



**TASARIMA BİLGİ GİRİŞİNDE GÖZ İZLEME TEKNOLOJİSİNİN
KULLANIMI: DURUM ÇALIŞMASI**

Ayşe Ezgi İLHAN

**DOKTORA TEZİ
ENDÜSTRİYEL TASARIM ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ŞUBAT 2021

ETİK BEYAN

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

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

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

Ayşe Ezgi İLHAN
08/02/2021

TASARIMA BİLGİ GİRİŞİNDE GÖZ İZLEME TEKNOLOJİSİNİN KULLANIMI: DURUM ÇALIŞMASI

(Doktora Tezi)

Ayşe Ezgi İLHAN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Şubat 2021

ÖZET

Bilgi sahibi olmak ve bilgiyi doğru şekilde kullanmak her alanda olduğu gibi tasarım disiplininde de önemlidir. Bilgi, tasarımcıların yapacağı gelecek çalışmalara erken müdahale etme ve mevcut ürünlerin başarısını yorumlama konularında tasarım çalışmalarına ışık tutar. Tasarlanan bir ürünün ideal/tinsel boyutunu anlayabilmek o ürünle ilgili daha ayrıntılı bir bilgi sahibi olabilmek ve ürünü doğru yorumlayabilmek anlamına gelmektedir. Ürün tasarımının ilk olarak ürünün görünümüyle ilişkilendirilmesi ve ürünle kurulan ilişkinin ilk etapta görsel elemanların uyum, sadelik, dinamizm, zıtlık, denge gibi özellikleri üzerinden değerlendirilmesi, estetik ve beğeni kavramlarının önemini vurgulamaktadır. Ürünün biçimsel elemanları ve estetik değeri hem ürünün tasarımcısı hem de kullanıcısı için en temeldeki iletişim noktası olmaktadır. Bu nedenle, çalışmada kullanıcıda saklı estetik beğeni bilgisine kullanıcı üzerinden erişebilme hedefi ve estetik yargıların genellenabilirliği sorgusuyla, kullanıcıların iç dünyasına büyük etkisi olan görmeye odaklanılmış ve araç olarak göz izleme teknolojisi kullanılmıştır. Bu kapsamda statik ürün grubu üzerinde çalışma kararı alınmış ve örneklem olarak koltuk varyasyonları üretilmiştir. Detayları değişen koltuklar üzerinden göz hareketlerinin verdiği sonuçlar ve katılımcıların beğeni değerlendirmeleri farklı aşamalı çalışmalarda izlenmiştir. Çalışmanın temel hedefi doğrultusunda anlamlı ve yönlendirici çıktılar sağlanmıştır. İlk odaklanmaya kadar geçen süre, ilk odaklanmanın süresi, odaklanma sayısı ve süresi, ziyaret sayısı ve süresi gibi bakış metrikleri üzerinden beğenin gözden okunabileceği ve bakış bilgisinin tasarım kararlarına etkisi olabileceği sonucu elde edilmiştir. Diğer taraftan bu bilginin göz izleme teknolojisi kullanımında hangi süreçler işletilerek elde edilebileceği deneysel süreçlerde analiz edilmiş ve çalışma kapsamında tasarım pratiği için yol haritası oluşturulmuştur.

Bilim Kodu : 80308

Anahtar Kelimeler : Tasarıma Bilgi Girişi, Estetik, Beğeni, Göz İzleme Teknolojisi

Sayfa Adedi : 276

Danışman : Prof. Dr. Abdullah TOĞAY

USING EYE-TRACKING TECHNOLOGY TO PROVIDE DATA FOR DESIGN: A CASE STUDY

(Ph. D. Thesis)

Ayşe Ezgi İLHAN

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

February 2021

ABSTRACT

Having knowledge and using the information correctly is important in the design discipline. Input sheds light on studies in terms of early intervention and interprets the success of existing products. Understanding the ideal/spiritual dimension of a designed product means to have more detailed information about that product and to evaluate it correctly. The association of the appearance of the product and its features through visual elements such as harmony, simplicity, dynamism, contrast, and balance emphasize the importance of aesthetics and liking. Aesthetic value of the product is the most fundamental point of contact for both the designer and the user. For this reason, this study focuses on vision, which has a great impact on the inner world of users and uses eye-tracking technology with the aim of accessing the hidden aesthetic liking information on the user and the generalizability of aesthetic judgments. In this context, it was decided to work on a static product group and armchair variations have been produced as sample. The metrics of appreciation of the participants and eye movements on the armchairs with varying details were monitored in different studies. In line with the main aim of the study, meaningful and directive outputs were provided. It is concluded that liking can be obtained from the eye through gaze metrics such as the time to first fixation, first fixation duration, fixation number and duration, and visit number and duration. According to the results, the gaze information can have an impact on design decisions. On the other hand, the methodology by which this input can be acquired in the use of eye-tracking technology was analyzed in experimental processes and within the scope of the study, a roadmap for design practice was created.

Science Code : 80308

Key Words : Providing Input for Design, Aesthetics, Liking, Eye-Tracking Technology

Page Number : 276

Supervisor : Prof. Dr. Abdullah TOĞAY

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın var oluşunun ve tamamlanmasının baş tasarımcısı sayın danışmanım Prof. Dr. Abdullah TOĞAY'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Onun öğrencisi olmak, akademik tecrübelerinden ve zekasından faydalanmak çalışma boyunca bana çok ayrıcalıklı, şanslı, minnettar ve mutlu hissettirdi. Hayat görüşüyle bana akademik çalışmalardan öte değerleri hatırlatan, düştüğüm zamanlarda desteğiyle toparlandığım hocam iyi ki sizinle çalıştık.

Akademik tecrübeleriyle beni yönlendiren, çalışmanın bu haline gelmesinde çok emekleri olan tez izleme komitesi üyelerim Prof. Dr. Serkan GÜNEŞ ve Doç. Dr. Naz A.G.Z. BÖREKÇİ'ye çok teşekkür ederim. Değerli savunma jürisi üyelerime çok teşekkür ederim. Ayrıca bana akademik vizyon kazandıran değerli hocalarım Prof. Dr. Bahar ŞENER PEDGLEY ve Doç. Dr. Hüseyin HACIHABİBOĞLU'na şükranlarımı sunarım.

Atılım Üniversitesi'ndeki görevim süresince çalışmalarımı başarıyla tamamlamam için bana hep destek olan, beni teşvik ve motive eden, ondan çok şey öğrendiğim bölüm başkanımız Dr. Öğr. Üyesi Bülent ÜNAL'a her şeyden önce arkadaşlığından dolayı teşekkür ederim. Çalışmam için desteklerini esirgemeyen ve bana sevildiğimi her an hissettiren iş arkadaşlarıma teşekkür ederim. Hepinizin bu çalışmada katkısı büyük.

Çalışmada kullandığımız göz izleme teknolojisi ile ilgili mekan ve cihaz destekleri veren ODTÜ İnsan Bilgisayar Etkileşim Laboratuvarı ekibine, ayrıca sadece akademik çalışmalara destek vermek amacıyla cihaz ve yazılımı bana temin eden, karşılaştığım problemleri hızlıca çözen Bilten Bilişim Teknolojileri ekibi ve özellikle Atakan COŞKUN'a minnettarım.

Çalışmanın deneysel kurguları ve teorik çerçevesi için fikir aldığım Dr. Cem KAYALIGİL ve Evren AKAR ile Stanford Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nden Dr. Ahmet UYSAL ve ODTÜ Bilişsel Bilimler Programı'ndan Doç. Dr. Cengiz ACARTÜRK'e teşekkür ederim.

Bu sıralamada sonlara kalan ancak süreç boyunca üzerime titreyen eşim Ömer'e sabrından, müthiş kodlama yeteneği ve zekasıyla çalışma verilerine de dokunuşundan, anneme kendini bana ve oğluma adadığından, babama hiç yorulmadan bizim için koşturmalarından ve İlhan aileme tüm desteklerinden dolayı sonsuz teşekkürler. Deniz'im hayatının ilk senelerinde sabırla her gün beni beklediğin için sana da sonsuz sevgiler. Varlıklarından güç aldığım ve başarılarımdan şüphe duymayan canım dostlarım, beni hep motive ettiniz, teşekkürler.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xv
RESİMLERİN LİSTESİ	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xix
1. GİRİŞ.....	1
2. TEORİK ÇERÇEVE	11
2.1. Tasarım ve Teknoloji	11
2.2. Tasarım ve Bilgi.....	13
2.3. Tasarım ve Estetik.....	17
2.3.1. Estetik	17
2.3.2. Estetik beğeni.....	19
2.3.3. Ürün tasarımı ve estetik beğeni.....	21
2.3.4. Ürün tasarımı ve görünüm	24
2.4. Göz İzleme Teknolojisi.....	30
2.4.1. Göz izlemenin tarihçesi.....	30
2.4.2. Göz izleme cihazları ve yazılımlar	31
2.4.3. Göz izleme teknolojisinin çıktıları.....	34
2.4.4. Göz izleme teknolojisi ve tasarım.....	37
2.5. Tasarım Çalışmalarında Kullanılan Ölçekler.....	39

	Sayfa
2.5.1. Repertuvar çizelgesi tekniği (repertory grid technique-RGT).....	40
2.5.2. Basamaklama tekniği (laddering technique).....	41
2.5.3. Anlamsal farklılık ölçeği (semantic differential scale).....	42
3. LİTERATÜR TARAMASI	45
3.1. Duygular, Duyular ve Ürün Biçimine Odaklanan Çalışmalar	45
3.2. Göz İzleme Teknolojisi Kullanılan Çalışmalar.....	51
3.2.1. Ürün tasarımı ve estetik algı	53
3.2.2. Ürün sunum şekilleri.....	62
3.2.3. Yöntem önerileri	65
3.2.4. Ambalaj ve grafik elemanları.....	67
3.2.5. Satın alma davranışı.....	70
3.2.6. Eğitim araçları.....	73
3.2.7. Kullanılabilirlik ve kullanıcı ilgisi	74
4. YÖNTEM.....	77
4.1. Deney Sürecinin Tasarımı.....	77
4.1.1. Ürün grubu	78
4.1.2. Teknik altyapı	81
4.1.3. Katılımcılar	83
4.1.4. Deney süreci protokolü	84
4.2. Deneylerin Uygulanması	86
4.2.1. Pilot çalışmalar.....	87
4.2.2. Final çalışmalar	98
4.3. Veri Toplama Araçları ve Analiz Süreçleri	110
4.3.1. Nicel veri toplanması	111

	Sayfa
4.3.2. Nitel veri toplanması.....	113
4.3.3. Göz izleme verilerinin analiz edilebilir formata dönüştürülmesi	114
4.3.4. Veri analiz süreçleri	117
5. BULGULAR	119
5.1. Pilot Çalışmaların Analizi.....	119
5.1.1. Görsel düzenlerinin belirlenmesi için analizler	119
5.1.2. Ürünler üzerinden bilgi toplanması için analizler.....	121
5.1.3. Pilot çalışmaların nitel değerlendirmesi.....	126
5.1.4. Final çalışmalara ilişkin alınan kararlar	127
5.2. Final Çalışmaların Analizi	129
5.2.1. Veri kaybı.....	131
5.2.2. Bakış metriklerinin birbiriyle ilişkisi	132
5.2.3. Dinamik bakış hareketlerinin saptanması	134
5.2.4. Katılımcı- Bakış metrikleri- Estetik beğeni değerlendirmesi	136
5.2.5. Bakış metrikleri- Estetik beğeni ilişkisi.....	140
5.2.6. Bakış- Beğeni ilişkisinin ürün detayları üzerinden değerlendirilmesi	167
5.2.7. Bakış- Beğeni ilişkisinin nitel yorumlar üzerinden değerlendirilmesi	193
5.3. Tüm Veriler Üzerinden Karşılaştırmalı Analiz Sonuçları	197
6. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	199
6.1. Araştırma Sorularına İlişkin Detaylı Yanıtlar.....	202
6.2. Çalışmanın Sınırlılıkları ve Gelecek Çalışmalar için Öneriler	214
KAYNAKLAR	219
EKLER.....	239
EK-1. Etik kurul onayı.....	240

	Sayfa
EK-2. Birinci adım doku görselleri.....	241
EK-3. İkinci adım doku görselleri	243
EK-4. Üçüncü adım doku görselleri	245
EK-5. Pilot çalışmalarda kullanılan içerik	246
EK-6. Final çalışmalar için oluşturulmuş ilk koltuk varyasyonları	251
EK-7. Final çalışmaların katılımcılarının bilgileri.....	254
EK-8. Pilot çalışmaların tematik analizinin tablosu	256
EK-9. Final çalışmaların tematik analizinin özet tablosu	263
ÖZGEÇMİŞ	275

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Tobii T120 ile elde edilebilecek bilgiler ve analiz çıktıları.....	33
Çizelge 2.2. Göz bebeği hareketlerine etki eden faktörler.....	36
Çizelge 2.3. Anlamsal farklılık ölçeğinde sıkça kullanılan sıfat çiftleri.....	43
Çizelge 3.1. Ürün duygusunun dokuz kaynağı	45
Çizelge 3.2. 2020 yılı sonunda Türkiye’de “göz izleme/eye-track” anahtar kelimesini içeren yüksek lisans ve doktora tezi sayıları.....	52
Çizelge 4.1. Final çalışmalarda verileri analiz edilen 60 katılımcının demografik bilgileri.....	84
Çizelge 4.2. Final deneylerde kullanılan 10 koltuk ve 4 varyasyonu	103
Çizelge 4.3. Aşama 2- Tekli ürünleri değerlendirme sürecinde kullanılan ölçek.....	114
Çizelge 4.4. Aşama 3- Karşılaştırmalı ürünleri yorumlama sürecinde kullanılan ölçek	114
Çizelge 4.5. Kodlama çıktı dosyasında bulunan sütunlar	116
Çizelge 5.1. Pilot çalışmalarda beğenme/beğenmeme değerlendirmeleri yapı katılımcıların bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları.....	124
Çizelge 5.2. Pilot çalışmalarda süreli-süresiz inceleme yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları.....	125
Çizelge 5.3. Pilot çalışmaların nitel değerlendirme analizinin bir imge üzerinden örneklenmesi	126
Çizelge 5.4. Deneylerin değişkenlerini içeren betimsel istatistik tablosu	130
Çizelge 5.5. Bakış metrikleri başına kullanılamayan örneklem sayısı ve veri kaybı yüzdesi	131
Çizelge 5.6. Kaydedilen bakış metrikleri arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson korelasyon analizi sonuçları	133
Çizelge 5.7. Tüm katılımcıların beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin ANOVA sonuçları	136
Çizelge 5.8. Yaş gruplarına göre beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin ANOVA sonuçları	137

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.9. Cinsiyete göre beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları	139
Çizelge 5.10. Aşama 1- Sessiz yapılan inceleme sonrasında farklı beğeni değerlendirmeleri yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin ANOVA sonuçları	141
Çizelge 5.11. Aşama 2- Çapraz tablo (ilgi alanı * değerlendirme).....	143
Çizelge 5.12. Aşama 2- Tekli inceleme sırasında farklı beğeni değerlendirmeleri yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin ANOVA sonuçları	147
Çizelge 5.13. Aşama 3- Çapraz tablo (ilgi alanı * değerlendirme).....	148
Çizelge 5.14. Aşama 3- Karşılaştırmalı yorumlama sırasında farklı beğeni değerlendirmeleri yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin ANOVA sonuçları	153
Çizelge 5.15. Aşama 1- Sessiz yapılan inceleme sonrasında beğenme/beğenmeme değerlendirmeleri yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları	154
Çizelge 5.16. Aşama 2- Tekli inceleme sırasında beğenme/beğenmeme değerlendirmeleri yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları	156
Çizelge 5.17. Aşama 2- En yüksek ve en düşük beğeni değerlendirmesi alan koltukların bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları.....	157
Çizelge 5.18. Aşama 3- Karşılaştırmalı yorumlama sırasında beğenme/beğenmeme değerlendirmeleri yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları	158
Çizelge 5.19. Aşama 3- En yüksek ve en düşük beğeni değerlendirmesi alan koltukların bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları.....	160
Çizelge 5.20. Koltukların kapitoneli ve kapitonesiz varyasyonlarının kapitone ilgi alanları üzerindeki bakış yoğunluğuna ilişkin t testi sonuçları.....	168
Çizelge 5.21. Koltukların kapitoneli ve kapitonesiz varyasyonlarının kapitone ilgi alanları üzerindeki beğeni değerlendirmesine ilişkin t testi sonuçları	169
Çizelge 5.22. Grup 1 koltukların kapitoneli ve kapitonesiz varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları.....	170
Çizelge 5.23. Grup 2 koltukların kapitoneli ve kapitonesiz varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları	171

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.24. Koltukların zımbalı ve zımbasız varyasyonlarının zımba ilgi alanları üzerindeki bakış yoğunluğuna ilişkin t testi sonuçları	173
Çizelge 5.25. Koltukların zımbalı ve zımbasız varyasyonlarının zımba ilgi alanları üzerindeki beğeni değerlendirmesine ilişkin t testi sonuçları	174
Çizelge 5.26. Grup 1 koltukların zımbalı ve zımbasız varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları	175
Çizelge 5.27. Grup 2 koltukların zımbalı ve zımbasız varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları	176
Çizelge 5.28. Koltukların fitilli ve fitilsiz varyasyonlarının fitil ilgi alanları üzerindeki bakış yoğunluğuna ilişkin t testi sonuçları	178
Çizelge 5.29. Koltukların fitilli ve fitilsiz varyasyonlarının fitil ilgi alanları üzerindeki beğeni değerlendirmesine ilişkin t testi sonuçları	179
Çizelge 5.30. Grup 1 koltukların fitilli ve fitilsiz varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları	180
Çizelge 5.31. Grup 2 koltukların fitilli ve fitilsiz varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları	181
Çizelge 5.32. Koltukların aynı tip 1 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının ayak ilgi alanları üzerindeki bakış yoğunluğuna ilişkin t testi sonuçları	183
Çizelge 5.33. Koltukların aynı tip 1 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının ayak ilgi alanları beğeni değerlendirmesine ilişkin t testi sonuçları	183
Çizelge 5.34. 7 Numaralı koltuğun aynı tip 1 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları	184
Çizelge 5.35. 3 Numaralı koltuğun aynı tip 1 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları	185
Çizelge 5.36. Koltukların aynı tip 2 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının ayak ilgi alanları üzerindeki bakış yoğunluğuna ilişkin t testi sonuçları	187
Çizelge 5.37. Koltukların aynı tip 2 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının ayak ilgi alanları beğeni değerlendirmesine ilişkin t testi sonuçları	187
Çizelge 5.38. 9 Numaralı koltuğun aynı tip 2 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları	188
Çizelge 5.39. 1 Numaralı koltuğun aynı tip 2 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları	189

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.40. Detaylar üzerinden beğeni ve bakış ilişkisini açığa çıkaran Spearman korelasyon analizi sonuçları.....	192
Çizelge 5.41. Olumlu/olumsuz yorum alan koltuk gruplarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları	196
Çizelge 5.42. Çalışmanın tüm sorgularının toplamı olan beğeni ve bakış ilişkisini açığa çıkaran Pearson korelasyon analizi sonuçları.....	197
Çizelge 6.1. Her bir deney aşamasında bakış metrikleri/beğeni ilişkisi	205



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Varlık tabakaları	16
Şekil 2.2. Kullanıcı-ürün etkileşiminin üç aşaması	22
Şekil 2.3. Enformasyon estetiğinde mesajın akış modeli	23
Şekil 2.4. Kullanıcının ürüne karşı yaklaşım modeli çalışması	24
Şekil 2.5. Ürün formuna tüketicinin verdiği tepkinin modeli	28
Şekil 2.6. Tasarımın temel iletişim modeli	29
Şekil 3.1. Ürünün şekil özelliklerinin hiyerarşisi.....	50
Şekil 3.2. Solda duyulara göre beğenme/beğenmeme yargısı; sağda ürün deneyiminin zamanla duyulara göre değişimi	51
Şekil 4.1. Deney protokolü akış grafiği	85
Şekil 4.2. Deney süreçleri; pilot ve final çalışmalar	87
Şekil 4.3. Çalışmada iki fazlı yürütülen pilot çalışmaların süreçleri	88
Şekil 4.4. Pilot çalışmaların ilk fazı; görsel düzenlerinin belirlenmesi	89
Şekil 4.5. Farklı sayılardaki aynı doku görsellerini konumlandırma örnekleri	91
Şekil 4.6. Birinci adımda kullanılan doku görsellerinin farklılaştığı düzenler	92
Şekil 4.7. Pilot çalışmaların ikinci fazı; ürünler üzerinden bilgi toplanması.....	94
Şekil 4.8. Deneylerin akış prosedürü (sürekli inceleyen grup örneği).....	95
Şekil 4.9. Final çalışmaların süreç akış grafiği	99
Şekil 4.10. Koltukların klasik modern derecelendirmesi.....	105
Şekil 4.11. Koltuk ve bölümlerinin analiz edilmesi için göz izleme cihazına tanıtılan ilgi alanı bölgeleri	106
Şekil 4.12. Final çalışmaların üç aşaması- estetik beğeni ve bakış ilişkisinin kurulması.....	107
Şekil 4.13. Final çalışmaların üç aşamasının akış prosedürü.....	109
Şekil 5.1. Aşama 2’de katılımcıların koltuklara estetik beğeni odağında yaklaşımı	147

