve psiko-sosyal kalitenin ölçülebilirliği üzerine bir araştırma: armada hayat sokağı örneği*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Özyıldırım, M. F. (2023). *Türkiye'deki sertifikalanmış yeşil binalarda cephe elemanlarına yönelik estetik değerlendirme*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Pelowski M., Leder, H., Mitschke, V., Specker, E., Gerger, G., Tinio, P. P. L., Vaporova, E., Bieg, T., Husslein-Arco, A. (2018). Capturing Aesthetic Experiences With Installation Art: An Empirical Assessment of Emotion, Evaluations, and Mobile Eye Tracking in Olafur Eliasson's "Baroque, Baroque!". *Frontiers in Psychology,* 9,1255.

Quian, R., Pedreira, C. (2011). How do we see art: an eye-tracker study. Frontiers in Human Neuroscience. *Frontiers in Human Neuroscience,* 5, 98.

Rayner, K., (2009). Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 62(8), 1457–1506.

Reitstätter, L., Brinkmann, H., Santini T., Specker, E., Dare Z., Bakondi, F., Miscená, A., Kasneci, E., Leder, H., Rosenberg, R. (2020). The display makes a difference: A mobile eye tracking study on the perception of art before and after a museum's rearrangement. *Journal of Eye Movement Research*, 13(2), 6.

Rosas, H. J., Sussman, A., Sekely, A. C., Lavdas, A. A. (2023). Using Eye Tracking to Reveal Responses to the Built Environment and its Constituents. *Applied Science*, 13(21), 12071.

Santini, T., Brinkmann, H., Reitstätter, L., Leder, H., Rosenberg, R., Rosenstiel, W., Kasneci, E. (2018). *The Art of Pervasive Eye Tracking: Unconstrained Eye Tracking in the Austrian Gallery Belvedere.* In *Proceedings of the 7th Workshop on Pervasive Eye Tracking and Mobile Eye-Based Interaction,* Varşova.

Sarkisian, M. (2016). *Designing tall buildings: Structure as architecture*. (2. Baskı). Londra: Routledge/ Taylor & Francis, 300.

Scott, N., Zhang, R., Moyle, B. (2017). A review of eye-tracking research in tourism. *Current Issues in Tourism,* 22(10), 1244-1261.

Singh, H., Singh, J. (2012) Human eye tracking and related issues: A review. *International Journal of Scientific and Research Publications,* 2(9), 1-9.

Song, S. S., Wan, Q., Wang, G, G. (2016). Eye Movement Evaluation of Different Wood Interior Decoratıon Space. *Wood Research,* 61(5), 831-844.

Spanjar, G., Suurenbroek, F. (2020). Eye-Tracking the City: Matching the Design of Streetscapes in High-Rise Environments with Users' Visual Experiences. *Journal of Digital Landscape Architecture,* 5, 374-385.

Sussman, A., Ward, J. M. (2017). *Here's What You Can Learn About Architecture from Tracking People's Eye Movements.* Common Edge.

Sussman, A., Ward, J. M. (2019). Eye-tracking boston city hall to better understand human perception and the architectural experience. *New Design Ideas,* 3(1), 53-59.

Togay, A., İlhan, A. E. (2023). Pursuit of Methodology for Data Input Related to Taste in Design: Using Eye Tracking Technology. *Displays,* 76, 1-14.

Tural, A, Tural, E. (2024). Exploring sense of spaciousness in interior settings: Screen-based assessments with eye tracking, and virtual reality evaluations. *Frontiers in Psychology,* 15, 1473520.

Ünal, S. Ü. (2024). *Kültür mirasının korunmasında nöromimari yaklaşım ve görsel algının eye tracking yöntemi ile incelenmesi,* Yüksek Lisans Tezi, Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Konya.

Üstündağ, B. (2009). *Bina cephesi ve işlevlerinin görsel analiz kapsamında değerlendirilmesi.* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Xing, Y., Leng, J., Zhou, H. (2025). Cognitive preferences for architectural renovation strategies in traditional villages combining subjective evaluation and eye tracking. *Frontiers of Architectural Research.* 14(4), 1017-1034.

Valtakari, N. V., Hooge, I. T. C., Viktorsson, C., Nyström, P., Falck-Ytter, T., Hessels, R. S. (2020). Eye tracking in human interaction: Possibilities and limitations. *Behavior Research Methods,* 53, 1592–1608.

Wan, Q., Wang, G. G., Zhang, Y. C., Song, S. S., Fei, B. H., Li, X. H. (2018). Cognitve processing torword traditional and new Chinese style furniture: Evidence from eye-tracking technology. *Wood Research*, 63(4), 727-740.

Wang, X., Che, B., Zhu, R. (2024). Eye-Tracking and Psychological Analysis: The Impact of Building Shape on Visitor Visual Preference. *Buildings,* 14(9), 2733.

Wlazły, W., Bonenberg, A. (2025). Modulating Perceptionin Interior Architecture Through Décor: An Eye-Tracking Study of a Living Room Scene. *Buildings,* 15(1), 48.

Yanulevskaya, V., Uijlings, J., Bruni, E., Sartori, A., Zamboni, E., Bacci, F., Melcher, D., Sebe, N. (2012). In the Eye of the Beholder: Employing Statistical Analysis and Eye Tracking for Analyzing Abstract Paintings. *Association for Computing Machinery*, 349–358.

Yıldız, A., Kalaycı, D. P. (2022). Mimari Dönemlere Göre Yüksek Yapıların Cephe Özelliklerinin Fraktal Değişimi. *Uluslararası Hakemli Tasarım ve Mimarlık Dergisi*, 26, 220-243.

Yousefi, M. V., Karan, E. P., Mohammadpour, A., Asadi, S. (2015). *Implementing Eye Tracking Technology in the Construction Process*, 51st ASC Annual International Conference Proceedings, Texas.

Zhanga, L., Zhanga, R., Jengb, T., Zeng Z. (2019). Cityscape protection using VR and eye tracking technology. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 64, 102639.

Zheng, S., Zhang, J., Zu, R., Li, Y. (2024). Visual Perception Differences and Spatiotemporal Analysis in Commercialized Historic Streets Based on Mobile Eye Tracking: A Case Study in Nanchang Wanshou Palace, China. *Buildings*, 14, 1899.

EKLER

EK-1. Pilot Çalışması Anket Formu

Cephe Etkisi		Cephe Orjinallik		Beğeni		Cephe Düzeni		Cephe Dengesi		Cephe Katmanı		Cephe Algısı	
Çok İtici		Çok Sıradan		Çok Sıradan		Çok Sade		Çok Kötü		Çok Sade		Çok Soğuk	
İtici		Sıradan		Sıradan		Sade		Kötü		Sade		Soğuk	
Orta		Bilindik		Bilindik		Orta		Orta		Orta		Orta	
Çekici		Nadir		Nadir		Karışık		Güzel		Süslü		Sıcak	
Çok Çekici		Eşsiz		Eşsiz		Çok Karışık		Çok Güzel		Çok Süslü		Çok Sıcak	



Gazili olmak ayrıcalıktır