Şekil	Sayfa
Şekil 5.2. Aşama 3'te katılımcıların koltuklara estetik beğeni odağında yaklaşımı.....	152
Şekil 5.3. Karşılaştırmalı ürünlerdeki (çoklu gösterim/sessiz inceleme) bakış sıcaklık haritası.....	161
Şekil 5.4. Tekli ürünleri değerlendirirken oluşan bakış sıcaklık haritası.....	162
Şekil 5.5. Karşılaştırmalı ürünleri yorumlarken oluşan bakış sıcaklık haritası	163
Şekil 5.6. Sol sütun en çok beğenilen; sağ sütun en az beğenilen koltukların sıcaklık haritası.....	165
Şekil 5.7. Tüm deney süreçlerindeki çoklu ve tekli ürünleri değerlendirirken oluşan bakış sıcaklık haritaları	166
Şekil 5.8. Kapitone detayı kullanılan sırasıyla 2, 5, 7, 8, 9, 10 numaralı koltuklar	168
Şekil 5.9. Kapitone detayı kullanılan soldaki Grup 1; sağdaki Grup 2 model koltuklar	170
Şekil 5.10. Zimba detayı kullanılan sırasıyla 3, 5, 6, 8 numaralı koltuklar	173
Şekil 5.11. Zimba detayı kullanılan soldaki Grup 1; sağdaki Grup 2 model koltuklar ..	174
Şekil 5.12. Fitol detayı kullanılan sırasıyla 1, 2, 3, 6, 7, 10 numaralı koltuklar	178
Şekil 5.13. Fitol detayı kullanılan soldaki Grup 1; sağdaki Grup 2 model koltuklar	179
Şekil 5.14. Tip 1 ayak kullanılan sırasıyla 3, 7 numaralı koltuklar	182
Şekil 5.15. Aynı tip 1 ayak kullanılan soldaki 7; sağdaki 3 numaralı koltuklar	184
Şekil 5.16. Tip 2 ayak kullanılan sırasıyla 1, 9 numaralı koltuklar	186
Şekil 5.17. Aynı tip 2 ayak kullanılan soldaki 9; sağdaki 1 numaralı koltuklar	188
Şekil 5.18. Farklı detay kullanımının beğeni ve bakış üzerindeki etkileri örneği	190

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. Göz izleyici gösterimleri; sırasıyla bağımsız, monitör tabanlı ve giyilebilir	32
Resim 2.2. Satın alma sayfasında görülen ürün imgeleri.....	34
Resim 2.3. Göz hareketi haritaları	35
Resim 3.1. Solda araba üzerindeki göz hareketleri; sağda bisiklet üzerindeki bakış sıcaklık haritası örneği	53
Resim 3.2. Kazı makinesi tasarımı üzerindeki ilgi alanı bölgeleri ve üründe gözün izlediği yollar	57
Resim 3.3. İki gruba gösterilen örnek ürün çiftleri	63
Resim 4.1. ODTÜ İBE laboratuvarı; solda Tobii T120 göz izleyici cihazın bağlı olduğu test bilgisayarı; sağda kontrol odası.....	82
Resim 4.2. Çalışmada kullanılan jenerik doku görsellerinden örnekler	90
Resim 4.3. Çoklu ürün karşılaştırmalarında kullanılan 33 imge	96
Resim 4.4. Tek üründe derinleşmede kullanılan 7 imge.....	97
Resim 4.5. İlk 30 koltuk arasından öne çıkarak seçilen 20 koltuk ve tarzları	101
Resim 4.6. Göz izleme cihazının kullanımı sırasındaki örnek görseller.....	107
Resim 4.7. Tobii Studio yazılımından döküm olarak alınabilecek çalışmadaki tüm hareketlerin detaylı veri seçim ve aktarım sekmesi	111
Resim 4.8. Tobii Studio yazılımından döküm olarak alınabilecek kayıt ve medya üzerindeki bakış metrik verilerine ilişkin istatistik sekmesi	112
Resim 4.9. Tobii Studio yazılımında kullanılan imgelerin akış sırası, sıcaklık haritası, bölge analizine ilişkin görselleştirmeler sekmesi	113
Resim 4.10. Tobii Studio yazılımından Excel dökümanına aktarılmış bir veri döküm örneği	115
Resim 5.1. Aynı imge üzerindeki sırasıyla sıcaklık haritası, bakış sırası, bölgesel analiz ve bakış odaklanması örnekleri	119

Resim	Sayfa
Resim 5.2. Üstte- ikinci adımda beş görselli doku örneğinin yatay yerleşimi; altta- üçüncü adımda ekran düzeni değiştirilmiş beş görselli doku örneğinin yatay yerleşimi.....	120
Resim 5.3. Katılımcıların beğenme değerlendirmesi ile uzun baktığı en soldaki model.....	123
Resim 5.4. Katılımcıların beğenmeme değerlendirmesi ile uzun baktığı alttaki model.....	123



SİMGELER VE KISALTMALAR

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

Simgeler

Açıklamalar

F	ANOVA analizinden elde edilen değer
KO	Kareler ortalaması
KT	Kareler toplamı
mm	Milimetre
N	Örneklem büyüklüğü
p	Anlamlılık düzeyi
r	Korelasyon değeri
sd	Serbestlik derecesi
sn	Saniye
SS	Standart sapma
t	T testinden elde edilen değer
$\bar{x}$	Aritmetik ortalama

Kısaltmalar

Açıklamalar

ANOVA	Tek yönlü varyans analizi
AOI	İlgi alanı
İBE (HCI)	İnsan bilgisayar etkileşimi
ODTÜ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
RGT	Repertuar çizelgesi tekniği

1. GİRİŞ

Kullanıcıdan bilgi elde etmek ve tasarıma bilgi girişi sağlamak, yüzeysel çıkarımlarla erişilebilecek düzeyler değildir. Derin bilgiye ulaşmak için ontoloji, derin beğeniye ulaşmak için psikoloji veya bilişsel bilimlerden yararlanmak gerekmektedir. Bu faktörlerin her biri bir başka uzmanlık alanının derin çalışma yetenekleri içerisinde yer almaktadır. Ancak tasarım pratiğine girdi sağlamak üzere tasarımcı refleksleriyle birleşen bir çalışmanın, bu disiplinlerden beslenmekle birlikte, bir tasarımcı perspektifine dayanması bu çalışmanın temel çıkış noktalarından olmuştur. Bu amaca ulaşabilmek açısından tasarım süreçleri ile ilişkilenen bir değerlendirme pratiğinin yakalanabilmesi arayışı ana motivasyon kaynağı olarak ele alınmıştır. Teknoloji kullanımının bilgi, beğeni ve bilişsel faktörler üzerinden sunduğu olanak ve sağlanacak girdilerin değerlendirilmesi öngörülmüştür. İnsanların dış dünyadan gelen bilginin %90'ını gözleriyle algıladığıyla ilgili ortaya koyulan çalışmalar son yıllarda popülerliği artan göz izleme teknolojisinin de estetik beğeniye yorumlamak için çalışmaya destek olabileceğini ve tasarımcı için yeni yöntemler ortaya koyabileceğini düşündürmüştür (Guiping, Axu, Yonghong ve Hongzhi, 2011; Hyerle, 2000: 89-95).

Araştırmanın arka planı

Tasarım, gerekçeleri, tasarımcı, kullanıcı gibi faktörler üzerinden ele alındığında süreçteki anahtar kelimelerden birisi beğeni olarak öne çıkmaktadır. Tasarımcı kullanıcının beğenisi için ürün tasarlarlarken, kullanıcının ürünü beğendiği için satın aldığı ve dolayısıyla tasarımcı-ürün-kullanıcı ilişkisinin temelinde estetik bir kaygının olduğu ifade edilmektedir. Kullanıcı beğenisine yönelik bu estetik kaygı tasarımcı için bir referanstır ve tasarımcı süreçte kullanıcıdan gelen bilgiye ihtiyaç duyar (Carrara, Kalay ve Novembri, 1992; Kahvecioğlu, 2001). Buradan hareketle, çalışma kullanıcıdaki saklı beğeni bilgisini kavramaya odaklanmıştır.

Bilgiyi derinleştirmek için özne-nesne ilişkisine odaklanan ontolojiden faydalanarak varlık tabakalarını göz önünde bulundurmak önemlidir. Varlık tabakalarının derinleşmesi, sanat ve ürün odağında maddi boyutu manevi boyuta taşır. Varlık tabakalarında üst kademelere çıkıldıkça duyulur algı boyutundan tinsel algı boyutuna geçilir ve bilgide derinleşme

sağlanır. Varlık tabakalarında üst seviyelerde estetiğin ön plana çıkması Maslow'un ihtiyaç hiyerarşisiyle de örtüşen bir yapı kurmaktadır. Temel ihtiyaçlardan, üst katmanlardaki estetik ihtiyaçlara ulaşma ihtiyacı varlık kademelerinde de inorganik tabakadan metafiziğe geçmeyle benzer şekilde işler. Estetik derin bir gereksinim olduğu ve buna ulaşılabilirse bilginin de derinleşeceği çıkarımı yapmak olasıdır (Hartmann, 1949: 17-34; Lidwell, Holden ve Butler, 2003: 125).

Literatürdeki farklı çalışmalarda estetik beğeni ve hazzın ilk etapta görsel unsurlardan tetiklendiği düşünülmektedir (Tunalı, 2009: 39; Lobach, 1976: 23-27). Ürün tasarımı tüm duylara hitap etse de, en çok görsel duyları tetiklemektedir. Ürün tasarımının güçlü olduğu yön fonksiyonelliğinin yanı sıra, ürünün estetik, form, doku ve renk gibi unsurlarını ön plana çıkarmasıdır. Kullanıcıların bir ürünü tercih etmesinde işlevselliğin önemi yadsınamazken, görüntü olarak da kullanıcıyı cezbetmeyen bir ürünün rakipleri arasında öne çıkma şansı düşüktür. Dolayısıyla ürün tasarımı ve kullanıcı ilişkisinde, beş duyu organının en çok öne çıkanı göz olmaktadır. Kullanıcıyı ilk bakışta görsel unsurlarla etkileyen ürünleri yorumlayabilmek için göz ile ilgili çalışmalar yapmak önemlidir. Bir ürünün tasarım aşamalarında kullanıcıların ürüne nasıl baktığını bilmek, tasarıma önemli bilgi girdisi sağlayacağı için tasarımcı adına bir avantaj olabilir. Gözün odaklandığı yerler ve ürüne bakarken duyulan heyecan; ürünün nasıl değerlendirileceği ve kullanılacağıyla ilgili tasarımcıya bir bilgi kaynağı oluşturabilir. Kullanıcının ürün beğenisi ışığında tasarımın biçimsel özelliklerinin yorumlanması ve ürün beğenisinin sayısal olarak değerlendirilmesiyle ilgili uygun yöntem eksikliği vardır (Keinonen,1998: 156). Bu nedenle tasarımcının bir ürünü tasarlarırken verdiği estetik ve biçimsel kaygılar onun kişisel tercihlerinden veya daha önceki deneyimlerden öteye geçememiştir. Çalışma bu durumu bir problem olarak görmüş ve tasarım kararlarını kişisel düşüncelerin ötesine taşımayı hedeflemiştir. Böylece göz izleme teknolojisi ile kullanıcı ürün ilişkisini incelemeyi amaçlamıştır.

Tasarımcının ürünü hakkında, tahmin yürüttüğü ancak önceden öngöremediği ilgi çekici noktalar olabilir. Ürünlere ilişkin olarak estetiğe ilişkin bilgiyi elde edebilmek için kullanıcı gözünden görmek tasarımcıların çalışmalarına yardımcı olabilir. İşlevsellik ve fonksiyon odağında ihtiyaç duyulan bilgi açısından ergonomi, antropometri ve kullanılabilirlik çalışmaları tasarımcılara ışık tutabilir. Burada kritik ve erişimi zor olan ihtiyacın kullanıcıda saklı beğeniye erişebilmek olduğu söylenebilir. Tasarımcı için göz

izleme teknolojisi de işte bu aşamada önem kazanır. Rojas, Cañizares, Higuera-Trujillo ve Muniz (2020) endüstriyel tasarım eğitiminde göz izleme teknolojisinin kullanımı ve katkısıyla ilgili yürütülen bir çalışmada, bu teknolojinin tasarım süreçlerini netleştirdiğini savunur. Örneğin, tasarımcı, güçlü imgeler ve zıt renklerin gözü yakalayacağını daha kolay bir şekilde tahmin ederken, düşünmekte zorlandığı yerleri göz izleme teknolojisi ile fark edebilir (Miller, 2017). Göz izleme teknolojisi kullanıcının ürün, tasarımı ve kullanımı hakkında aslen hissettiği ve düşündüğünü ortaya koyar. Sözel ifade ile göz hareketlerinin tutarlı olup olmadığını değerlendirme, kullanıcının psikolojisi ve hissettiklerini anlama fırsatı verir. Buradaki duysal boyuttan kasıt bakış analizinin yapılmasıdır, bu çalışma gerçekleştirildiğinde tasarımcıya kullanıcının ürünü görme, algılama ve değerlendirme şekliyle ilgili de bir fikir verebilir. Böylece aşağıdaki yorumlar yapılabilir:

- Üründeki derin bilgi ve kullanıcı beğenisi,
- Göz hareketlerinin estetik beğeni değerlendirmesi için kullanımı,
- Estetik yargının özneliği problemi göz önünde bulundurularak bir ürün örneği üzerinden genellenebilir çıkarımlar.

Özetle, bir tasarım ürününün ortaya çıkış sürecinde, form ve fonksiyon temelindeki etkileşim esastır (Crilly, Moultrie ve Clarkson, 2004; Nikolov, 2017). Ancak bu süreçte özellikle tasarım pratiğinde anlamı da içine alan estetik değerlerin beslendiği örtük bir değer söz konusudur. Bu değer oluşturduğu kesit alanının büyüklüğü tasarımcının gücü olarak tarif edilebilmektedir. En temelde empatiyle, kullanıcı tercihlerinin ve piyasa trendlerinin doğru analizi gibi farklı girdilerle beslenen bu kesit alanının genişletilmesi hedefi önemli bir iddiayı içermektedir. Bu çerçevede çalışma, yukarıdaki değerlendirmelerle de ilişkilendirilerek, estetik beğeniden beslenen, bilgi ile varlık tabakalarından faydalanan, beğenin sorgulandığı ve göz izleme teknolojisi ilişkisinde bakışların yorumlandığı bir tartışmanın bileşenlerine odaklanmaktadır.

Araştırmanın amacı ve kapsamı

Bu çalışmanın amacı göz izleme teknolojisi kullanılarak, ürün tasarımına ilişkin kararların katılımcı yoluyla sorgulanması ve kullanılan teknolojinin tasarımcıya bilgi sağlayabilmesine ilişkin etkinlik düzeyinin araştırılmasıdır. Göz izleme teknolojisi ile çalışma odağı olan ürün ve bunun haricinde benzer ürünler üzerinden, tasarım sürecine

katkı sağlayacak bilgi birikimi elde edilip edilemeyeceği, tasarım için anlamlı bir bilgi girişi olacaksa bunun nasıl yorumlanıp kullanılabilceği analiz edilebilir. Katılımcı için önemli olanı öğrenmek ve baktığı yeri kendisi yorumlayabilecek kadar farkında olmasa bile direkt olarak kaydederek, oradan bilgi üretebilmek tasarım süreçlerine ışık tutabilir. Bu çalışma sayesinde, tasarımcı ürünle ilgili vereceği herhangi bir kararın sonucunda beğeni üzerindeki etkiyi tahmin edebilir. Dinamik bir süreç olan ürün tasarımında, daha tasarlamaya başlamadan sunulabilecek tasarım arayışı ve kararlarını tarif edebilmek çalışmanın önemli bir çıktısı olabilir. Bu araştırmanın çıktıları, geçmişini yansıtmak veya geleceğe ışık tutmanın (katılımcının görsel verilerini objektif şekilde kaydedip yorumlamak) ötesinde sürekli olarak güncellenmekte olan dinamik tasarım algısı ve ürünlere yaklaşımı katılımcı yoluyla ortaya çıkarmaya odaklanmaktadır.

Tasarımcı göz izleme teknolojisi kullanarak ürüne beğeni odaklı yaklaşımı, üründe hangi bölgelere ne kadar süre ile bakıldığı, tasarımcının görülmesini istediği detayların fark edilebilirliği gibi değerlendirmeler için görsel kanıtlar bulmaya çalışır. Katılımcılar ürünü değerlendirirken sözel verilerin sayısal verilerle desteklenmiş olması tasarımcıya sistematik bir tecrübe oluşturabilir. Ayrıca çalışma, ürünü satan firmalar için tüketicilerin gözlerini izleme yoluyla teknik destek sağlayarak daha çok tüketiciyi çekmek, hatta ürünü satın almalarını sağlamak gibi gelecek fikirleri verebilir (Guo, Ding, Liu, Liu ve Zhang, 2016).

Çalışma kapsamında, göz izleme teknolojisinin tasarıma ne şekilde ve nasıl bir yöntem izlendiğinde bir bilgi girişi sağladığını sorgulayabilmek amacıyla odak bir ürün grubu düşünülmüştür. Bu ürün grubu (statik ürün grubu seçilerek- oturma birimine indirgenmiş) üzerinden çalışma yürütülerek araştırma sorularına yanıt aranmıştır.

Çalışmanın araştırma soruları

Araştırma sorularının bir kısmı teorik çerçeve ve literatür taramasından beslenerek cevaplanmış, bir kısmı ise yapılan deneysel çalışmaların bulguları ile yanıtlanmıştır:

- Tasarıma bilgi girişi nasıl derinleştirilebilir? Ürünlerde beğeniye dair örtük bilginin elde edilmesinde teknoloji nasıl kullanılabilir?

- Göz izleme teknolojisi, tasarım pratiği açısından beğeni değerlendirmesine ilişkin bilgi üretmeye imkan verir mi?
- Bakıştan elde edilen verilerin tasarıma ilişkin anlamlı bir veri seti oluşturması nasıl mümkün olabilir?
- Bakış ile ilgili hangi veriler tasarıma bilgi girdisi açısından etkilidir?
- Bakış sıcaklık haritaları ürünler üzerinden nasıl okunabilir?
- Demografik özelliklerin veri seti üzerindeki etkisi nasıldır?
- Bakışlar üzerinden hangi süreçler işletilerek tasarım pratiği için yol haritası oluşturulabilir?
- Bakış verileri ile ürünler detay seviyesine inilerek nasıl yorumlanabilir?
- Göz izleme teknolojisinin kullanımı alınacak tasarım kararları için hangi açılardan değerli olabilir?

Çalışma ile hedeflenen çıktılar

- Kullanıcıda saklı beğeni ve estetik kaynaklı örtük bilgiye kullanıcı yoluyla (eş zamanlı olarak bakış ve beğeni değerlendirmeleri) ulaşmak,
- Tasarım disiplinde göz izleme teknolojisinin kullanılabilirliğini ve bilgi sağlamadaki etkinliğini sorgulayarak, kullanılma yöntemlerini aşamalarıyla ortaya çıkarmak,
- Görsel veri analizi doğrultusunda estetik odaklı genellenebilir ürün kararlarıyla tasarım çalışmalarına (deneysel çalışmanın çıktılarına göre beğenin analitik olarak yorumlanmasıyla tasarımcıya) katkı sağlamaktır.

Araştırmaya duyulan gereksinim

Tez kapsamında literatür taraması bölümünde yer verilen çalışmalar üzerinden yapılan incelemelerde kısaca aşağıdaki değerlendirmelere ulaşılmış ve bu değerlendirme sonuçları tezin kapsamının oluşturulmasında kullanılmıştır. Bu değerlendirmelerde özetle göz izleme teknolojisinin mühendislik, pazarlama, eğitim, psikoloji, tıp ve işletme gibi alanlarda kullanıcıların görsel dikkatini ve tepkisini ölçmek ve var olan sistemleri iyileştirmek amacıyla kullanıldığı görülmüştür. Tasarım odağındaki çalışmalarda ise ürün tasarımı, web ve arayüz tasarımı, oyun tasarımı, ambalaj tasarımı, kullanılabilirlik çalışmaları, kullanıcı

deneyimi tasarımı, pazarlama ve insan-bilgisayar etkileşimi çalışmalarına konu olmuştur. Göz izleme teknolojisi:

- Ürünün biçimsel özelliklerini değerlendirme,
- Ürüne karşı ilgiyi ve beğeniyi ölçerek kullanıcıların yaklaşımını anlama,
- Kullanıcı çalışmaları yaparak ürünü veya süreci, bununla birlikte kullanılabilirliği iyileştirme,
- Ürünle ilgili ilk izlenimi ve tepkileri yorumlama,
- Ürün geliştirilirken tasarım elemanlarıyla ilgili fikir alma,
- Üründeki değişikliklerin hangi seviyede fark edilebilir olduğunu ortaya çıkarma hedefleriyle kullanılmıştır.

Farklı disiplinlerde yürütülen araştırmalar için yaş grubu, cinsiyet, meslek grubu gibi farklı kullanıcı değişkenleri ile güvenilir karşılaştırmalar yapmaya, nitel ve nicel analizlere izin vermiştir. Çalışmaya ışık tutacak yöntemsel destek göz izleme teknolojisinin kullanım şekli ve çalışmaların yürütülme biçimidir. Kullanıcıların bakışları kaydedilirken onlardan nitel fikir alabilmek bu sürecin sağlıklı yürütülebilmesi için önemli olmaktadır. Var olan çalışmalarda kayıt altına alınarak kullanılan bakış metrikleri kısaca aşağıdaki gibi olmuştur:

- İlk odaklanmaya kadar geçen süre
- İlk odaklanma süresi
- Ortalama/toplam odaklanma süresi ve sayısı
- Odaklanma yüzdesi
- Bir imgeyi izleme süresi
- Ortalama göz bebeği çapı
- Göz kırpma sayısı
- Sıcaklık/odak haritaları
- Dinamik göz hareketleri: Gözün izlediği yol- bakış sırası (eğer bir ürünün belirlenmiş farklı ilgi alanları varsa, onlar arasındaki sıralamayı anlamak gibi)

Literatür saptamaları mevcut çalışmaya bir destek niteliğinde olsa da tasarımın gözle görülebilen boyutunda ve özellikle temelinde kullanıcının ilgi, beğeni ve yorumları

üzerinden yapılan değerlendirmelerde eksiklik görülmüş, bunlar tasarım sorunsalları olarak aşağıda listelenmiştir:

- Estetik odaklı -kullanıcıda saklı bilgi girişi eksiklikleri veya yetersizlikleri (Kahvecioğlu, 2001),
- Ürünün genel görünüşüne yansıyan farklı özelliklerinin görsel değerlendirmesinin sayısal ve objektif olarak yapılamaması (Keinonen, 1998: 156),
- Görmenin psikolojik aktiviteleri etkileyen en temel unsurlardan oluşuna odaklanılmaması (Guiping ve diğerleri, 2011),
- Kullanıcı odağında çalışmalar yapılmasına rağmen kullanıcıyla ilgili gözden kaçırılan önemli miktarda bilgiye ulaşamaması (göz bebeği hareketlerinin %47 oranla kısa süreli hafızadan silinmesi nedeniyle) (Guan, Lee, Cuddihy ve Ramey, 2006).

Görsel analitik değerlendirmeler göz izleme teknolojisi kullanarak kuşkuyla yer bırakmayacak şekilde elde edilebilir. Hangi bilginin tasarımcı için hangi anlamda kullanılabileceği açığa çıkarılabilir.

Çalışma alanında tasarım disiplini için göz izleme teknolojisi kullanımı yoluyla tasarıma bilgi girişi oluşturulması önemli görülmüştür. Literatürde eksik olan bu bilgi seti katılımcının ürünlere baktığı sırada tepkisinden yola çıkarak estetik beğeniyi kullanıcının gözünden yorumlama ve bakışlar üzerinden bilgi oluşturma etkinlik düzeyini sorgulama ihtiyacını doğurmuştur. Kullanıcı ve ürün ilişkisinin, özellikle ürün detayları ve biçimsel faktörlerin odağında ele alınması, nitel ve nicel veriler ile karşılaştırmalı olarak tutarlılığının saptanması, bunun da yürütülen farklı yöntemlerle sorgulanarak desteklenmesi literatürde tasarım çalışmalarındaki en büyük ihtiyaçlardan biri olarak değerlendirilmiştir. Çalışma tasarımı estetik beğenin saptanabilmesi ile bilgi üretimi gereksinimini göz izleme teknolojisi kullanarak karşılamayı amaçlamaktadır. Statik bir ürün örneği üzerinden ekran gösteriminde ideal varyasyonu, düzeni, dizilimi ve süreyi bulmak, ürün gösterimi arasındaki boşluk ve tekrarlı gösterimin nasıl olması gerektiğiyle ilgili tasarımcıya bir yol haritası oluşturmak çalışmanın çıktılarından olmaktadır. Ayrıca kişiselleşme, maliyet ve zaman kriterlerinin giderek önemli olduğu bir dünyada göz izleme teknolojilerinden elde edilecek sistematik bilgiyle gelecek çalışmalar için tasarımların erken süreçlerinde ürünlere müdahale edilmesi boyutunda araştırmalar yapılması da tasarım

disiplini için ihtiyaç duyulan bir açıklıktır. Bu açıklığı gidermeye yönelik olarak teknoloji kullanımıyla erken dönemlerde ürünlere müdahale etme ve katılımcılarla uzaktan ürünleri değerlendirebilme fırsatı sağlamak için yöntem önerileri getirmektedir.

Tezin yapısı

Tez hedeflenen çıktılara ulaşabilmek ve araştırma sorularına yanıt bulabilmek için aşağıdaki bölümlere ayrılmıştır.

Bölüm 1- Giriş. Mevcut bölümde tasarım, bilgi, beğeni ilişkisi ve göz izleme teknolojisi ile ilgili genel tanımlara yer verilmiş, çalışmanın amacı, kapsamı ve araştırma soruları tanımlanmış, literatür taraması sonucunda belirlenen eksikliklere göre tasarım sorunsalı ortaya koyularak araştırmaya duyulan gereksinim anlatılmıştır.

Bölüm 2- Teorik çerçeve. Bu bölümde bilgi ve tasarıma bilgi girişi ile ilgili araştırmalara yer verilmiş, ürünlerde estetik ve biçimsel elemanların önemi açıklanmıştır. Tasarıma girdi sağlayan teknolojiler ve göz izleme teknolojisi tanımlanmış, cihazlarla ilgili bilgi verilmiş, çalışmada kullanılacak ölçekler anlatılmıştır.

Bölüm 3- Literatür taraması. Bu bölümde tasarım odağında yapılan araştırma, makale ve tezlere yer verilmiş, göz izleme teknolojisi kullanılarak yürütülen ve bu çalışmaya ışık tutan çalışma örnekleri detaylı olarak anlatılmıştır.

Bölüm 4- Yöntem. Bu bölümde deney sürecinin tasarımı, ürün grubu, teknik altyapı, katılımcılar ve deney protokolü başlıklarıyla anlatılmıştır. Deneysel çalışmanın geliştirilme aşamaları, deney tipleri ve yürütülme şekline detaylı şekilde yer verilmiştir. Nitel ve nicel veri toplama araçları ve analiz süreçleri açıklanmıştır.

Bölüm 5- Bulgular. Bu bölümde deneysel çalışmalar sonucunda elde edilen verilerin nitel ve nicel analizleri anlatılmıştır. Sesli düşünme, beğeni değerlendirmesi ve göz hareketi kayıtlarının beğeni ve bakış ilişkisinde karşılaştırılan bulgularına yer verilmiş, görsel düzenlerinin belirlenmesi, ürünler üzerinden kararlar alınması, dinamik bakış

hareketlerinin yorumlanması ile ilgili çıktıları anlatılmıştır. Katılımcı, ürün ve ürün detayları üzerinden bakış metriklerinin beğeni değerlendirmeleriyle ilişkilendirilmesi ortaya konulmuştur.

Bölüm 6- Sonuçlar. Bu bölümde çalışmanın giriş kısmında sorulan araştırma soruları cevaplanmış, çalışmanın literatüre katkıları ve sınırlılıkları anlatılmış, mevcut çalışma ve gelecek çalışmalar için çıkarımlar yapılmıştır.





2. TEORİK ÇERÇEVE

Çalışmanın teorik çerçevesi tasarıma bilgi girişi üzerine kurulmuştur. Tasarım için bilgi girişi teknolojiden bağımsız düşünülemez. Bilgiyi derinleştirmek için estetik, beğeni ve ürün görünümü kavramlarının da üzerinde durmak gerekir. Ayrıca bu bölümde çalışma kapsamında bilgi girişi için faydalanılan göz izleme teknolojisi ve beğeni değerlendirme ölçeklerine odaklanılmıştır.

2.1. Tasarım ve Teknoloji

Teknolojinin gelişimi tasarım süreçlerini çok yönlü olarak beslemektedir. Bir ürünün tasarım süreci, tasarımcının bir fikir üzerinde düşünmesi, bir fikrin seçilip ürünün geliştirilmesi, prototiplerinin yapılması, ürünün değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi süreçlerini kapsar (Sutton, 2019). Teknolojinin belirleyici olduğu kriterler yeni malzemeler (yapısal, fonksiyonel, kompozit), yeni süreçler (üretim teknolojileri, dijital tasarımlar, yapay zeka, sanal gerçeklik, göz izleme) ve yeni ürünlerdir (yeni fonksiyon, maliyet, kullanım süresi, sağlamlık, hafiflik). Tasarım açısından tasarımcının yetenek ve becerileri, izlemek istediği yol, yönlendiği fikir ve çıkardığı ürün ne kadar önemliyse teknolojik faktörlerin etkisi de bir o kadar önemlidir. Tasarımcı ürün geliştirirken o ürünle ilgili yeni fonksiyonlar, ürünün kullanım süresi, sağlamlığı ve maliyeti gibi teknolojik etkenleri, tasarımı stratejik olarak yönlendirmek için kullanabilir (Rasterfield, 2019).

1960’larda tüketicilerin talebi sadece teknoloji itimi veya pazar çekimi ile belirlenirken, 1980’lerden sonra bütünleşmiş ürün modelleri ortaya çıkmıştır. 2000’lerden itibaren tüketicilerin psikolojik, duygusal ve bilişsel taleplerini anlamlı ürünlerle karşılamak için dördüncü nesil yenilik modeli çıkmıştır (Lasi, Fettke, Feld ve Hoffmann, 2014). Mekanik güç, elektrik gücü ve dijital çağdan sonra, gelişmekte olan bilişim teknolojileri endüstride gelişime neden olurken, yoğun tüketim ve teknolojik rekabetten dolayı daha yenilikçi ve kaliteli tasarım çalışmaları yapma gereksinimi doğurmuştur. Bu durum, tasarımcıları kabiliyet ve becerilerini kullanan, yeni bir çözüm arayışı için fikir bulup, bu yöntemi hayata geçirecek yollar arayan bireyler yapmaya ek olarak teknolojiyi takip etmek zorunda olan bireyler yapmaktadır. Verganti (2009: 39-59) de Rothwell (1992) gibi tasarımcıların ürünlere katacağı radikal değişikliklerin bir yenilik yaratabileceğini anlatmıştır.

Günümüzde “İnsanlar neye ihtiyaç duyar?” sorusunun yanında “Neden ihtiyaç duyar?” sorusu önem kazanmıştır. Bu durum, teknolojik yeniliklere odaklanmanın yanı sıra tasarımın da yenilik için ön plana çıktığını göstermektedir. 1980’lerde ürünler için beklenti bir kalite arayışıyken, insanlara sadece fonksiyonel ürünler sunmanın yanı sıra; duygusal, psikolojik, sosyolojik, sosyokültürel bağlamda da iyi hissettiren ürünler artık başarılı tasarım ürünleri olarak tanımlanmaktadır. Ancak bir ürün üzerinde anlam değişikliği varsa, o ürünü almak için yepyeni nedenler ortaya çıkmış olacaktır. Tasarımcı da ürünlerdeki anlam için ürünleri satın alan tüketicilere yönelik anlamsal ve teknolojik boyutta radikal yenilikler yapmaktadır.

Ürün tasarımını etkileyen teknolojiler, tasarımcının hem ürünü ele alış biçimini hem ürünün iyileştirme sürecini, hem de ürünün son halini alma şeklini direkt olarak belirlemektedir. Lessig’e (2001: 14) göre teknoloji geliştikçe, endüstriyel ürünlerin tasarım süreçlerini etkilemekte, bu da kullanıcı-ürün etkileşim şekillerinde radikal değişikliklere yol açmaktadır. Loy, Canning ve Little’a (2015) göre son yıllardaki büyük teknolojik yeniliklerin, endüstriyel tasarım pratiğini önemli ölçüde değiştirme potansiyeli yüksektir. Bu değişiklikler:

- İnternete tüm dünyadan erişimin olması ile iletişim ağı genişlemiş, bu da tasarımcılar, üretici firmalar ve tüketiciler arasındaki haberleşme araçlarının artmasını sağlamıştır.
- Tarama teknolojilerinde ve yazılımdaki gelişmeler bulut verisini manipüle etmiştir.
- Elektronik mikroçiplerin ve dijital araçların geliştirilmesi nesnelerin interneti yaklaşımını desteklemiştir.
- Metal, işlevsel polimer ve seramik kullanımını içeren katma değerli imalat yenilikleri gerçekleşmiştir.
- Mobil uygulamalar geliştirmek için ulaşılabilir elektronik ve dijital tasarım araçlarına erişim artmıştır.

Bu teknolojiler endüstriyel tasarımcıların gelecek çalışmaları için yeni fırsatlar yaratacaktır (Loy ve diğerleri, 2015). Bu fırsatlar bilgi üretici, tasarlama eylemine yardımcı ve ürün kararlarını etkileyici bir şekilde teknolojinin tasarımı iyileştirmesi rolünü üstlenmektedir.

Teknoloji kullanımı, tasarıma bilgi girişi sağlarken tasarım süreçlerini kısaltmakta ve ürünle ilgili verilen kararları etkilemektedir. Ayrıca ürün maliyetlerini düşürüp, ürün kalite

çeşitliliğini artırarak pazarlama ve destek alanında tasarım çalışmalarına katkı sağlamaktadır. Kullanıcı deneyimini artırmak ve onlara ürünleriyle farklı deneyimler sunmak isteyen tasarımcı, teknolojinin farklı boyutlarından faydalanmaktadır (Bıyıkçı, 2007). Üç boyutlu yazıcı ve tarayıcı teknolojileri, nesnelerin interneti, sonlu elemanlar analizi, nörobilim ve göz izleme teknolojisi de son yıllarda popülerliği artan tasarımı destekleyen teknolojiler olarak ön plana çıkmaktadır. Böylece gelecekte insan olmaksızın da tasarımları geliştirebilmenin mümkün olabileceği düşünülmektedir.

2.2. Tasarım ve Bilgi

Enformasyon ve bilgiye ulaşmak ve onları doğru kullanmak tasarım çalışmaları için önemlidir. Dretske (1983) enformasyon, bilgi ve algının tanımlarını yapmıştır. Enformasyon, güzellik gibi bakan kişinin gözüyle algılanan açıklayıcı mesajları kapsar. Bilgi ise semantik bir enformasyon teorisi ile olay, yapı veya durum gibi içerik geliştirir. Bilgi, enformasyonun ürettiği bir inançtır. Algı ise gelen bilginin beyindeki bilişsel merkezler tarafından daha ileri seviyede seçici süreç için kodlanmasıdır. Kant'a (1994: 29-42) göre önsel olarak zihinde var olan bilgi ve duyular ile kavranan bilgi olmak üzere iki türlü bilgi vardır. Kişinin hassasiyeti, anlık ilişkilendirmesi, akli yeterlilikleri, eylem öncesi zihinde var olan ve eylemden sonraki yargıları bilginin elde edilmesini etkiler. Bilgi, mantıksal olarak zihindeki önsel mevcut bilgi iken, olgusal deneyimlerden sonra oluşan bilgi bilme olarak adlandırılır. Özne ile nesne arasındaki ilişki, farkında olma ve yargılama kavramlarını barındıran bilme eylemini doğurmaktadır (Bozkurt, 1995: 242-246).

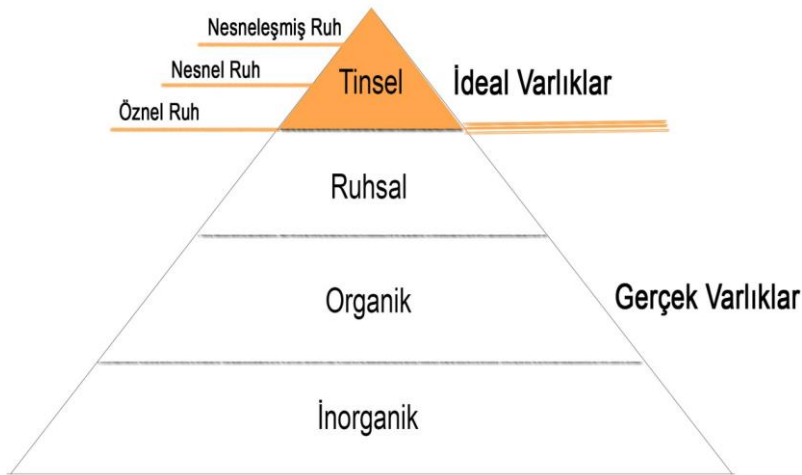
21. Yüzyıl bilgi çağının başlangıcı olmuş ve tasarımın teori ve uygulama alanlarında bilgi kavramı ön plana çıkmıştır. Bu dönemde tasarım eğitimi, süreci ve yaratıcılık kavramları bilgi odaklı incelenmeye başlanmıştır. Bu incelemeler bilginin tasarımdaki yansımalarını görmenin ötesinde, yeni gelişmelerle bilgiyi kullanarak mevcut ve gelecek çalışmalar için faydalı sonuçlar elde etmeyi kapsamıştır (Kahvecioğlu, 2001). Yeni bir epistemolojik gerçeklik getiren bilgi çağı ile kişilere özgü bilinç ve onun kavradığı dünya evrensel olan yeni bir akıl ve dünyaya dönüşmüştür. İçinde hem akli hem de dünyayı barındıran sanal ve dijital sistemlerin doğadan farklı olarak yeni ürünler ortaya çıkarması ise uzun zamandan beri süren epistemolojinin yerini tasarım çağına bırakması anlamına gelmiştir (Tunalı, 2009: 80-96).

Tasarımcılar, bir ürünü tasarlarken çalışma sürecindeki her aşamada bilgiyi kullanmaktadır. Tasarımcıların bilgi setini mevcut bilgi dağarcığı, tasarımcı kimliği ve seçimlerinin yanı sıra, belirli sonuçlardan edindikleri deneyimler ve çıkarımlar oluşturur. Tasarım bilgisi, tasarımcının soyut fikirlerini somut ürünlere dönüştürmek için zihnindeki yorum ve bilişsel süreçlerinin tümünü ifade eder. Genel bilgi uzayı, kullanılan bilgi ve ilişkilendirilmiş bilgi katmanları ile tasarım sürecinde yer alır. Tasarımcı yeni bir ürünle ilgili tasarım sürecine başlarken, o ürünle ilgili zihninde var olan bilgileri kullanarak, yeni fikirler ortaya koyar. Tasarımcının yaratıcılığı da genel bilgi uzayından tasarım girdisi olarak kullanacağı bilgi setlerini seçebilmesi ve süreçte bu bilgileri birbiriyle ilişkilendirerek işleminde ortaya çıkar (Kahvecioğlu, 2001). Tasarım bilgisi; sübjektif olan yargılar, hisler, arzular gibi tasarımcı odaklı olabileceği gibi, objektif olarak bilimsel yöntemler ile yürütülen çalışmalar, elde edilen sonuçlar, deneyler, kurallar ile de elde edilebilir. Tasarıma bilgi girdisi tüm bunlar toplamında ürüne dönüşeceği için, tasarım için çok kritik bir rol oynayan, süreç boyunca değişen, değiştikçe geliştiren dinamik bir olgu olmaktadır (Carrara ve diğerleri, 1992). Tasarımcı, ürün gelişim süresini kısaltma, ürün geliştirilirken harcanan zamanı azaltma ve üretkenliği artırma amacıyla bilgiye ihtiyaç duyar (Court, 1998).

Tasarım sürecini hızlandırıp, ürünleri değerlendirmek ve kaliteyi artırmak için farklı teknolojiler bulunmaktadır. Bilgi teknolojileri bilgisayar destekli tasarım, otomasyon, planlama modelleri ve uzaktan kontrol ürünler için bilgi toplayarak stratejik bir değer zinciri yaratmaktadır. Ürünler kendi karakteriyle ilgili bilgiye sahip olur ve bunu kullanıcıya yansıtabilirse önemli bir satın alma kriterini de karşılamış olur (Porter ve Millar, 1985). Kullanıcı ve market odaklı ürün kararları tasarımcıya katkı sağlar. Voshell'e (2017) göre kullanıcı odaklı tasarımlar yapabilmek için kullanışlı, kullanılabilir, beklentiyi karşılayan, ulaşılabilir ve güvenilir ürünler ortaya koymak gerekir. Bu sebeple görsel ve etkileşim tasarımı, bilgi mimarisi, içerik stratejisi, kullanılabilirlik ve kullanıcı araştırmaları uzmanlıkları ön plana çıkmaktadır. Hedef kullanıcılarla ilgili odak çalışma grubu belirleyerek, kullanıcı deneyleri ve mülakatları ile davranış analizleri ve dijital çözümlemeler yapmak kullanıcı odaklı ürün tasarımı sürecinde tasarımcıyı fikir sahibi yapar. Tasarımcıların mevcut ürünleri araştırarak örnek toplaması, beyin fırtınası, eskizler, prototipler ve daha sonra yapılan kullanıcı testleri ile ürün son haline getirilir. Bu tasarım sürecinin her adımında bilgi girdisine gereksinim duyulur (Voshell, 2017). Tasarımların

başarıya ulaşabilmesi için tasarıma bilgi girişi sağlayabilecek teknolojilerin tasarım süreçleri içinde etkin olarak yer alması gerekmektedir. Tasarımcı bilgiyi mevcut ürünü veya gelecek tasarımları iyileştirmek amacıyla kullanır. Bir ürünün kimin için yapılacağı, hangi ortamda ve ne amaçla kullanılacağı gibi ürünle ilgili temel soruları cevaplayabilmek için tasarıma bilgi girişine ihtiyaç duyulur. Ayrıca ürünün estetik ve fonksiyonel özelliklerini doğru belirleyebilmek için de tasarımcı belirli bilgilere ihtiyaç duyar. Tasarıma bilgi girişi sürecin en başında olduğu gibi süreç boyunca da devam eder. Belirli bir probleme yönelik yapılan araştırmalar, bunun sonucunda yapılan eskizler, prototipler, son ürüne gitmeden önce yapılan testler ve son ürünün kullanıcıyla karşı karşıya geldikten sonra hayat döngüsünü içeren tüm süreçlerde bilgi girişi olmaktadır.

Birçok felsefi görüşe göre özne ile nesne arasındaki karşılıklı kurulan ilişki bilgiyi oluşturur. Bu nedenle bilgi, özne ile nesne arasındaki ilişkiden doğan her türlü ürün olarak tanımlanır (Zafer, 2008). Nesnelerin kavranması olarak anlaşıldığı için, bilgi arayışının daima varlığa dayandığı bir yükümlülük olarak kabul edilir. Dolayısıyla bilgiyi anlayıp yorumlayabilmek için varlık tabakalarını da göz önünde bulundurmak gerekir (Güneş ve Güneş, 2018). Öznenin nesneden daha önemli olmadığını vurgulayan Hartmann özneye nesneden daha fazla önem verilmemesi gerektiğini savunarak nesneyi ön plana çıkarmıştır. Nicolai Hartmann'ın ortaya koyduğu yeni ontoloji yaklaşımına göre varlık gerçek nesnelerin ardına saklanmıştır (Hartmann, 1935: 24-42). Hartmann'ın ontolojinin desteğiyle, reel ve ideal olan iki tip varlık alanından bahseden varlık tabakaları çalışması günümüzde de önemini koruyan sistematik kategoriler arasındadır (Şekil 2.1). Reel varlık alanında sırasıyla aşağıdan yukarıya inorganik, organik, ruhsal tabakalar yer alırken, en tepedeki tinsel-ideal varlık alanında estetik ve değerler gibi tabakalar yer almaktadır (Hartmann, 1949: 17-34; Poli, 2017). Fizik bilimi en alt tabakayı yani maddeyi algıyla çözümler. Onun üzerindeki tabakada yer alan canlı varlıklar katmanını yorumlamak için biyoloji bilimi kullanılır. Bir üstte yer alan ruhsal var olanlar tabakası psikoloji bilimi tarafından çalışılır ve burada bilinç tanıma ile yorumlar yapılır. Dördüncü ve en üst seviyedeki değerler ve metafizik gibi tinsel var olanlar tabakası ise bilme eyleminin vurgulandığı felsefe biliminin ilgi alanıdır (Çelebi, 2014). Buradaki dört tabakanın da kendi kimlikleri vardır ve bilgi taşır. Bilgi ise nesneleşmiş varlıktan doğar (Hartmann, 1966: 18-53; Ağ, 2009).



Şekil 2.1. Varlık tabakaları (Hartmann, 1949: 17-34'ten uyarlanmıştır)

Bir endüstri ürünü için fonksiyonellik, kısıtlamalar ve seri üretim gibi temel nitelikleri olan 'teknik' terimi ile estetik, özgürlük ve bireysel yaratıcılık özellikleri olan 'sanat' terimi beraber 'tasarım' kavramında buluşur. Endüstri ürünleri yapay varlık olmalarından kaynaklı olarak, içinde hem teknik hem de sanat elemanlarını barındırır. Teknik ve sanat kavramları doğadan farklı bir biçimde yeni bir üründe buluşurken doğadaki gerçekliğin üzerine çıkar (ideal varlık) fakat tamamen doğadan kopamaz (reel varlık). Örneğin, bir tasarım ürünü olarak otomobil hem teknik hem de sanat boyutu ile gerçekliğe katılan bir varlık olmuştur (Tunalı, 2009: 39-46).

Güneş ve Güneş'e (2018) göre birçok ürün tasarımı farklı ontolojik varsayımların sonucunda şekillenmiştir. Tasarım literatürü daha çok Heidegger'in araştırmalarına dayanan öznel idealizmi konu almıştır. Platon tarzı olarak da sınıflandırılan öznel idealizmde dünyada insan olmadan hiçbir gerçeklik yoktur, insansız nesne anlamsızdır. Ancak Aristoteles tarzı nesnel yaklaşımda ise bilgi ve varlık gerçek objelerin içine gizlenmiştir. Bennett (2010: 1-19) tüm varlıklar için "şeylerin gücü" kavramını öne sürmüş, aslında ürünün özne olarak rol aldığı ve insanların obje olarak onların etkisinde kaldığı gibi bir görüş benimsemiştir. Tasarımcının bilgisi de Ingarden'e göre hem öznel hem de nesnel yaklaşımların yani iki ruhun birleşmesiyle ortaya çıkar ve tasarlanan ürünlere yansır (aktaran Tunalı, 1998: 34-38).

Tasarımcı var olmayan nesnelere bir ruh katarak var eden ve bir varlığı bilgiye dönüştüren kişidir. Bu nedenle, Hartmann'ın nesnelleştirme (nesnel hale getirme) ve nesneleştirme

(nesneye dönüştürme) kavramları tasarımcılar için önemsenmesi gereken kavramlardır (Hartmann, 1949:17-34). Nesnelleştirmede tasarımcı organik bir ruh ile bir alıcı olarak mevcutta var olan bir şeyi başka bir objeye dönüştürür. Burada tasarımcı daha pasif bir konumda kalmaktadır. Nesneleştirmede ise tasarımcı daha önce hiç var olmamış bir şeyin ilk yaratıcısı olarak rol alır. Bu nedenle de tasarımcı daha aktif olarak süreçte yer alır. Nesneleştirmenin, yani hiç olmayanı ortaya koymanın amacı ise organik ruhu ve manevi içeriği somut olarak ürünlerin yapısına katmaktır. Birçok tasarım ürününün başarısızlığının nedeni, varlık ve bilgi katmanlarını geri planda bırakıp, derin bir manevi algı yaratamamalarıdır (Güneş ve Güneş, 2018). Bir tasarımcı Hartmann'ın ortaya koyduğu varlık tabakalarını kullanarak ve üst katmanlara çıkmaya çalışarak, nesnelerden derinleşen bilgi elde edebilir.

Maslow'un (1970: 241-286) ihtiyaçlar hiyerarşisinde de en temel maddi ihtiyaçlardan yukarı doğru gidildikçe manevi gereksinimler ortaya çıkmaktadır. 1970'lerden önce, ihtiyaç üçgeni beş kategoriden oluşurken zamanla kendini gerçekleştirme ihtiyacının altına estetik ve bilme anlama olarak iki ihtiyaç tipi daha eklenmiştir. Burada en derin ihtiyaçlara yakın olarak ortaya çıkan estetik ihtiyacı dikkat çekmektedir. İnsanların sanatı anlama, ondan zevk alma ve yaratma eylemleri üst düzey ihtiyaçlar kategorisinde değerlendirilmektedir. Tasarımcı bu araştırmalardan yararlanarak var olanın ötesine geçip, maddi boyuttan manevi boyuta ulaşarak tasarım çalışmalarını güçlendirebilir.

2.3. Tasarım ve Estetik

Tasarımcının bir ürünle ilgili kullanıcıda saklı derin bilgiyi elde edebilmesi için estetik ve beğeni kavramlarını tasarım ve görünüm çerçevesinde ilişkilendirmesi önemli rol oynamaktadır.

2.3.1. Estetik

Estetik terimi ilk olarak 18. Yüzyılda tasarım eylemiyle beraber kullanılmaya başlamıştır. Estetik, bir bilim dalı olarak kabul edilmekte ve bir nesnenin görünüşüne odaklanmaktadır. Bu biliminin öncüsü olan Baumgarten, estetiği karmaşık duyuşsal bir bilgi olarak tanımlarken kimi düşünüre göre estetik, güzellik bilimi olarak nitelendirilmiştir. Home,

Shaftesbury ve Burke özellikle estetik ve duyuların ilişkisine odaklanmıştır. Bu düşünürlere göre güzellik duyular aracılığıyla içselleştirilerek algılanır. Bir nesnenin görünüşü ve biçimsel özellikleri karşındaki öznenin iç dünyasına etki eder. Estetik tavır ise önemli ölçüde görme ve işitme duyularından beslenir. Hartmann da estetik varlıkların kompleks bir yapıya sahip olduğu düşüncesi ile estetiği analiz etmek için bir nesnenin ontolojik çözümlemesinin yapılmasını önermiştir. Bu çözümleme beş farklı alanı içinde barındırmaktadır (Tunalı, 1998: 34-38):

- Yaratıcı: Sanatçının yaratma sürecindeki özne rolü
- Yaratılan: Sanat eseri veya ürünün bağımsız varlık alanı rolü
- Yaratılanla ilgi kuran: Bilinç sahibi olan bir seyirci veya kullanıcı özne rolü (Burada sanat yapıtıyla kurulan ilişki, hoşlanma duygusunu yaratırken alıcı özne de estetik değere katılır.)
- Estetik değer alanı: Estetik beğenin estetik değerle ortaya çıkması
- Estetik yargı: Estetik değer bir yargıyla ifade edilmesi

Bu farklı alanlar bütünleştirilecek olursa, bir estetik nesne bir sanatçı tarafından ortaya koyulur ve onunla iletişime geçen özne onu estetik bir değerle yargılar (Tunalı, 1998: 34-38). Bir eseri yaratan özne en manevi boyutlardan, kendi hislerinden ve iç dünyasından, fiziki ve somut objeler ortaya çıkarır. Bu nedenle varlık tabakaları üçgeninde yukarıdan aşağı doğru varlık alanını kullanır. Sanatla ilgi kuran özne ise ilk önce bilgi objesi ile karşı karşıya gelip, ona karşı bir estetik tavır geliştirdiği için varlık tabakaları üçgeninde aşağıdan yukarıya geçiş yapar. Altta yer alan tabakalar ön zemin, üstteki tabakalar ise arka zemin olarak adlandırılır. Ön zeminden arka zemine geçmek ise bilgiyi derinleştirir (Hartmann, 1966: 18-53; Ağı, 2009). Ön zeminin duyularla algılanması güzellik ve görünüş değerlerini anlamlı kılar. Buradaki estetik değeri tanımlayabilmek, arka yapının düşünceler sistemine ulaşabilmek yani derinleşebilmek için önem taşır. Estetik değer sanatçı, sanat yapıtı ve sanatla ilgi kuran seyirci kişiden sonra beğeniye sebeplendiren faktördür (Tunalı, 1998: 34-38). Sanat eserinin onunla ilişki kuran kişiyle ilişkisi iki eş zamanlı yolla olur. Birincisi nesne-özne arasında oluşan ilk etkileşimdir. Bu, nesnedeki ilk anda en etkileyici olan özellikleri ve estetik beğeniye ortaya çıkarır. Hartmann'a göre güzelliğin gerçek dışı dünyadan gelip gerçek dünyada görülür olması sanat eserlerinin araştırılarak estetik değer sorgulanmasını gerektirmiştir (Ağı, 2009).

Nesnelerin estetik değeri, görsel çekiciliği güçlü olan ürünlerin tüketimi ile kazanılan tecrübelerin güzellik odaklı ortaya çıkan değeri olarak tanımlanır. Hartmann nesnelerin değer alanlarını iyi, keyif, yaşamsal, ahlaki, estetik ve bilgi değeri olmak üzere altı adet duygu sınıflaması ile ortaya koymuştur (Çelebi, 2014; Türker 2007). Hartmann'a (1966: 18-53) göre estetik değer kibar, çekici, hoş, yüce gibi tasarım merkezli değerlerle açığa çıkarılır. Estetik yargı ise bir sanatçı tarafından yaratılan bir yapıt karşısında ortaya çıkan beğeni yargısıdır. Sanatla ilgi kuran kişinin sanatın konusu olan nesneye duyduğu hoşlanma veya hoşlanmama durumu beğeniye oluşturur. Günümüzdeki genel inanış ise ilk olarak bir nesneden haz duyulacağı, sonra yargıya dönüşerek estetik deneyimleme sürecinin tamamlanacağı şeklindedir (Delice, 2007).

2.3.2. Estetik beğeni

Beğeni, 18. Yüzyıldan itibaren felsefede de yaygın bir söylem olmuştur. Hume tarafından ortaya koyulan yargı ve beğeni, Kant tarafından estetik yargı ve estetik beğeni olarak tartışılmıştır. Kant'a (1790) göre beğeni, bilgi veya anlama kavramlarından uzak sadece hoşlanma veya hoşlanmama duygularıyla açığa çıkan güzel ile ilgili yargıdır. Bu yargıyı estetik olarak niteleyen ise nesne hakkında yapılan çıkarımların özne kaynaklı olmasıdır. Beğeni yargısı o nesnenin varoluşuna ilişkin bütün elemanlardan bağımsız bir haz sonucu oluşur. Beğenme kavramı hoş, güzel ve iyi gibi üç tanımı barındırır. Hoş özneye bağlı duyusal hazzı çıkaran eğilim, iyi pratik bir kabul, güzel hoşlanma ve düşünümsel beğeninin yaratıcı nesnesidir. Bu nedenle hoş kişisel olarak kalırken güzel genellenebilir yargıyı oluşturur (Kant,1790). Güzeli açığa çıkarmak için yapılacak analizler sanatın derinliğine inmeyi sağlayacak ve genele ulaşmış estetik tasarımları yaratabilmek için çalışmalara ışık tutacaktır (Delice, 2007). Heidegger'e göre sanat yapılarındaki doğruluk güzelliği sağlarken, Kant'a göre güzelliğin doğrulukla bir ilgisi kurulamaz. Sokrates faydalı ve verimli olanın güzel olduğu çıkarımını yapmıştır. Plotinos ve Vischer güzeli görünüşle ilişkilendirmiştir. Plotinos'a göre şekil ve biçimsel özellikler bir güzellik standardı yaratır. Vischer ise inorganik doğanın içinde ışık, renk, düzen, simetri ve uyum gibi görünüş elemanlarının güzeli yarattığını vurgulamıştır (Tunalı, 1998: 50). Volkelt (1923) estetik hazzı dört başlıkta incelemiştir. Bunlar form ve içerik uyumu, içeriğin özne için anlamı, estetik objenin görünüşten ibaret olduğu ve sanat eserinin organik bütünlüğünün olduğu ve bunun da görünüşte ortaya çıktığıdır.

Kişinin duygusal durumu, kişisel tercihleri, konuya ilgi seviyesi, sosyal statüsü, ekonomik durumu, eğitim seviyesi, tarihsel, kültürel ve ekonomik geçmişi de estetik yargıları şekillendirir (Konecni, 1979). Jacobsen (2006) estetik süreçlerin farklı perspektiflerde değerlendirilebileceğini gösteren yapı oluşturmuştur. Buna göre estetiğin psikolojisini tartışmak için yedi ayrı noktaya odaklanmak gerekir. Bunlar artzamanlılık, eşzamanlılık, akıl, beden, içerik, insan ve durum faktörleridir. Estetik algı zamana bağlı bir şekilde değişebilir. İnsan beğenilerinin ve zevklerin zamanla değişebileceğini (moda ve evrim gibi) veya eş zamanlı (verilen belirli bir zaman diliminde bir şeyleri birbiriyle karşılaştırma gibi) olarak şekillenebileceğini söyler. Bir objenin algısal modeli, biyolojik varlığı, içeriği, kişiye özgü oluşu ve kullanıldığı bağlam da estetik değerlendirmeyi etkileyen faktörlerdir.

18. yüzyılın ortalarında beğeni, güzellik kavramı ile yer değiştirerek en önemli estetik terim olmuştur (Hoyer ve Stokburger-Sauer, 2011). Townsend'e (1997: 12-23) göre bunun sebebi beğenin duylara olan yakınlığıdır. Bazı insanlar tarafından altıncı bir duyu olarak düşünülse de beğeni bir estetik algı olarak beş duyuya hitap eder. Bunların en önemlisi görme olmakla beraber, duyma, tatma, koklama ve dokunmadır. Akademik dünyada ise estetik iki yönlü kabul edilir. Bunun birisi güzel teorisi, diğeri kişinin güzele duyarlılığıdır (Stich 2004: 28). Güzellik konsepti estetik değeri analiz eden en temel teoridir. Güzelliğin görünüşte ortaya çıkan biçimsel özellikleri ise düzen, uyum, bütünlük, yalınlık, simetri, orantı, altın oran gibi matematik ilkelerini barındırır (Tunalı, 1998: 50). Hartmann (1966:18-53) sanat eserinin güzel olmasıyla estetik bir değer ortaya koyduğunu ve tabakalarda üst katmanlara çıkıp derinleştikçe güzelliğin saptanabileceğini düşünmüştür. Hegel (1994: 46-62) sanat eserlerinin doğanın üzerinde tinsel boyutta ortaya çıktığını, doğanın biçimle bağlantısının eksik olduğunu, dolayısıyla ürünlerin doğadan daha güzel olduklarını savunmuştur. Croce (1983: 27) ise estetik değer alanının fiziksel nesneler için kullanılması üzerinde çalışmıştır. Sanatçının düşüncesinde ve duygularında meydana gelen değişimleri tinsel bir sentezden sonra somut varlıklara aktarması sonucu uygulamalı sanatlar, endüstri ürünleri tasarımı, mimarlık gibi çalışma alanlarında eserler ortaya çıktığını, ancak bunların fonksiyonellik gibi bir amaç güttüklerinden dolayı özgürlüğü kısıtlanmış güzel olarak tanımlanabildiğini söylemiştir.

Kişisel tercihler sonucu ortaya çıkan estetik deneyimlerin bilimsel olup olmayacağı tartışılan bir konudur. Kimi araştırmacı bunun olası olduğunu düşünürken, kimine göre

estetik ve bilim tezat iki kavramdır. Bilim objektif ve kurallara dayalıyken, estetik sübjektif ve değişkendir (Palmer, Schloss ve Sammartino, 2013). Güzel estetik objeler herkes tarafından beğenilmeyebilir. “Bir nesne iyi değildi fakat onu sevdim”; “iyiydi fakat sevmedim” cümleleri kendi içinde çelişen ancak duyulabilecek cümlelerdir. Estetik objeler arasında seçim yapılırken tercihleri etkileyen ancak mantıkla açıklanamayacak kararlar alınır (Beardsley, 1981: 165, 220). Estetik bir yargı elde etmenin tartışmalı bir süreç olduğu söylene de bu konuyla ilgili bilgi elde etmek olanaklı olduğu görüşü de yaygındır. 20. yüzyılda güzeli ve çirkinini birbirinden ayırmak kritik çalışmalar gerektirmiştir. Estetik yargılar fiziksel özelliklerle ilgili hükümlerin ötesine geçerek, güzel üzerinden kişisel ve evrensel olarak alınan tadı almayı betimlemeyi amaçlar (Zangwill, 2014). Kant (1790) estetik bir nesne karşısında herkesin farklı ve kişisel beğeni duygusu olduğunu ancak evrensel bir haz duygusu olduğunu savunur. Bu düşünce bilincin tasarımı ve nesne-özne birlikteliğinin psikolojik boyutunu da inceleyerek açığa çıkarmıştır. Kant’a göre güzellik; nitelik bağlamında çıkarsız hoşlanılan, nicelik bağlamında evrensel olarak beğenilen, ilişki bağlamında hedefsiz bir hedef içeren, yön bağlamında ise zorunluluk olarak dört kategoride incelenebilir. Kant üründen duyulan hazla ilişkili olan beğeni yargısının her ne kadar öznel olsa da diğer öznelerle paylaşılabilir ve genel çıkarımlara izin verir olduğu için bilgi ürettiğini ortaya koymuştur. Tüm öznelerde bulunan yön yargısı yani mecburi olarak oluşan bireyüstü hoşlanma ve beğeni, estetik yargıları genellenebilir kılar (Delice, 2007; Kant,1790).

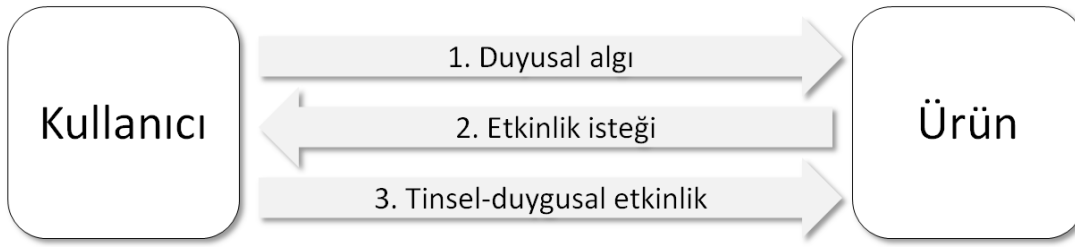
2.3.3. Ürün tasarımı ve estetik beğeni

Tasarım odağında estetik beğeni, empati, enformasyon ve meta estetiği olarak üç bölümde incelenebilir.

Empati: Güzel nesnenin algı üzerinde önemli rolü bulunur (Shelley, 2017). Tunalı (1998: 201-212) algının tanımını “bir bütünün kavranması” olarak yapmıştır. Kullanıcıların ürünlere anlam vermesi, onlarla bir algı dünyası kurmalarından kaynaklanır. Hartmann (1966:18-53) bu algı dünyasının varlık çerçevesinde incelenmesi gerektiğini öne sürmüştür. Tasarım ürününün iki katmanlı varlık dünyası iki seviyeli algı anlayışını da beraberinde getirir. Yalnızca kişilere özgü bu gerçekdışı algı tamalgı veya empati olarak adlandırılır. Gerçekte var olanın ötesi araştırılırsa yani gerçeğin dışına çıkılırsa ancak o

zaman estetik algısına erişilebilir. Algının gerçek ve tinsel boyutunun beraber ele alınışı estetik haz bütünlüğü ile sağlandığı için estetik algı olarak tanımlanır. Bu algıyı kavramak, bir nesnenin duysal olarak algılanmasından itibaren yorumlanması ve değerlendirilmesi gibi adımları barındırır (Tunalı, 1998: 201-212).

Estetik tavır ise duyular, duygular, empati, estetik haz ve hoşlanma gibi kavramlara odaklanır. Lipps'e (1903: 243-259) göre özne ile nesne arasında ilişki kurulurken empati gerçekleşir. Gerçek bir ürün, tasarımcının yaratıcılığı ile ona gerçekliğin de üzerine çıkan bir değer kazandırmasıyla beraber bir biçim kazanır. Bu biçim aslında tinsel varlığın görünüşüdür. Tamalgı veya empati kavramı kullanıcı-ürün ilişkisini biçim odağında değerlendirmek için önemli bir kavram olarak ortaya çıkar. Kullanıcının ürünle etkileşimi Şekil 2.2'de görüldüğü gibi üç adımda tamamlanır.

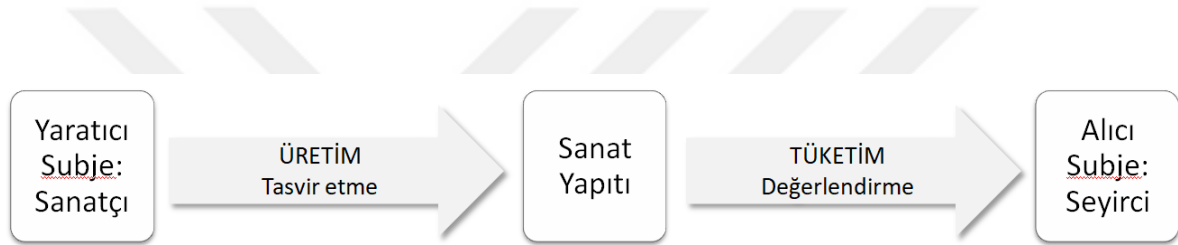


Şekil 2.2. Kullanıcı-ürün etkileşiminin üç aşaması (Lipps, 1903: 243-259'dan yararlanmıştır)

İlk adımda kullanıcı bir ürünü duyularıyla algılar. İkinci adımda ürün kullanıcıdan gelecek duygusal bir beklenti içerisine girer. Üçüncü ve son adımda ise kullanıcı ürünün beklentisini karşılayarak onunla empati kurar. Eğer tinsel ve duygusal bağlamda bir etkinlik kurulamazsa kullanıcı ürün ilişkisi burada son bulur. Başarılı bir empati kurulabilirse, kullanıcı öz varlığı dışında bir üründe kendinden haz duyarak o ürünle bütünleşir. Bu bütünleşme, örneğin kullanılan bir telefona veya sahip olunan araca kişinin varlığının bir parçası gibi davranmasını açıklar. Bir üründe eğer empatiden söz ediliyorsa, özne o nesnede bir değer yargısı üretir ve sonucunda onun biçimini güzel olarak yorumlar (Lipps, 1903: 243-259).

Enformasyon estetiği: Umberto Eco'ya (1977: 20) göre sanat yapıtı bir nesnedir ve sanatçı bunun üzerinden tüketicinin anlayacağı iletişimi kurar. Sanatçı yapıtını seyirciye sunarken

“verdiğim mesajın seyirciye gitme veya seyirci tarafından alınma olasılığı nedir?” sorusuna yanıt arar. Bu soru sanatçıdan sanatla ilgi kuran kişiye giden mesajları ve bunun iletilme başarısını matematiksel olarak ölçmeye odaklanan enformasyon estetiği ile yanıtlanabilir (Bense, 1969; 93-117). Şekil 2.3’te sadeleştirilmiş olarak gösterilen enformasyon estetiği ürün tasarımları için de üzerinde durulacak bir konudur. Tasarımcı, tasarladığı bir ürünle ilgili enformasyonları toplayarak, üzerine düşünen, fikirler geliştirerek problemleri çözecek düşünceleri yaratan kişidir (Lobach, 1976: 23-27). Tasarımcı da mesajlarını ürünler üzerinden kullanıcılara iletmeye çalışırken, ürün ve kullanıcı arasındaki mesajları anlayabilmek ve buradan bilgi elde edip bu bilgileri kodlamak ister (Tunalı, 2009: 58).

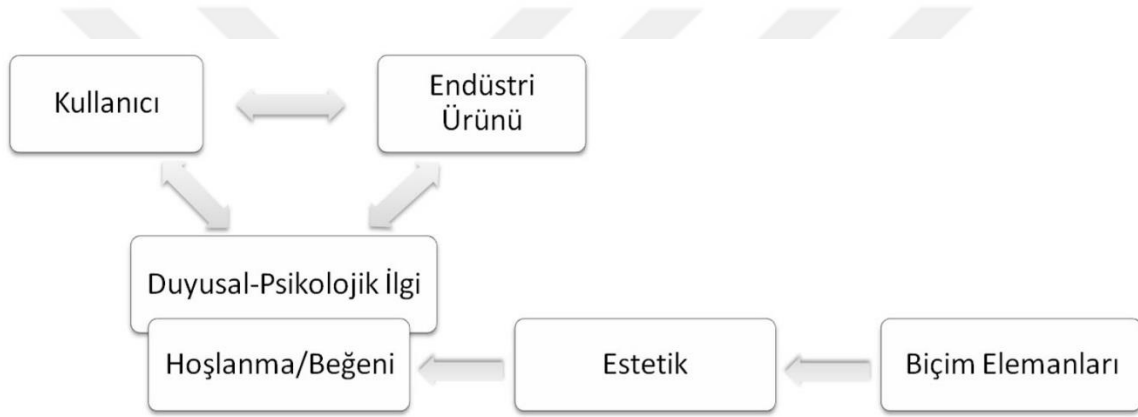


Şekil 2.3. Enformasyon estetiğinde mesajın akış modeli (Bense, 1969: 93-117’den uyarlanmıştır)

Endüstriyel tasarımın sanattan farkı işlevsellik odağında estetiği ele almalarıdır. Bu sebeple tasarımcıların sanatsal çalışmalara ek olarak araştırma ve bilgiye çokça ihtiyacı vardır. (Tunalı, 2009: 58).

Meta estetiği: Para kazanma odaklı ortaya çıkan bu estetik türü rekabet ortamlarında görünüşün değerini vurgular. Endüstri ürünlerinin tasarımı bu bağlamda ön plana çıkan bir bilim-sanat çalışma alanı olmuştur. Bir tasarım ürününü meta olarak niteleyen durum bir ürünün bir ihtiyaçtan yola çıkarak satın alınmasıdır. Tasarlanmış ürünlerin estetik çekiciliği nedeniyle satın alınması metanın kullanım nesnesine dönüşmesini sağlar. Örneğin belli bir amaç için satın alınan masa bir varlık olarak para ile satın alınan bir metadır. Masanın fonksiyonelliğine ek olarak bir de görünüş özelliklerinden dolayı satın alma o ürünü estetik olarak algılamayı, dolayısıyla güzellik, hoşlanma ve beğeni kavramlarını ön plana çıkarmıştır (Tunalı, 1998: 247).

19. yüzyıldan itibaren büyüyen endüstriye cevap verebilmek için, endüstriyel ürünlerin işlevlerine ek olarak estetik güzelliği ve çekiciliği de artı bir değer olarak nitelendirilmiştir (Tunalı, 2009: 80-96). Her nesne bir görünüşe sahiptir ve bu da kullanıcıda hoşlanma adı verilen bir estetik etki yaratır. Lobach'a (1976) göre endüstri ürünleri, insan duyularıyla kavranan şekil, renk, madde ve yüzey gibi biçimsel elemanların oluşturduğu görünüş olarak tanımlanır. Endüstri ürünleri bir işleve sahip olmanın yanı sıra bu işlevi estetik olarak yapar. Şekil 2.4'te özetlendiği gibi bir ürünün kullanıcının duyusal-psikolojik dünyasına hitap etmesi, bir nesnenin ürün olarak nitelendirilmesini sağlayan en temel faktörlerdendir. Hoşlanma ve beğeni de estetikten beslendiği için, biçim elemanları sayesinde gerçekleşir (Tunalı, 2009: 80-96; Lobach, 1976: 23-27).



Şekil 2.4. Kullanıcının ürüne karşı yaklaşım modeli çalışması

Ürünün bütünsel formu veya belirli parçaları için beğeni ve sevgi gibi duygusal cevaplar verilebilir (Bloch, 1995). Beğenin, karar verme ve yargılamada önemli bir rolü vardır. Hedonik ürünler haz odaklı tüketildiği için satın alma sırasında kullanıcıların daha çok içsel motivasyonundan etkilenir. Ürünün stil ve görünüşünün önemi bu aşamada ortaya çıkar (Grewal, Mehta ve Kardes, 2004).

2.3.4. Ürün tasarımı ve görünüm

Gerçek ve ideal varlık tabakalarının arasındaki ortak ilgi biçimi görünümdür (Tunalı, 1998: 34-38). İnsanlar tarih boyunca haz ve anlamı yorumlamak için gözlerini kullanmışlar, görsel doyuma ulaşmak için güzel nesneler üretmişlerdir (Csikszentmihalyi ve Robinson, 1990: 23-38). Günümüzde de ürün tasarımı ürünün özellikleri ve işlevlerini vurgulamaktan öte kullanıcı his ve deneyimlerine katkıda bulunur. Bu katkı için ürünün görsel çekiciliği

önem taşır. Türk Patent ve Marka Kurumu'nun (turkpatent.gov., 2020) tasarım tanımının kapsamı tartışılrsa bu tanım ürünün görsel boyutuna odaklanır. Tasarım; “ürünün tümü veya bir parçasının ya da üzerindeki süslemenin, çizgi, şekil, biçim, renk, malzeme, yüzey dokusu veya esneklik gibi özelliklerinden kaynaklanan görünümü”dür. Xu, Sun ve Zhang (2007) teknolojinin gelişmesiyle birlikte, hayat standartlarının arttığı ülkelerde ürün tasarımının ürünün görsel ve estetik değerlerine odaklandığını açıklamıştır. Schön (1983: 35) tasarımcıların en önemli aktivitelerinin görmek üzerine kurulduğunu vurgulamıştır.

Ürünlerin biçimsel elemanları

Endüstri ürünleri tasarımında biçimsel elemanların kullanımı önemlidir. Ürünler tasarımcıların yaratıcılığı ile somut birer nesne olarak estetik bir biçim kazanır. Estetik mesajlar ürün üzerinden estetik eğitimi olan veya olmayan farklı kullanıcılara iletilir (Tunalı, 2009: 58). Bu nedenle tasarımcılar, tasarım süreçlerinde ürünün formu ve görsel bütünlüğü için önemli kararlar alır. Kellaris ve Kent'e (1993) göre tasarımcılar ürünün şekli, boyutu, hızı, oranı, malzemesi, rengi, süslemesi, dokusu ve bu elemanların birbiriyle ilişkilendirilip dengesinin kurulması ile ilgili kararları verirler. Örneğin, kullanıcı bir sandalye tasarımına bakarken biçimsel elemanlar ilk bakışta onu ürüne çekerken, sandalyenin ergonomik hissedilmemesi veya güven vermemesi gibi işlevsel çıkarımlar da yine bu görsellik üzerinden elde edilebilir. Ürünün biçimsel özelliklerinin iyi olması, sadece onun iyi görüldüğü ile ilgili değil aynı zamanda kullanıcıya doğru şeyler söylediğine ve fonksiyonel olduğuna ilişkin de ipucu verir (Crilly ve diğerleri, 2004).

Kullanılabilirlik, güvenilirlik ve rahatlık gibi temel ihtiyaçlar karşılandıktan sonra, ürünün dekoratif oluşu ve duygulara hitap edişi gibi yeni vurgular ortaya çıkar (Yalch ve Brunel, 1996). Lidwell ve diğerleri (2003: 125) üründe estetiğin önemini vurgulamak için Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi üçgenini ürün tasarımlarına uygulamıştır. Buna göre ürün tasarımlarının başarılı olması için ilk başta temel ihtiyaçları karşılaması gerekir. Ancak derinleşip de en üst düzey gereksinimleri (estetik ihtiyaçları) karşılayan tasarımlar daha değerli olabilir. Tasarımdaki bu sıralama aşağıdan yukarıya doğru şöyle verilmiştir:

- Fonksiyonellik: Fizyolojik ihtiyacın karşıılığı
- Güvenilirlik: Güvenlik ihtiyacının karşıılığı

- Kullanılabilirlik: Sevgi ihtiyacının karşılığı
- Ustalık: Saygınlık ihtiyacının karşılığı
- Yaratıcılık: Kendini gerçekleştirme ihtiyacının karşılığı

En üst düzey olarak nitelendirilen ustalık ve yaratıcılık ihtiyaçları tasarımları öncekilerden daha farklı, yenilikçi ve memnuniyet verici bir şekle dönüştürür. Bu aşamada kullanıcıların ürüne verdiği estetik yargıların rolü büyüktür (Lidwell ve diğerleri, 2003: 125). Fechner (1876: 32-51) estetik yargının iki düzeyde gerçekleştiğini savunmuştur. Bunun birincisi toplam izlenim, ikincisi nesneyi detaylandırma olmaktadır. Birçok deneysel çalışma tercih ve beğeni yargılarını çok genel seviyede ölçtüğü için süreçle ilgili detaylı ölçüm yapmaz. Görsel arayışa net bir yanıt bulmak, tasarımcı için tüm süreç boyunca gerekli olacak bilgiyi sağlar (Crilly ve diğerleri, 2004). Norman (2004: 23-52) tasarımcıların ilk bakışta görsel ve dokunsal cazibeli ürünler yaratması gerektiğini savunur. Pozitif bir ilk izlenim ürünle etkileşimi ve sonrasında kullanımıyla ilgili de bir haz duygusu yaratır. Ürünlerin formuyla ilgili verilen kararlar, tasarımcıların sezgisel yargıları veya eğitilmiş tahminleri sonucu ortaya çıkar. Tasarımcının yeteneği, eğitimi ve deneyiminin bu biçimsel değerleri iyileştirmede önemi büyüktür. Ancak, bu durumun tasarımcının kişisel kararlarıyla ortaya çıkması ve konuyla ilgili tipik bir bilgi olmaması tasarımcının forma dair aldığı kararları riskli bir hale sokar (Liu, 2003).

Günümüzdeki psikolojik estetik araştırmaları estetik tercihlerle ve beğenilerle ilgili özellikle ürün tasarım çalışmalarına ışık tutan çıktılar verir. Nesnelerin görsel özellikleri ve kullanıcının ürünle ilgili önceki deneyimleri ürünün estetik beğenisi üzerinde etkilidir. Görsel özellikler Gestalt teorisine dayanır ve formla ön plana çıkan ürün daha sonra algısal iç görü yaratır. Biçimsel özellikleriyle kullanıcıyı yakalayan ürünler algısal iç görüyü de sağlarsa estetik beğeni tamamlanmış olur (Graf ve Landwehr, 2015; Reber, Schwarz ve Winkielman, 2004). Leder, Belke, Oeberst ve Augustin (2004) ilk etapta önemli olanın algısal analiz olduğunu öne sürerek estetik işlemede bilgi işlem sürecinin modelini oluşturmuştur. Estetik duygu ve estetik yargıyı birbirinden ayırarak iki ayrı çıktı halinde verir. Bu model estetik deneyim için görsel elemanların önem arz ettiğini ortaya koyar. Ürünler çoğu zaman kısıtlı bir zamanda değerlendirilir. Bu nedenle estetik seçim yargılarında hızlıca basit kararlar verilir. Bu kararlar Gestalt öğelerinden etkilenir (Leder ve diğerleri, 2004).

Yüzyıllar boyunca sanatçılar estetik prensipler elde etmeye çalışmışlardır (Kumar, 2016). Bu prensipler, evrensel bir cazibe yaratmak için ürünün formundaki yapısal elemanları mantıksal olarak organize edecek stratejilerdir (Coates, 2003: 49). Gestalt prensipleri sanat ve estetiğin psikolojisi üzerinde büyük etki yaratmış, görsel doğruluk için deneysel bir kanıt oluşturan ve estetik olarak tercih edilen formlar için kurallar önermiştir (Arnheim, 1974: 6; Locher, Overbeeke ve Wensveen, 2010). Bu prensipler sayesinde iyi tasarlanmış bir ürün ilk bakışta bir bütün gibi algılanır, daha sonra içindeki elemanlar tek tek göze çarpar. Orantı ve denge gibi özellikler diğerlerinden daha kolay ölçülebilir değerlerdir. Ürünlerin simetrik ve uyumlu olması daha az dikkat gerektirdiği için daha çok beğenilir. Birlik, ritim, altın kesit gibi biçimsel elemanlar, aynı zamanda benzer elemanların tekrarlı kullanımı göze daha hoş gelmektedir (Papanek, 1984: 72-85). Düzen, bir ürünün yatay ve dikey eksenlerde, simetri ve orantı kuralları içinde ve belli bir ritimde kurgulanarak tasarlanması sonucu elde edilir. Bir ürünün bütününe ve parçaları arasındaki ilişkilerin düzeni kullanıcının hoşuna giden ilgiyi yaratır (Lobach, 1976: 23-27). Arnheim (1974: 147, 208) ve Kim (2006) estetiğin uyum, çeşitlilik, hareket, vurgu, denge, orantı ve desen olmak üzere yedi prensibi olduğunu öne sürmüştür. Estetik deneyim ve yargılar; simetri/asimetri, karmaşa/yalınlık, yenilik/tanıdıklık, oran/kompozisyon, amaç/form içerikleri gibi kavramlardan etkilenir (Arnheim, 1974: 410). Berlyne'e (1947) göre Gestalt kuralları ürünler üzerinden uyarıyı az verirken, yenilik ve karışıklık gibi biçimsel elemanlar daha çok dikkat çeker ve heyecan yaratır. Ürünün formu bazı durumlarda pozitif bir tepki olarak beğeni ve daha kuvvetli duygusal etkiler olarak ortaya çıkar (Bloch, 1995). Veryzer ve Hutchinson'ın (1998) tüketici davranışları odağındaki ürün tasarımı çalışmaları birlik ve prototipik olma gibi iki önemli tasarım yaklaşımını öne çıkarır. Birlik bir tasarım elemanlarının birbiriyle görsel olarak uyumlu bir ilişki kurmasıyken, prototipik olma objenin belirli bir alanı temsil etme derecesini anlatır. Bu iki prensibin tüketicinin estetik tepkisini pozitif etkilediği elde edilmiştir.

Ürünlerin duygusal ve duyusal mesajları

Ürünler kullanıcıda pozitif veya negatif duygu yaratır. Hirschman (1983) ve Desmet (2012) ürünlere tepkilerin duygusal olduğunu savunmuş, bu nedenle duyguların ürün analizinde önemli bir değişken olduğunu ifade etmiştir. Kullanıcıların ürünlerle ilgili

konuşmalarını ve duygularını ifade etmelerini sağlamanın tasarımcıya zengin bir iç görü kazandıracağını vurgulamıştır.

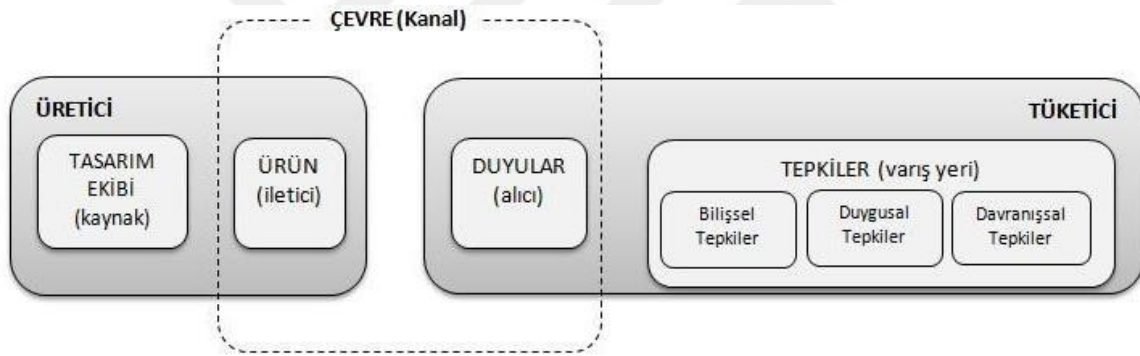
Bloch (1995) tüketicilerin tepkileriyle ürünlerin biçimsel özelliklerini ilişkilendirilir (Şekil 2.5). İyi bir tasarımın tüketicileri ürüne çektiği, onlarla konuştuğu, ürünün kalitesini artırarak ona bir değer kattığına inanır. Tasarımı daha iyi analiz edebilmek amacıyla ürün formu ile tüketicilerin psikolojik ve davranışsal tepkilerine ilişkin kavramsal modeli oluşturmuştur (Bloch, 1995). Araba tasarımı örneği üzerinden gidilecek olursa, otomobil tasarımlarının kişilerin beğenileri için yapıldığı ortadadır. Aracın gövde ve iç tasarımı, motorun sesi ve yarattığı his, sürüşün akışı ve sessizliği, koltukların kumaşı ve dokunsal hissi, hatta yeni alınan araba kokusu bile farklı duyulara hitap ederek ürünü çekici kılar (Hoyer ve Stokburger-Sauer, 2011). Tüketiciler ürünleri kendi uzantıları gibi yorumladıkları için ürün seçimlerinde kendilerini tanımlamış gibi olurlar. Ürün tasarımının duygusal yaklaşımını ele almak amacıyla yapılan çalışmalar, estetik özellikleri ergonomi ve fonksiyonel unsurlardan daha önemli kılmaktadır.



Şekil 2.5. Ürün formuna tüketicinin verdiği tepkinin modeli (Bloch, 1995: 17'den uyarlanmıştır)

Modele göre, tasarımın görselliği destekleyen birçok farklı sorumluluğu bulunur. Bunları gerçekleştirmeye çalışırken tasarım farklı konularda kısıtlanır. Ürünün performansı, ergonomisi, üretim ve maliyeti, mevzuat ve yasal kurallar, pazarlama programı, tasarımcının koyduğu sınırlar tasarım kısıtlamalarını oluşturur. Ürün formunun beğenilip seçilmesi aşamasında tüketicilerin kişisel tercihleri ve içinde bulunulan koşullar da önemlidir (Bloch, 1995). Görsel özelliklerin yanı sıra tüketicinin karakteri, kültürel ve sosyal etkiler de tüketicinin kararlarını etkileyen etmenler olmaktadır (Ellis, 1950: 32; Katz, 1950: 10-13).

Monö'nün (1997: 122-136) ürün tasarımının iletişimiyle ilgili geliştirdiği model ürünü tasarlayan kişiden ürünün tasarlandığı kişiye bir kanal aracılığıyla mesajı iletmesine odaklanır. Modelde tasarımcı ürünü tasarlarken ürün yoluyla kullanıcıya mesajlar verir. Crilly ve diğerleri (2004) bu modeli çalışmalarında geliştirmiştir. Şekil 2.6'da görüldüğü gibi üretici ve tüketicinin karşılaşması kullanıcının duyuları aracılığıyla ürünü algılamasıyla başlar. İşlevsellik ürün için olmazsa olmaz bir özellik olarak ortaya koyulurken benzer ürünlerin markette karşılaştırılması ve tercih edilebilirliği için görsel elemanların önemi yüksek olur. Tüketim bağlamı ürünün geometrisi, ölçüsü, dokusu, malzemesi, rengi, grafiği, detayları ve kullanıcıların bunları görme, dokunma, tatma, koklama ve duyma yoluyla duyumsamalarını kapsayan kanal ve bunun yanı sıra tüketicinin bilişsel, duygusal ve davranışsal tepkileriyle ilgilidir. Bilişsel ve duygusal tepkiler arasındaki ilişki kullanıcının davranışını etkiler (Crilly ve diğerleri, 2004).



Şekil 2.6. Tasarımın temel iletişim modeli (Crilly ve diğerleri, 2004: 551'den yararlanmıştır)

Kullanıcıların ürünü değerlendirirken taşıdığı duygular tasarımcı için büyük anlam ifade eder (Crilly ve diğerleri, 2004). Graf ve Landwehr'e (2015) göre insanlar bir nesneyle karşı karşıya geldikleri anda henüz bir estetik değerlendirme bile yapmadan, hızlıca estetik yargı sürecinden geçerler. Estetik beğenin yorumlanması için oluşturulan haz-ilgi modeline göre bir ürüne karşı haz duyma sonucu iyi duygular ortaya çıkarken, haz duymama negatif hislere neden olur. Bir nesnenin algısal olarak kabul edilen estetik çekicilik değeri ilgi, şaşkınlık ve bıkınlık sıfatlarıyla tanımlanır. Desmet (2003a) ürünlerin kullanıcılarda yarattığı duyguları beş kategoride incelemiştir. Bunlar (tatmin olma gibi) enstrümantal, (çekici gelme gibi) estetik, (hayran olma gibi) sosyal, (hayret etme gibi) şaşkınlık, (sıkılma gibi) ilgi duygularıdır.

Duygusal deneyim ürünle ilgili ortaya çıkan hisler olarak tanımlanırken, estetik deneyim duyuların tatmin edilmesine odaklanır. Ürünlerin duyularla da güçlü bir ilişkisi bulunur (Hekkert, 2006). Beyne gelen bilginin %90'ı görseldir (Hyerle, 2000: 89-95) ve insanların %65'i görsel olarak öğrenir (Yapton, 1998). Dolayısıyla göz ve görme duyusu en önemli duyu olarak öne çıkar. Schön (1983: 35) görme ve görsel bilgi üzerinden tasarım sürecine ve eğitime katkı sağlanacağını düşünmüştür. Hem kullanıcıların psikolojilerini ve ürüne yaklaşımlarını anlamak, hem de ürünlerin görsel çekiciliğini yorumlamak için bir tasarımcının görme duyusuna odaklanması ürün-kullanıcı ilişkisinin önemli aracısına dokunmak olacaktır.

2.4. Göz İzleme Teknolojisi

Görünüm ve biçimsel elemanlar ürünler için kritik bir öneme sahip olduğundan dolayı, tasarımcılar için kullanıcının görme davranışını okuyabilmek önemlidir. Bakışı okuyabilmek de göz izleme teknolojisini kullanarak mümkün olabilir. Bu bölümde göz izleme teknolojisi ile görme davranışının analiz edilme şekli ve çıktıları anlatılmaktadır.

2.4.1. Göz izlemenin tarihçesi

Göz izleme ile ilgili yapılan ilk çalışmalar 1800'lerin sonuna doğru gerçekleşmiştir. Çoğunlukla psikoloji alanında yürütülen çalışmalar okuma yaparken gözün hareketlerini anlamayı hedeflemiştir. Gözün üzerine dışarıyı gösteren çubuklar takılarak, gözün pozisyonu ve nereye baktığı tespit edilmiştir (Duchowski, 2007: 51-59). 1900'lerden sonra bilim adamları kişisel gözlemlerde göz hareketi verisini ilk kez kaydetmiştir. Bu veriler odaklanma süresi, göz kırpma sıklığı ve sayısını toplamayı sağlarken, sonuçların çevreden çok etkilendiği belirtilmiştir (Chen ve Qiao, 2015). 1940'larda başa takılan göz izleyiciler icat edilmiştir. 1947'de Paul Fitts ve arkadaşları, pilotların uçağı indirme esnasındaki kontrollerini araştırmak için göz hareketlerini izleyen kameralar kullanmışlardır. Bu, kullanıcıların arayüzle etkileşimini inceleyen ve tasarımı iyileştirmeyi amaçlayan ilk sistematik çalışmalardan olmuştur (Jacob ve Karn, 2003).

Yüksek hızlı veri işleyen, video tabanlı göz izleme yöntemi 1960 ve 1970'lerde kullanılmaya başlanmıştır. 1980'lerde insan bilgisayar etkileşimi çalışmaları yapılmaya

başlanırken ilk kez 1990'dan sonra internet içeren göz izleme cihazları kullanılmaya başlanmıştır. 2000'li yıllardan sonra ise günümüzde kullanılan modern göz izleyiciler ortaya çıkmış, sundukları gelişmiş yazılım ve donanım olanaklarıyla akademik alanda kullanım dışında, ticari amaçlar için de kullanılmak üzere araştırmacıları cezbetmiştir. Günümüzde de web kamerası ve giyilebilir sistemler ile kolay ve hızlı bir şekilde kullanıcıların bakış verilerini toplayan göz izleme teknolojisi, çeşitli alanlara hizmet eden bilimsel çalışmalarda kullanılmaktadır. Kullanıcı deneyimini ölçmek, ürünlerini bir adım daha ileriye götürmek isteyen firmalar, rakiplerinden sıyrılmak için göz izleme teknolojisini bir avantaj olarak kullanmaktadır (Bergstrom ve Schall, 2014: 18-61).

2.4.2. Göz izleme cihazları ve yazılımlar

Gözün biri kısa ve hızlı hareket, diğeri ise sabitlenme hareketi olmak üzere iki hareketi vardır. Bir kullanıcının bir alan üzerinde göz bebeklerinin duraksamaması o alanın görülmediği veya fark edilmediği anlamına gelmez. Göz izleyiciler bu hareketlerin tümünü kaydedebilen cihazlardır (Bergstrom ve Schall, 2014: 18-61).

Göz izleyicilerinin çalışma prensibi kullanıcılarının göz pozisyonlarını kaydetmesi üzerine kurulmuştur. Çoğu göz izleyici bakılan yerleri korneadan gelen yansımaları izleme metoduyla yapar. Gözün üzerinde infrared ışığını yansıtan bir tabaka vardır. Karşıdan bir infrared ışık kaynağının kornea ve göz bebeği üzerine düşen yansımaları gözü fark edilir kılar. Böylece gelişmiş imaj işleme algoritmaları ile gözün baktığı yerler yüksek çözünürlüklü kamera tarafından kaydedilmiş olur (Naschitzki, 2012; Bergstrom ve Schall, 2014: 18-61).

Piyasada üç farklı göz izleyici bulunur. Bunlar, Resim 2.1'de sırasıyla görüldüğü üzere bağımsız göz izleyiciler, monitör tabanlı göz izleyiciler ve giyilebilir (gözlük olarak kullanılan) göz izleyicilerdir. Bağımsız göz izleyiciler, çeşitli şekillerde kurulumu izin vererek kullanıcıların kendi yaşam veya çalışma alanlarında interaktif çalışmalar yapmasını sağlar. Dizüstü bilgisayar, monitör, tablet ve televizyon gibi çeşitli veya uzaktaki geniş ekranlarda yürütülecek testlere olanak sağlar. Monitör tabanlı göz izleyiciler, kullanıcıların testi yürüttüğü bilgisayara bağlı olarak ekranda nereye, kaç kez ve ne kadar süre bakıldığını kaydeder. Kullanıcıların laboratuvar gibi belirli bir yerde ekran

üzerindeki imgeler, videolar, web, yazılım ve daha detaylı çalışmaları yapmasını sağlar. Giyilebilir göz izleme cihazları ise tam hareketli bir ortamda göz odaklanmasını ve hareketlerini kaydeder. Kullanıcıların herhangi bir ortamda, gerçek hayatın içindeki doğal göz hareketlerini, çevreyle nasıl etkileşim kurduklarını, dikkatlerini neyin çektiğini ve kararlarını neyin etkilediğini hızlıca gösterir. Başka biyometrik cihazlarla beraber kullanıldığında insan davranışlarını daha derin ve tarafsız şekilde analiz etmeyi sağlar. Davranış çalışmaları için yeni fırsatlar yaratır. Gözlük tipi göz izleyiciler daha çok pazarlama amaçlı kullanılmakta, spor karşılaşmaları, market alışverişi, araba kullanma, yol bulma, bilgisayar oyunu, çocuk oyunları ve gelişimi gibi birbirinden farklı alanlarda araştırma yapma ve kullanıcıyı analiz etme olanakları sunmaktadır (Consort World, 2015).



Resim 2.1. Göz izleyici gösterimleri; sırasıyla bağımsız, monitör tabanlı ve giyilebilir (Consort World, 2015)

Tobii göz izleme cihazı en yaygın kullanılan yazılım, donanım, aksesuar, paket ve servis sunucularından biridir. Göz izleme olanağı sunduğu alanlar çok çeşitliken, bunlar içinde kullanıcı deneyimi ve etkileşim, pazarlama ve tüketici araştırmaları, psikoloji ve sinirbilimi, eğitim ve profesyonel performans konuları ürün tasarımı ile ilişkilendirilebilecek konulardır. Tobii ürününün en yaygın kullanılan cihazlarından Tobii T120 veri toplama sürecinin sorunsuz ilerlemesi için ilk adımda kalibrasyon ile göz hareketlerinin kaydının geçerli ve temiz olmasını sağlar (hci.cc.metu, 2020). Mili saniye cinsinden gözün sabitlenme uzunluğu, ilgilenilen alan üzerinde geçirdiği toplam zaman, ilk sabitlenme süresine kadar geçen zaman ve ilgilenilen alan üzerindeki sabitlenme sayısı verileri elde edilebilir. Bu cihazın ön plana çıkmasını sağlayan en büyük avantajı göz bebeği büyüklüğü analizleri de yapmasıdır. Elde edilen tüm veriler Çizelge 2.1'deki gibi bilişsel analizler yapmak üzere yorumlanabilir (O'Connor', 2016).

Çizelge 2.1. Tobii T120 ile elde edilebilecek bilgiler ve analiz çıktıları

Tobii çıktısı	Ölçü
Gözün sabitlenmesi	Bilişsel işleme/ilgi
Göz bebeği büyüklüğü	Bilişsel yükleme
Gözün izlediği yol	Öz düzenleme

Tobii ürününün bir benzeri Yandex'in bir servisi olan Metrica da web üzerinden kullanılabilirlik testi yapar. Ziyaretçi trafiğindeki eğilimleri ve kullanıcı davranışlarını inceleme, kullanıcıların eylem sırasını ve yoğunluğunu kaydetme gibi istatistiksel verileri çıkarır. EyeTracking, Inc., Eyevido, EyeTech ve SMI gibi göz izleyici yazılım, donanım ve servisleri üretmenin yanı sıra müşterileri için kullanılabilirlik, pazarlama, bilimsel uygulamalar ve eğitim konularında görülebilirlik ve optimizasyon çalışmaları yaparak rapor sunan firmalar da bulunur. LookTracker ve CoolTool yeni ürünler için ideal ürün ambalajı tasarımını test eden cihazlar sunarak, müşteriler için de göz izleme çalışmaları yapar. Marketteki müşterilerin bir ambalajdan hoşlanma oranı, rafta görünürlüğü, markayla uyumu, marka imajı özellikleri ve satın alma içeriği gibi ambalaj özelliklerini araştırır.

Ürün tasarımının göz izleme teknolojisinden faydalanıp, etkilendiği gibi endüstriyel tasarım disiplininin de bu teknolojiyi beslediği söylenmelidir. Göz izleyici ürün olan Fove gözlüğü hassas bir şekilde göz izleyen hafif, küçük ve ergonomik bir sanal gerçeklik gözlüğü olarak geliştirilmiş, tasarım çalışmaları ön plana çıkmıştır. Rahat kullanımlı, yüksek çözünürlüklü OLED ekranlı, gözü çok sıkmadan kilit detayıyla yüze oturan tasarımıyla göz hareketlerini kaçırmadan izler (Hayden, 2015). Ayrıca göz izleme teknolojisi engelli ve yardım gereksinimi olan kişilerle iletişim kurabilmeye de yardımcı olur. Diğer insanlarla iletişim kurmakta ciddi dezavantajı olan kişilerin fare ve klavye gibi cihazları kullanmak yerine gözleriyle işaret etmeleri onların hayatını kolaylaştırır. Ürün tasarımcıları ALS hastalığı olan kişilere yardımcı olabilmek için bu kişilere özel göz izleme gözlüğü tasarlamışlardır (Richards, 2015).

2.4.3. Göz izleme teknolojisinin çıktıları

Göz izleme teknolojisi odaklanılan hedefler doğrultusunda çeşitli çıktılar almak için kullanılabilir. Kullanıcının ürünü izleyiş şeklini (canlı izleme, öykülendirme, yoğunluk grafik haritasını çıkarma gibi) ortaya koyarken, görev başına metrik hesaplama, kıyaslama ve A-B testi yapma gibi özellikler sunar (Tobiipro.com, 2020).

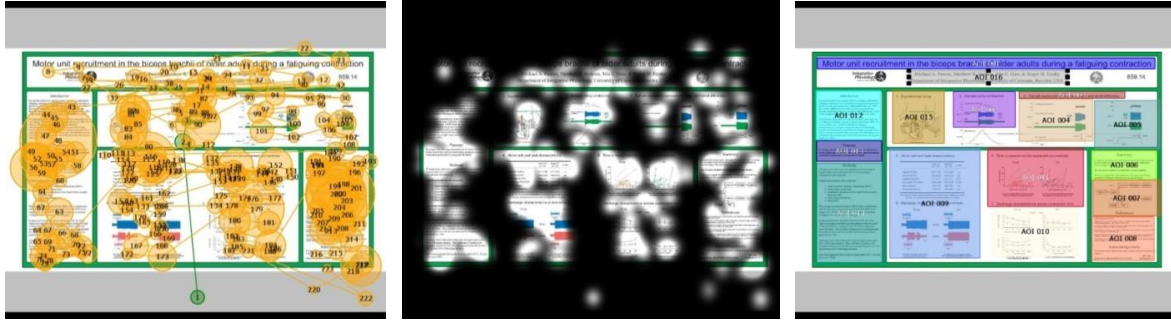
Göz hareketlerine göre alınacak çıktılar: Gözlerin hareketi, izlediği yol ve bir yere bakıp kaldığı süreye ilişkin analizler ürünün doğru yorumlanması için önemlidir. Massey (2013) göz izleme yöntemi kullanılarak araştırılan bir ürün satın alma sürecini ve kullanıcıların ürünü inceme esnasındaki göz hareketlerini Resim 2.2’de gösterildiği gibi örnelemiştir.



Resim 2.2. Satın alma sayfasında görülen ürün imgeleri (Massey, 2013)

Çalışmada kullanıcıların ilk birkaç saniye içinde kırmızı ve sarı bölgelere odaklanarak baktığı gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra yeşil alanlar daha az dikkat çeken yerler olarak ortaya çıkmıştır. Bunlar ürün için elde edilen sıcaklık haritalarıdır. Renksiz bölgeler ise ilk birkaç saniye içinde görülmemiş alanlardır. Bunun yanı sıra “%10 indirim” ve alttaki “videoyu izle” ikonu da imajlarla yarışan bir şekilde gözü yakalamıştır.

Sıcaklık haritaları, ürün tasarımcısı için kullanışlı ve kolayca değerlendirilebilir görseller oluşturur. Göz izleme teknolojisi ile elde edilebilecek sınıflandırma şekillerinin bir kısmı da Resim 2.3’teki bir konferans poster tasarım örneği üzerinden değerlendirilebilir.



Resim 2.3. Göz hareketi haritaları (Pascoe, 2008)

İlk imgede gözün hareket sırası ve bakış uzunluğu gösterilmiştir. Gözün bakışı birden başlayarak numaralandırılmış, posteri nasıl okuduğu son ana kadar numaralandırılarak yol haritası çıkarılmıştır. Bir yere ne kadar uzun bakılırsa çemberin çapı o kadar büyümüştür. İkinci imge, sıcaklık haritası veya dikkat haritası olarak adlandırılan haritanın tersini gösterir nitelikte olan odak haritasıdır. Bu harita sadece bakılan yerleri gösterip, diğer yerleri karanlıkta bırakmıştır. Üçüncü imgede ise ilgi bölgeleri analiz edilmiş; başlık, giriş, sonuç gibi sınıflandırmalara göre göz hareketleri değerlendirilmiştir (Pascoe, 2008).

Göz bebeği büyüklüğüne göre alınacak çıktılar: Gözün iris tabakasında iki tür kas vardır. Bunlardan birisi göz bebeğini 2 milimetre çapına kadar daraltırken, diğeri göz bebeğini 8 milimetre çapına kadar genişletir. Işık ve duygusal tepkilere karşı göz bebeği büyüklüğünü sürekli dengeler. Uykusuzluk, içedönüklük, önyargı, otizm ve depresyon durumlarını da içeren birçok psikolojik etken göz bebeği büyüklüğünü değiştirir (Fong, 2012).

Daniel Kahneman, göz bebeği büyüklüğü ile ilgili birçok çalışma yapan ve Nobel ödülü kazanan bir psikologtur. Kısa vadeli hafıza görevlerinde, göz bebeği çapı analizleri yapmış, bu bilgiyle hafızaya ne kadar yüklenildiğini ölçmüştür (Kahneman ve Beatty, 1966). İnsanlar, bir şeyi düşünmek için zihinsel bir çaba harcarken veya bir matematik problemi çözerken göz bebekleri büyümektedir. Düşünme süreci tamamlandığı andan itibaren göz bebekleri eskisi gibi küçülür. Sözlü öğrenme görevinde, kişiler cevabı hatırlayınca veya tekrarlanan aynı görevlerde göz bebekleri küçülür. Ayrıca düşünme eylemi zihni zorlamadan gerçekleştiğinde göz bebeği büyüklüğü aynı kalır (Kahneman ve Beatty, 1966; Hess ve Polt, 1964). İnsanlar stres altındayken göz bebekleri büyürken, rahat pozisyonda göz bebekleri küçülür. Göz bebeği büyüklüğü insanların belli bir konuyla ilgili kararlarını ele verir. Nörofizikçi Wolfgang Einhauser bu durumu bir çalışması ile örneklemiştir. 10 saniyelik bir süre boyunca istedikleri an bir butona basmaları talep edilen

kişilerin basmadan önceki yaklaşık bir saniyede göz bebekleri büyümeye başlamış, bastıktan sonraki iki saniyede en büyük seviyeye ulaşmıştır. Böylece kullanıcıların vereceği kararları önceden göz bebeği büyüklüğüyle tespit etmek mümkün olabilmektedir (Fong, 2012). Kısa vadeli hafıza görevlerinde katılımcılar çalışma ile ilgili bilgi edinirken göz bebekleri büyümekte, çalışmayı yorumlarken küçülmektedir. Kullanıcıya verilen bilgilendirici dizinin uzunluğu ve görev zorluğu göz bebeğindeki büyüme oranını belirler. Göz bebeği büyüklüğünün tepe artışı ve büyüme hızı, uzun vadeli hafızada kısa vadeli hafızadan yüksektir. İki hafıza türünde de göz bebeği küçülmesi benzer davranışlar gösterir (Beatty ve Kahneman, 1966). Kahneman, Beatty ve Pollack (1967) algısal eksiklikleri analiz etmek için kullanıcılara 8 saniye vererek farklı zihinsel görevlere tepkilerini ölçmüştür. Hataları göz bebeğinin büyüklüğüyle gözlemlmek için benzer zamanlar geçmiştir. Büyüyen göz bebekleri; problem çözme, betimleme, kısa vadeli hafızadan kurtarma, tanıdık telefon numaralarını hatırlama, iki ton arasında ayırım yapma aktivitelerinde zihinsel çaba göstergesi olmuştur. Bu görevlerde göz bebeği çapı hızlıca (görev gösterildikten yaklaşık 1 saniye sonra) değişmiştir. İnsanlar bilgiyi alıp işlerken, görev zorluğuna bağlı olarak önce kalp hızı artmış, sonra göz bebeği çapı ve daha sonra deri direnci değişmiştir (Kahneman, Tursky, Shapiro ve Crider, 1969). Hess ve Polt'a (1960) göre ise göz bebeği çapı dikkat ve ilginin bir göstergesidir. Zihinsel durumu hassas ve kullanışlı bir şekilde betimleyen göz bebekleri keyif anında büyümekte, hoşnutsuzluk durumunda küçülmektedir.

Gerçekleştirilen eylem veya içinde bulunulan duruma bağlı olarak göz bebeğinin büyüme ve küçülmesi ile ilgili sunulan bu araştırmaların öne çıkan başlıkları Çizelge 2.2'de özetlenmiştir.

Çizelge 2.2. Göz bebeği hareketlerine etki eden faktörler

Göz bebeğinin büyümesi	Göz bebeğinin küçülmesi
Zihinsel bir çaba varken	Düşünme süreci tamamlandığında
Stres altındayken	Rahat pozisyonda
Çalışma ile ilgili bilgi edinirken	Çalışmayı yorumlarken
Keyif anında	Hoşnutsuzluk anında

2.4.4. Göz izleme teknolojisi ve tasarım

Naschitzki (2012), kullanıcının tasarımlarda ne gördüğü, nereye çok baktığı, ne düşündüğü ve nasıl hissettiği gibi soruların göz izleme teknolojisi kullanarak yanıtlanabileceğini öne sürmüştür. Göz izleme teknolojisi kullanılarak geliştirilen ürün tasarımlarının kullanıcılar için daha tamamlanmış bir deneyim sunduğunu savunmuştur. Göz izleme teknolojisinin tasarıma sağladığı katkılar şu şekilde sıralanmıştır;

- Görsel analiz. “Kullanıcılar bunu görececek mi, fark edecek mi?” sorularını cevaplama, kullanıcıların ilgisini neyin çektiğini açığa çıkarma,
- Yeni farkındalık. Kullanıcıların davranışlarını/duygularını anlama,
- Kişisel düşünceden öteye geçme. Tasarımın etkisini objektif olarak değerlendirme,
- Sözel ifade-bakış tutarlılığı. Kullanıcıyı test etmek için gözlemlene (Naschitzki, 2012).

Göz izleme teknolojisinin endüstri ürünleri tasarımı disiplini için bir bilgi girdisi kaynağı olarak seçilmesinin çeşitli nedenleri vardır. Gözler insanların dünyayı nasıl gördüğüyle ilgili bilgi veren, kişinin iç dünyasına açılan bir penceredir. Guiping ve diğerlerine (2011) göre görme psikolojik aktiviteleri etkileyen en temel unsurlardan biridir. İnsanlar dış dünyadan gelen %90’dan fazla bilgiyi gözleriyle algılar. Psikologlar göz hareketinin bakışı ve fark etme, ümit etme, ezberleme, okuma, anlama ve bunun gibi bilişsel aktiviteleri direkt yansıttığını düşünür. Görsel algı insan vücudundaki diğer beş duyu arasında önemli bir yere sahiptir. Onun üzerine çalışmak ilgili objedeki tasarım kalitesini yükseltir ve araştırmalar için bilimsel ve teknik altyapı oluşturur.

Medina, Cuddihy, Goldberg ve Ramey’e (2008) göre tasarımcılar tarafından tasarım soruları göz hareketi verilerinden beslenecek şekilde net olarak kullanıcıya sorulduğu sürece, kullanıcıların ürün ve teknolojilerle görsel olarak nasıl etkileşim kurduğu anlaşılabilir. Tasarımcılar, görsel davranış, algı, tasarım kararları, görsel strateji ve ilgi ile ilgili sorularına cevap aramak için bu teknolojiye etkin olarak faydalanır. Hammer ve Lengyel’e (1991) göre göz izleme dikkati ölçmek, ürünlerdeki en ilgi çekici bölgelere karar vermek için tasarımcıya yardımcı olur. Chen ve Qiao (2015) göz izleme teknolojisini görsel algı ve peyzaj odaklı kullanılabilirlik, çekicilik, arayüz, bilişsel analiz ve güvenlik tasarımı ile ilişkilendirmiştir. Kullanıcıların görsel algısını direkt olarak tanımlama, kaydetme ve analiz etme sonucunda ortaya bir nicel çalışma çıkarması ve direkt

yorumlanabilmesi bu teknolojinin avantajlarıdır. Tannen'e (2007) göre ürün tasarımı üzerine yapılan göz izleme çalışmaları ambalaj tasarımı, kullanıcı deneyimi tasarımı (uxdesign), insan bilgisayar etkileşimi, kullanılabilirlik tasarımı, web tasarımı ve oyun tasarımı konularına odaklanmaktadır. Göz hareketlerini önemseyip, o çerçevede karar veren tasarımcı, ürünleri ile kullanıcıda satın alma isteği ve alışkanlığı oluşturabilir. Bergstrom ve Schall (2014: 18-61) göz izleme teknolojisinin bir ürünün tasarımının iyileştirilmesi için önemli rol oynadığını web sitesi ve bilgisayar oyunu tasarımı gibi farklı örnekler üzerinden göstermiş, bu teknolojinin kullanıcı deneyimini anlamak, tasarlamak ve değerlendirmek için avantajlı bir yöntem olduğunu savunmuşlardır. Göz izleme ile elde edilen görsel hiyerarşi haritaları kullanıcı odaklı tasarım yapma yolunda tasarım ekiplerini cesaretlendirir. Görsel geri bildirimler bir kişinin nereye baktığını düşündüğü değil, direkt olarak baktığı yeri gösterir. Bu durum özellikle tasarlanan üründe birtakım küçülmelerle maliyeti düşürmeyi çabalayan, fakat bunu kullanıcıların fark etmesini istemeyen firmalar için de kullanışlı olmaktadır (Du ve MacDonald, 2014).

Guan ve diğerleri (2006) göz bebeği hareketlerinin kısa süreli hafızadan silindiğini ve kişilerin gerçekte baktığı yerin çoğu zaman unutulduğunu savunmuştur. %47 oranla gözlerin gerçekte baktığı yerin, bakan kişi tarafından dile getirilmediğini savunmuştur. Ayrıca kişiler gördüğü objeyi unutuyor, onu anlatmayı önemsemiyor veya ona baktığını düşünmüyor da olabilir (Albert ve Tedesco, 2010). Bu nedenle görsel çalışmanın sözel olarak değil, bu tip göz izleyicilerle kayıt altında belirlenmesi faydalı olacaktır. Du ve MacDonald'a (2016) göre göz izleme kayıtlı veri tutsa da başka çalışmalarla desteklenmelidir. Göz izlemeyi sonrasında değer sıralaması veya seçenek tabanlı ürün anketleriyle desteklemek analizleri güçlendirmektedir. Ürünün özel bir bölgesinin tasarımıyla ilgili eş zamanlı bildirim vermesi göz izlemenin güçlü bir özelliği olmasına rağmen göz sadece beğenilen yere bakmaz, bir şey çirkinse veya renk dikkat çekiyorsa ona da odaklanılır. Görüşler, kişinin neyi düşündüğüne dair bir fikir önerebilir, ancak neden düşündükleri ilgisini kurmakta eksik kalır. Dolayısıyla bakış verisinin başka bir veri kaynağıyla desteklenmesi önemlidir.

Göz izleme şirketi TobiiTech'in genel müdürü Oscar Werner'e göre göz izleme sensörleri iki temel fayda sağlamaktadır. Bunlar verilen zaman ve ürün üzerinde kullanıcının neyle ilgilendiğini fark etmek ve kullanıcının dikkatini dağıtmadan içerikle daha fazla etkileşim

kurmasını sağlamaktır. Günümüzde sanal gerçeklik, bilgisayar oyunları, tıp, reklam ve pazar araştırmalarında kullanılırken gelecek potansiyeli çok yüksek bir teknolojidir. Werner, kişisel bilgisayarların dokunmatik ekran, fare, klavye ve ses kontrolünden sonra beşinci eklentisi olacağını öne sürmektedir. Bakarak kontrol etme yapılabilecek tüm diğer aksiyonların ve cihazların yerini alacak, daha akıllı kullanıcı-ürün etkileşimi yaratacaktır (Dickson, 2017).

2.5. Tasarım Çalışmalarında Kullanılan Ölçekler

Estetik algı ve yargı sadece bilişsel süreçleri değil, duyguları da içerir. Duyguları anlayabilmek için farklı bağlamlarda farklı modeller, ölçekler ve anketler geliştirilmiştir. Izard ve Plutchik somut duygu modelleri hisleri anlamak için en yaygın kullanılan iki modeldir. Izard'ın (1977: 43-64) Farklılaştırılmış Duygular Ölçeği olumsuz, olumlu ve nötr duyguları ortaya çıkarmak üzere; Plutchik'in (1980: 53-82) Birincil Duygular Ölçeği ise kızgınlık, korku, güven, üzüntü ve neşe gibi temel duyguları ortaya çıkarmak üzere kurgulanır. Ayrıca Watson, Clark ve Tellegen'in (1988) de geliştirdiği PANAS- Pozitif ve Negatif Etkiler de olumlu ve olumsuz hisleri analiz etmek için yaygın olarak kullanılan bir ölçektir.

Estetik duygular; güzeli hissetmek, beğeni ve çekim, cesaret, harekete geçme, huzur, hayret, nostalji, özlem, sevinç, mizah, enerji, rahatlama, şaşırma, ilgi, öngörü gibi olumlu hislerle tanımlanırken, çirkini hissetmek, beğenmemek, sıkıntı, kafa karışıklığı, sinir, üzüntü, korku gibi negatif hisleri de barındırır. Estetik duygu ve deneyimler Tüketim Duygu Seti (Consumption Emotion Set- CES), Ürün Duygusu Ölçüm Cihazı (Product Emotion Measurement Instrument- PrEmo/PrEmo2), Satın Alım Öncesi Duygu Seti (Pre-Purchase Emotion Set) ve İnsan-Ürün Etkileşimi Sırasındaki Olumlu Duygular Anketi (Questionnaire on Positive Emotions During Human-Product Interactions) ile ölçülebilir (Schindler ve diğerleri, 2017). Richins'in (1997) Tüketim Duygu Seti 16 dereceli 47 maddeden ve 4 tek başına maddeden oluşur. 16 derede kızgınlık, üzümlük, utanç, aşk, eğlence, şaşkınlık, mutluluk gibi duygu kavramları içerir. Desmet'in (2003b) Ürün Duygusu Ölçüm Cihazı konuşma olmaksızın etkileyici çizgi film animasyonları kullanarak duyguları ölçer ve rapor eder. İlk versiyonda 7 olumlu, 7 olumsuz toplam 14 duygu durumu içerir. İkinci versiyonuna gurur, umut, utanç, korku ve üzümlük gibi yeni duygu

durumları eklenmiştir. Seva, Helander ve Duh'un (2007) Satın Alım Öncesi Duygu Seti, ürünü satın almadan yaşanan memnuniyet, cesaret, ilgi gibi 18 etki içerir. Desmet'in (2012) İnsan-Ürün Etkileşimi Sırasındaki Olumlu Duygular Anketi ise tüketici ürünleriyle deneyimlenen 25 pozitif duygu durumu içerir.

Tasarım alanında nitel ve nicel çok sayıda ölçek modeli kullanılmaktadır. Çalışmanın gereksinimleri doğrultusunda kullanıcıların ürünle ilgili çıkarımlarını elde etmek için derinlemesine mülakat önemli olmuştur (Lucas, 2014). Estetik beğeni ve beğeniyi gerekçelendirmeye ilişkin bilgi alabilmek için faydalanılan repertuar çizelgesi tekniği, basamaklama tekniği ve anlamsal farklılık ölçeği aşağıda kısaca anlatılmıştır.

2.5.1. Repertuar çizelgesi tekniği (repertory grid technique-RGT)

Repertuar çizelgesi tekniği psikoloji disiplinde, özellikle klinik psikoloji alanında yaygın olarak kullanılan bir ölçüm tekniğidir. Kelly (1955: 74, 152, 189) bireylerin kurgulama yöntemlerini anlayabilmek amacıyla repertuar çizelgesi tekniğini geliştirmiştir. Kişisel Yapılar Kuramı'nın (Personal Construct Theory-PCT) klinik uygulaması için bu teknik mülakat ve değerlendirme yöntemi kullanılır.

RGT insanların dünyalarını nasıl görüp şekillendirdiğiyle ilgili bilgi veren, yüz yüze, bilgisayar veya telefon aracılığıyla yürütülen yarı yapılandırılmış bir mülakat şeklidir. Kişisel yapılar ve elemanların yer aldığı grid tabanlı bir puanlama tekniğinden oluşur. Elemanlar kullanıcıların odaklandığı, kavram veya değerleri ilişkilendirdiği objelerdir. Yapılar ise bu elemanlar için tanımlanmış kişisel yapı kutuplarından (sıcak- soğuk, küçük-büyük gibi zıt anlamlı tanımlar) oluşur. Repertuar çizelgesi tekniğinin yürütülme aşamaları aşağıda anlatılmıştır (Jankowicz, 2004: 8-14, 24-37, 234; Fransella, Bell ve Bannister, 2004: 15-52).

- Üçlü gruplar halinde elemanlardan ikisinin üçüncüden ayrı olarak benzer olduğu söylenerek, katılımcıdan farklı olanı belirlemesi talep edilir. Bu elemanları ayırtırken katılımcı kafasında bir zıtlık yani yapı inşa eder.
- Bu zıtlıklar iki kutuplu yapıya sahip olduğu için, bir kutup solda diğeri sağda yer alacak şekilde puanlama ölçeğine yerleştirilir.

- Daha sonra katılımcı bu yapı için belirlediği üç elemanı belirlenen puanlama sistemi üzerinden puanlar. Aynı zamanda katılımcı hangi kutbu tercih ettiğini belirtir.
- Katılımcı kalan tüm diğer elemanları da bu yapıda puanlar. Bu puanlamanın sonucu da analiz edilen tüm elemanların hangi uca yakın olduğunu netleştirir.
- Eleman sayısına göre bu süreç her seferinde farklı üçlü gruplar oluşturarak tekrarlanır. Böylece katılımcının her üçlü için farklı yapı kurmasına izin verilir. Bu süreç katılımcı yeni bir yapı kuramayana kadar devam eder.

Bu mülakat tamamlandıktan sonra RGT ile güvenilir ve derin nitel ve nicel analizler yapılabilir. 20-25 katılımcı ile özel bir konu üzerine anlamlı sonuç verecek basit fakat güçlü bir ölçüm tekniğidir.

RGT erken tasarım müdahaleleri için de kullanılabilir. Yenilikçi bir ürün tasarımında erken müdahaleler tüketicilerin ihtiyaçlarını daha iyi karşılayabilmek için faydalı olmaktadır. Bu nedenle kullanıcılara alternatifler arasında tercih ölçümleri yaptırmak yeni ürün tasarlamaya ışık tutar (Baumert, Baier ve Bruschi, 2011). Ayrıca repertuvar çizelgesi içinde, “bu neden senin için önemli?” soruları ile tüketicilerin bilinçaltındaki ilişkileri açığa çıkarmak için basamaklama tekniği kullanılabilir. Bu, araştırmacının yapılarla ilgili daha çok bilgi sahibi olmasına ve yapılar arasındaki hiyerarşiyi daha net ortaya koymasına yardım eder (Rugg ve diğerleri, 2002).

2.5.2. Basamaklama tekniği (laddering technique)

İnsanların neye değer verdiklerini ortaya çıkarmak için basamaklama tekniği kullanılır. Reynolds ve Gutman (1988) basamaklama tekniğini Gutman’ın 1982’deki Neden-Sonuç Zinciri Teori’sini baz alarak geliştirmişlerdir. Bu teknik ulaşılamaz gizli bilgiye ulaşmayı sağlar. Neyin neden önemli olduğunu cevaplamak, tasarımcının ürünle ilgili tasarım kararları için kritik rol oynar.

Basamaklama, niteliksel pazarlama araştırmalarında derinlemesine analiz yapabilmek için kullanılan derin mülakat tekniğidir. Basamaklama tekniği, ürün özelliklerinden değer elde etmeyi amaçlar. İnsanların ürün ve servisleri neden satın aldığını, hangi ürün özelliklerinin kullanıcılar ve onların hisleri için önemli olduğunu belirler. Ürünlerin nitelikleri, sonuçları

ve değerleri bu teknik ile elde edilebilir. Ürünlerin sahip olduğu fiziksel özellikler gibi somut özelliklerden başlayarak, kişisel anlamlar yüklenen soyut ürün değerleri açığa çıkarır. Bu tekniğinin yürütülmesi ile farklı tip faydalara yönelik sorularla kullanıcıdan alınan bilgi derinleştirilmeye çalışılır. Bu sorular sırasıyla aşağıdaki gibi sorulur (Reynolds ve Gutman, 1988):

- Özellikleri anlamaya yönelik; “hangi özelliği en çok sevdin?”
- İşlevsel faydaları anlamaya yönelik; “bu özellik ne işe yarıyor?”
- Yüksek kademeli faydaları anlamaya yönelik; “bu işlevsel fayda sana ne sağlıyor?”
- Duygusal faydaları anlamaya yönelik; “bu fayda sana ne sağlıyor?”

Bu soruların sonunda özellikler, yararlar ve duyguları birbirine bağlayan kavram haritaları oluşturulabilir. Böylece ürün özellikleri ve duygular birbirine bağlanabilir. Burada somuttan soyuta, mantıklıdan duygusala bir bağlantı ortaya koyulmuş olacaktır. Ürün geliştirme ve reklamcılık alanlarında güçlü bir teknik olarak kullanılmaktadır. Hatta bu teknik yöntemin oluşturduğu bilgiyi tam tersten okuyarak, yani duygusal sonuç üzerinden geri özelliklere dönerek genellenebilir ürün özellikleri vurgusu yapılmasını olası kılar (Reynolds ve Gutman, 1988; Murphy Research, 2017). Örneğin küçük bir telefon, kullanıcısına her yerden ulaşılabilme sonucunda özgürlük değeri sunuyorsa, özgür ruhlu kullanıcılar için yeni tasarlanan küçük boyutlu bir telefonun vurgusu yapılabilir (Desmet, Overbeeke ve Tax, 2001).

2.5.3. Anlamsal farklılık ölçeği (semantic differential scale)

Basamaklama tekniği, RGT ve Likert ölçeği gibi insanların belli konulara yaklaşım seviyesini ortaya koyan başka bir ölçek de anlamsal (semantik) farklılık ölçeğidir. Charles Osgood tarafından 1952’de geliştirilen bu ölçek katılımcıların araştırılan konuyla ilgili yaklaşımını ölçer. Katılımcılar bipolar yapıdaki sıfatları çoğunlukla 7 puanlı ölçekte değerlendirir. Osgood Çizelge 2.3’te gösterildiği gibi insanların neredeyse her şeyi değerine, gücüne ve hareketine göre üç grupta sınıflandırdığını ortaya koymuştur (Rosenberg ve Navarro, 2018).

Çizelge 2.3. Anlamsal farklılık ölçeğinde sıkça kullanılan sıfat çiftleri (Rosenberg ve Navarro, 2018)

Değer	Güç	Hareket
Kötü/iyi	Zayıf/güçlü	Pasif/aktif
Ucuz/pahalı	Kararsız/kararlı	Tembel/çalışkan
Akılsız/akıllı	Yumuşak/sert	Amaçsız/motive
Çirkin/güzel	Kuvvetsiz/kuvvetli	Sakin/heyecanlı
Sahtekâr/dürüst	Acıtan/merhametli	Yavaş/hızlı
Acımasız/nazik	Korkak/cesur	Duygusuz/duygusal

Bu ölçeğin avantajı, bu standart maddeler sayesinde katılımcıların farklı birçok ürünü puanlayabilmesidir. Sıfat çiftlerinin seçilmesi ise dört adımda tamamlanır. İlk etapta araştırmacı katılımcılara ürünle ilgili tanımlayıcı sıfatlar sorar. Bir sonraki adımda araştırmacı örnek gruptan aldığı bilgilerle sıfatları ortaya çıkarıp bu sıfat listesini kullanır. Üçüncü adım olarak ayrı bir örnek grupta bu ölçeği test eder. Son adımda ise araştırmacı katılımcıların yanıtlarının istatistiksel analizini yaparak son anlamsal farklılık ölçeğini ortaya koyar. Ürüne karşı yaklaşımı ürün özelliklerini vurgulayarak pratik şekilde ortaya koyacak 8-12 sıfat çifti en optimum karşılaştırmayı sağlar (Rosenberg ve Navarro, 2018).

Çoklu ölçek kategorisinde bulunan Likert ve anlamsal farklılık ölçekleri birbirine benzer de olsa, soruyu sorma şekliyle birbirinden farklılaşır. Likert ölçeğinde bir yargıya katılıp katılmama durumu ölçeklendirilerek puanlanırken, anlamsal farklılık ölçeğinde o yargı sıfatla tanımlanarak puanlanır. Bir anlamsal farklılık ölçeğinde, pozitif veya negatif sıfatlar solda veya sağda yer alacak şekilde katılımcı onlara işaret koyar. Bu işarete göre sıfatların puanları hesaplanır. Ölçeklerin ortalama ve medyan değerlerine göre istatistiksel karşılaştırmalar yapılır (Glen, 2016).



3. LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde, ürünlerin estetik ve biçimsel görünümüyle ilgilenen ve göz izleme teknolojisi kullanılarak yürütülen ürün tasarımı odaklı çalışma örnekleri üzerinde durulmuştur. Literatür taraması mevcut örnekler üzerinden neler yapıldığıyla ilgili fikir verirken, mevcut çalışmalardaki eksiklikler saptanarak çalışma için duyulan ihtiyacın kapsamı ve yöntemini geliştirmede yol gösterici olmuştur.

3.1. Duygular, Duyular ve Ürün Biçimine Odaklanan Çalışmalar

Tasarım kararları, kullanıcıların bilişsel ve duygusal tepkileri ve ürünün biçimsel yeniliğinin değer algısı ilişkisi çeşitli çalışmalara konu olmuştur. Ürünün biçimsel özellikleri ve bunun kullanıcının duyguları üzerindeki etkisini vurgulayan önemli çalışmalar Desmet tarafından gerçekleştirilmiştir. Desmet ve Hekkert (2007) ürün deneyimini kullanıcı ve ürün etkileşimindeki duygusal tepkilerle ilişkilendirmiştir. Ürün deneyimi; estetik deneyim, anlam deneyimi ve duygusal deneyim olmak üzere üç seviyede incelenebilir. Estetik deneyim ürünün güzel görünmesi, hoş bir ses çıkarması, dokunma hissinin iyi olması, hoş kokması gibi duyularla algılanabilirken, anlam deneyimi ürünün kullanıcıda ne çağrıştırdığı ve sembolik önemini, duygusal deneyim ise kullanıcının üründen kaynaklı ne hissettiğini ortaya koyar. Birbiriyle ilişkili bu üç farklı deneyim ile ürüne karşı oluşan duygusal tepkiler ortaya koyulur. Desmet (2008) Çizelge 3.1’de gösterildiği gibi ürün duygusunun dokuz kaynağını sorgulamıştır.

Çizelge 3.1. Ürün duygusunun dokuz kaynağı (Desmet, 2008)

	Kullanışlılık	Hoşluk	Doğruluk
Kullanıcı odağı	Ne olmak isterim?	Ne olmayı severim?	Ne olmalıyım?
Aktivite odağı	Ne yapmak isterim?	Ne yapmayı severim?	Ne yapmalıyım?
Ürün odağı	Ürün ne olsun isterim?	Ürün ne olursa severim?	Ürün ne olmalı?

Desmet (2008) çizelgede ürün tasarımının üçlü değerlendirmesini kullanışlılık, hoşluk ve doğruluk başlıkları altında sınıflandırmıştır. Kullanışlılık, ürünün kullanım amacına

yönelik kullanıcının yardımcı, avantajlı, tehlikeli, etkisiz gibi değerlendirmeleridir. Hoşluk, ürünün kullanımının zevkli veya sancılı olduğunu memnun edici, etkileyici, sıkıcı, çirkin gibi sıfatlarla ortaya koyar. Doğruluk ise ürünün beklentiyi karşıladığını veya standartların üzerine çıktığını adil, uygun, yanlış, mantıksız gibi değerlendirmelerle sunar. Diğer üçlü değerlendirmede ise ürünler üç seviyeli duygusal uyaran olarak kullanılmıştır. Bunlar kullanıcının kendisi odaklı, aktivite odaklı ve ürün odaklı uyaranlar olarak belirlenmiştir. Desmet (2010) başka bir çalışmada tüketici ürünlerine duyulan heyecanın farklı seviye ve sınıflarda duygu içerdiğini ortaya koymuştur. Bu çizelgedeki bilgileri kullanarak yeni bir uçak yemek sunum seti tasarlamıştır. Yeni tasarımdan önce ve sonrası karşılaştırıldığında pozitif duygusal tepkinin arttığı, negatif tepkilerin ise azaldığı ortaya koyulmuştur. Desmet (2012) ayrıca, insanların sahip olduğu genel pozitif his havuzunda 9 kategoriye bölünmüş 25 olumlu duygu tipinden bahsetmiştir. Çalışmada 221 kullanıcıdan yaklaşık yarım saat boyunca 729 adet duygu durumu toplanmıştır. Nesne, nesnenin anlamı, nesneyle ilişki, ilişki sırasındaki aktivite, kullanıcı ve ilişkiyle ilgili diğer faktörlerden kaynaklanan duyguları yaşama sıklığı sorgulanmıştır.

Desmet ve diğerleri (2001) ürünleri tasarlarken duygusal olarak artı bir değer katmaya odaklanan başka bir çalışmada, farklı cep telefonu tasarımlarıyla kullanıcı ilişkisine odaklanmıştır. Üç fazlı yürütülen çalışmanın birinci fazında tasarım kurgulanmıştır. İkinci fazda tasarım yaklaşımı, duygusal değere sahip mobil telefonlara uygulanmıştır. Kullanıcı çalışmaları trend takipçileri ve güvenlik arayanlar olarak iki kullanıcı grubu üzerinde yapılmıştır. Bu faz kendi içinde üç adımda gerçekleşmiştir.

- Adım 1: 12 telefon kullanıcısı sekiz telefonun sekiz çift emoji kartıyla mevcut özelliklerini değerlendirmiştir.
- Adım 2: Basamaklama tekniği kullanılarak 26 kullanıcı ile duygu analizi yapılmıştır. Bu aşamada, kullanıcı ürünle ilgili etkileyici somut bir özelliği söylemiştir. Ona tekrarlı olarak bu özelliği sevmeye nedeni soruldukça kullanıcının verdiği cevap soyut bir değere dönüşmüştür. Bu çıktı kullanıcı için üründe varılması gereken hedef ve standardı bildirir nitelikte olmuştur. Buradan somut ürün özelliklerine tekrar inilerek yeni analizler yapılmıştır.

- Adım 3: Duygu analizleri sonrasında şekil ve renk değiştirilerek, heyecanlı trend takipçileri için iki adet, sakin güvenlik arayanlar için iki adet olmak üzere toplam dört yeni telefon tasarımı yapılmıştır.

Üçüncü ve son fazda ise tasarım yaklaşımının uygunluğu ile ilgili değerlendirmeler yapılarak yeni telefon tasarımları üzerinden duygusal değerin değişimi test edilmiştir. Çalışma bu süreçlerin tüm ürünlerin tasarımı ve duygusal analizleri için yapılabileceğini önermiş, duygusal değer eklenmiş bir ürünün diğer rakiplerine göre daha çok tercih edileceğini öne sürmüştür (Desmet ve diğerleri, 2001).

Başka bir çalışmada estetiğin görünüş olarak ifade edilmesindeki sıfatlar ve özelliklere odaklanılmıştır. Güzelin tanımlarının Gestalt prensiplerinden etkilendiği öne sürülmüştür. İnsan-bilgisayar etkileşiminin etkinliği ve web sitelerinin görsel estetiği için yalınlık, farklılık, renklilik ve zanaat kavramları öne çıkmıştır (Moshagen ve Thielsch, 2010). Belirli kullanıcı profiliyle yürütülen bir çalışmada, görsel ekranlar üzerinden estetik tercihlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ölçü, ölçek, beğenme ve beğenmeme tanımları ile fizyolojik sensörler kullanılarak değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışmadan, düzenli yatay-dikey çizgiler, altın oran, simetri, kavisli kontürler ve kategorik prototiplere uygun obje şekillerinin tercih edildiği sonucu çıkarılmıştır (Palmer ve diğerleri, 2013). Aynı araştırmacıların yürüttüğü başka bir çalışmada ise kullanıcıların renklere verdiği tepkiyi anlamak amacıyla görsel elemanlar gösterilmiştir. Renk seçiminin insanların sevdiği veya sevmediği objelerden etkilendiği gözlenmiştir (Palmer ve Schloss, 2010).

Yalch ve Brunel (1996) estetik ve işlevsel değerleri değişken olan tıraş makineleri ve diş fırçalarının farklı markaları üzerine çalışmıştır. Bunlar Maslow'un ihtiyaç hiyerarşisi üzerinden fizyolojik gereksinimlerden kendini gerçekleştirme gereksinimine kadar geniş bir şekilde değerlendirilmiştir. Kullanıcılar sade fonksiyonel ürünlerin süslü estetik ürünlere kıyasla aynı seviyede temel ihtiyacı karşıladığını, fakat üst seviye ihtiyaçlar için daha yetersiz kaldığını savunmuştur. Estetik bir tıraş makinesi ve diş fırçası için yaklaşık %25 fazla ödeme yapacaklarını belirtmişlerdir. Nikolov (2017) da işlevsellik ve estetik karşılaştırmasında estetiğin kullanıcılar için daha ağır bastığını savunmuştur. İnsanların, estetik haz veren, duyuları ve duyguları tatmin eden, kendini belli eden çekici tasarımları fonksiyonelliğe tercih ettiklerini vurgulamıştır. Güzel olarak değerlendirilen ürünlerin daha

kolay kullanımlı ve daha değerli olarak algılandığını, estetik tasarımın Apple örneğindeki gibi markaları güçlendirerek, kullanıcıları o markaya daha sadık ve toleranslı hale de getirdiğini savunmuştur. Ayrıca Apple iPod ve Mini Cooper ürünlerinde görüldüğü gibi, çekici tasarıma sahip olan ürünler yüksek performanslı ve işlevsel hissi uyandırmıştır (Creusen ve Schoormans, 2005).

Estetik değerler, ürünün performansı ile ilgili karar vermekte de rol oynar. Gerçekleştirilen bir çalışmada dört ev tipi ürün grubu üzerinden iki ayrı marka birbiriyle 24 katılımcı tarafından karşılaştırılmıştır. Tencere takımları, elektrikli karıştırıcılar, gazlı ızgaralar ve dondurma makinelerinin resimleri kullanıcılara gösterilmiş ve çekicilik ve performans puanları vermeleri talep edilmiştir. Çalışmada ilginç bir yargıya da varılmıştır. Tüketicilerde, ürün tasarımcılarının estetik çekicilik için kaynak harcamamaları, performansa odaklanıldığı algısı yaratmaktadır. Çalışma sonucunda dört farklı ürün kategorisinin içinde kullanıcılar sadece elektrikli karıştırıcıda daha çekici ürünün daha iyi performansı olacağı çıkarımı yapmıştır. Ayrıca güçlü marka etiketinin olumsuz estetik etkiyi bastırıp genel kalite kararlarını değiştirdiği görülmüştür (Hoegg, Alba ve Dahl, 2010).

Tüketici psikolojisi ürünlerin beğenilebilir özelliklere sahip olunca sevimli bir dış görünüme büründüğünü, bunun da tüketici tarafından talep edildiğini ortaya koymuştur. Bu talebin tasarımcının bilişsel, duygusal ve davranışsal bileşenleriyle karşılanması ürüne satış başarısı getirmektedir (Marcus, 2002). Volkswagen Beetle, Mini Cooper, Dyson elektrikli süpürge gibi örnekler popüler sevimli modasına uyum sağlamış örneklerdir (Jia, Park ve Pol, 2016). Rindova ve Petkova (2007) ürünün potansiyel değeriyle ilgili kullanıcının beklentisi üzerinde durmuş ve ürün formunun, kullanıcıların değer algısı üzerinde bilişsel ve duygusal dinamikler yarattığından bahsetmiştir. Teknolojik sanatsal ürünlerin sembolik, estetik ve biçimsel değerlerinin yenilikçi firmalar için stratejik önem taşıdığını savunmuştur. Üst düzey pazarlama yöneticilerinin yürüttüğü bir ankette, satın alırken kullanıcılar %60 ürün tasarımı, %17 ürün fiyatı özelliklerine bakmıştır (Bruce ve Whitehead, 1988). Ayrıca 203 yeni ürün değerlendirmesinde ürün tasarımı satış başarısını etkileyen en önemli belirleyici olmuştur (Cooper ve Kleinschmidt, 1987). Aynı işlevleri ve fiyatı olan iki ürün arasında yapılan tercihi birinin biçimsel olarak daha çekici olması sağlamıştır (Kotler ve Rath, 1984). Ürün formu satın alma kararını etkileyen bir özellik

olarak ortaya çıkarken tüketicilerin önceki tecrübelerinden de etkilenir (Underhill, 2000: 8-10).

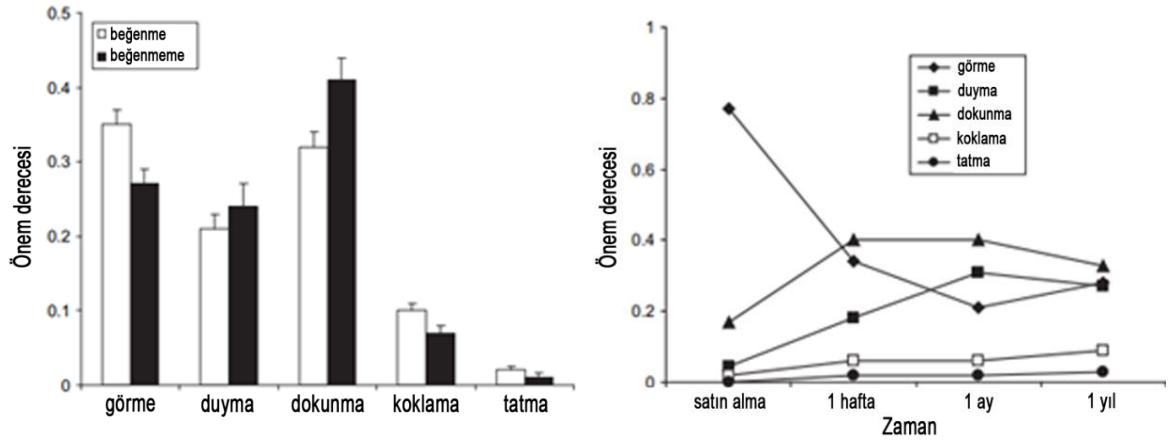
Optimum ürün formunun sistematik olarak arandığı birçok çalışma bulunmaktadır. Makine ve elektrik mühendisliği bölümlerinde yürütülen bir çalışmada Li ve Zhu (2010) geri yayılımlı sinir ağını, ürün tasarım elemanları ve kullanıcı kansei değerlendirme arasındaki ilişki haritasına uygulamıştır. Geri yayılımlı sinir ağı bir tür yapay zekâ gibi çalışan beyindeki sinyallerin çalışma şeklinin modelidir. Kansei, Japonca’da duyu organlarının uyarıyı algılama ve hissetme becerisi olarak tanımlanmıştır. Bir nesnedeki güzelliğin ve pozitif duyguların hissedilmesi ve istenmesidir. Kansei mühendisliği ise kullanıcıların kafasındaki ürün imajını ve kullanıcıların duygusunu tasarım elemanlarına dönüştürme yöntemidir. İnsan “kansei”sini ürün tasarım unsurlarına dönüştüren kullanıcı merkezli ergonomik bir teknik olarak da tanımlanmaktadır (Nagamachi, 1995; Nazlina, 2013). Kansei mühendisliğinin çalışmaları, ürünlerin görselinin kullanıcı tarafından değerlendirilmesiyle ürünlerin en ilgi çekici özelliklerini ortaya koyar. Böylece kullanıcıların hislerini tasarım elemanlarına taşır. Kansei değerlendirmesi karmaşık-basit, dinamik-statik, sert-yumuşak gibi sıfat gruplarını barındırır (Nagamachi, 2002; Hsu, Fann ve Chuang, 2017). Bu bilgiler ışığında, Li ve Zhu’nun (2010) çalışmasının amacı da kullanıcıların ürün formuyla ilgili duygusal taleplerini karşılamaktır. Optimum ürün formu için genetik bir algoritma çıkarılmış ve form optimizasyonu bir su ısıtıcısı tasarımı örneği üzerinden test edilmiştir. Ürünlerin renk, malzeme ve doku gibi özellikleri kapsam dışında bırakılarak sadece forma odaklanılmıştır. Su ısıtıcılarıyla ilgili onları tanımlayan 115 kansei kelimesi araştırmalar sonucunda toplanmış ve kullanıcı algısındaki şık, agresif, sade, pratik, zarif ve kişisel olmak üzere altı sıfat belirlenmiştir. Su ısıtıcılar beş ayrı biçimsel elemana sahip olarak gruplandırılmıştır. Bunlar kapak, sap, gövde, ağız ve tabandır. 40 katılımcı ile 32 su ısıtıcısı örneği değerlendirilmiştir. Katılımcılar her sıfat için ürünlerin beş farklı bölgesine 1-7 arası puan vermiştir. Çalışmada önerilen sinir ağıyla genel algoritmanın birleştiği sistematik yöntemin form optimizasyonu için geçerli ve ulaşılır olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Li ve Zhu, 2010). Başka bir çalışma, genetik bir algoritma ve birleştirme ile ürün tasarımlarının formunda genel bir şekil ve büyüklüğe ulaşılabilceğini anlatmıştır. Yeni bir ürün tasarlanırken ürünün tipinin belirlenmesi, içeriklerinin çıkarılması, birleştirme hesaplarının yapılması ve kodlama şemalarının çıkarılması adımlarını önermiştir (Ma, 2016).

Geri yayılım algoritmasının kullanıldığı başka bir çalışma ürün şeklinin fonksiyon ve estetiği barındırdığını ve bunun algoritmasının çıkarılabileceğini vurgulamıştır. Çalışmada 40 adet termosun tasarım şeması kullanıcılara gösterilerek geri yayımlı sinir ağıyla ürün biçimi hızlıca oluşturulmuş ve geliştirilmiştir. Şekil 3.1’de ürünün tasarım özelliklerinin hiyerarşisi görselleştirilmiştir. Buna göre ürün maddi olan ve olmayan biçimsel özellikleriyle katılımcılarda davranışsal ve duygusal tepkilere neden olmuştur (Hong, Suihuai, Lin ve Minglei, 2013).



Şekil 3.1. Ürünün şekil özelliklerinin hiyerarşisi (Hong ve diğerleri, 2013: 127’den uyarlanmıştır)

Literatürde duyulara odaklanan çalışma örnekleri de bulunmaktadır. Yapılan birçok psikolojik araştırma, görme duyusunun insanlar için en önemli duyu olduğunu söylemiştir (Guiping ve diğerleri, 2011; Hyerle, 2000: 89-95). Fenko, Schifferstein ve Hekkert (2010) ürünlerin tüm duyularla arasındaki ilişkiye odaklanarak Delft Üniversitesi’nde 243 endüstriyel tasarım yüksek lisans öğrencisi ile 93 ürün üzerinden bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada bir ürünü satın alma sırasında ve sırasıyla aldıktan bir hafta, bir ay ve bir yıl sonraki deneyimler sorgulanmıştır. Şekil 3.2’de sol tarafta günlük kullanım ürünleri (kahve makinesi, tencere, yazıcı gibi) üzerinden beğenme ve beğenmeme yargılarının duyulara göre değerlendirilmesi grafiği bulunmaktadır. Buna göre beğeniyi oluşturan en önemli duyu görme olmakta, dokunma ve duyma onu takip etmektedir. Şeklin sağ tarafında ise ürün deneyiminin zamanla duyulara göre değişim grafiği bulunmaktadır. Satın alırken ürünün en önemli özellikleri görsel elemanlar olarak düşünülmüş, görme duyusuna odaklanılmıştır. Ancak kullanım süresinde duyular arası geçişler olmuştur. Bir ay kullanılan ürünün dokunma duyusuna daha çok hitap ettiği, bir yıl sonra ise görme, dokunma ve duyma duyuları eşit derecede önemli olduğu öne sürülmüştür.



Şekil 3.2. Solda duyulara göre beğenme/beğenmeme yargısı; sağda ürün deneyiminin zamanla duyulara göre değişimi (Fenko ve diğerleri, 2010: 36, 37'den uyarlanmıştır)

Schifferstein (2006) 45 ürün üzerinden anket çalışması yürüterek duyu analizi yapmıştır. Ürünü değerlendirirken görme duyusu önemli ölçüde öne çıkarken, sırasıyla dokunma, koklama, duyma ve tat alma duyuları önem kazanmıştır. Ayrıca duyular ürünlere ve kültürlere göre değişken şekillerde öne çıkmıştır. Locher ve diğerleri, (2010) interaktif ürünler üzerine odaklanarak, sistemlerin estetiğini incelemiştir. Kullanıcıların ilk olarak ürünü gördüklerinde enformasyonu görsel olarak aldığını belirtmiştir. Gözlerin hızlıca ürün üzerinde gezmesi, ürüne sabitlenmesi ve incelemesi bakışın süresi, sayısı ve yeri gibi bilgiler üretmiştir. Çalışma estetik deneyimi anlamak için görsel model oluşturulmasını önermiştir.

3.2. Göz İzleme Teknolojisi Kullanılan Çalışmalar

Türkiye’de göz izleme teknolojisi farklı çalışmalara konu olmuştur. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi’nde “göz izleme/eye-track” anahtar kelimesini içeren tez sayısı bu çalışmanın başladığı 2017 yılında 94 iken, 2018 yılında 131 olmuş, 2019 yılı sonunda bu rakam 183’e yükselmiştir. 2020 yılının sonunda konuyla ilgili tamamlanan toplam tez sayısı 199 olmuştur. Bu tezlerin yazımı ilk olarak 2005 senesinde başlamıştır. Bunlar içinde 58 adet doktora, 132 adet yüksek lisans, 8 adet uzmanlık ve 1 adet sanatta yeterlilik tezi bulunmaktadır (tez.yok., 2020).

Türkiye’de 2020 Aralık ayında bulunan “göz izleme/eye-track” anahtar kelimesini içeren yazılmış toplam yüksek lisans ve doktora tezlerinin farklı disiplinler bazında sayıları Çizelge 3.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. 2020 yılı sonunda Türkiye’de “göz izleme/eye-track” anahtar kelimesini içeren yüksek lisans ve doktora tezi sayıları

Bilgisayar/elektrik-elektronik/endüstri mühendisliği/biyomühendislik/inşaat müh.	57
Dilbilim/mütercim-tercümanlık	18
Eğitim ve öğretim	35
Psikoloji/psikiyatri	27
Endüstriyel tasarım/mimarlık/güzel sanatlar	6
Diğer alanlar*	56

Diğer alanlar bilim ve teknoloji, coğrafya, diş hekimliği, fizyoloji, gazetecilik, istatistik, işletme, radyo-televizyon ve reklamcılık, beslenme, spor ve turizmi kapsamaktadır.*

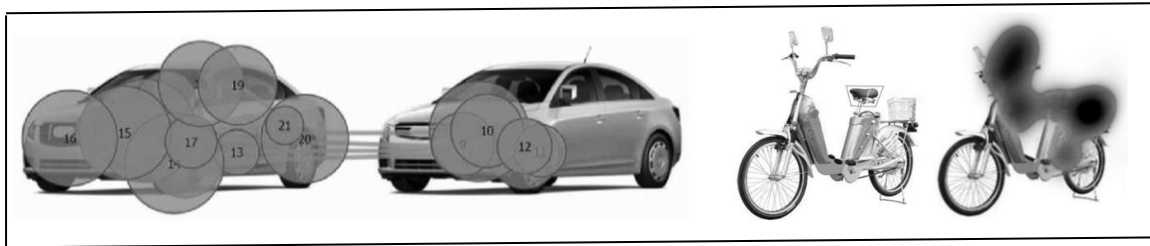
Endüstri ürünleri tasarımı alanında yazılan üç adet tez yüksek lisans düzeyindedir. Göz izleme teknolojisi kullanılarak yazılan bu tezlere çalışma kapsamında daha ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

2008 yılında ODTÜ Endüstriyel Tasarım Bölümü’nde ürün dış görünüşü ve ilgi konulu yüksek lisans tezi yazılmıştır. Kullanıcının ürünlerle görsel etkileşimine odaklanılmıştır. Kullanıcı ile ürünün ilişkisi, tasarımcı ile kullanıcı iletişimi için bir köprüdür. Çalışmada ürünün formuna verilen farklı psikolojik ve davranışsal tepkiler incelenmiştir. Su ısıtıcılar, kablosuz telefonlar ve oturma birimleri olmak üzere üç farklı ev tipi ürün gurubu kullanıcılara gösterilmiştir. İlk olarak her grupta 25 adet imaj kullanıcılara gönderilmiş, onların en ilginç olarak bulduğu ürünler 6 adede düşürülmüş ve final çalışması yapılmıştır. En ilginç 6 su ısıtıcısı, 6 kablosuz telefon ve 6 oturma biriminde nereye, ne kadar bakıldığı saptanmış ve yorumlar toplanmıştır. Çalışma sonucunda hangi ürünün dikkat çektiği, hangisine ne kadar süreyle bakıldığı, bakılan yerlerin olumlu mu, olumsuz mu olduğu değerlendirilmiştir. İlgiye göre pozitif ve negatif sıfatlarla yorumlar listelenmiştir. Gelecek çalışmalara ışık tutacak şekilde ürünler, sıcaklık haritası ve yorumlardan çıkarılan anahtar kelimelerle sınıflandırılmıştır (Tamer, 2008). Bir başka endüstri ürünleri tasarımı yüksek

lisans tezi de İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü'nde yapılmıştır. Bilgisayar oyunu ve kullanıcı ilgisi konulu çalışma oyuncuların “Diablo” oyununu oynadığı esnada tepkilerini ölçmüştür (Kocaman, 2015). Aynı okulda yürütülmüş olan diğer yüksek lisans tezi bilgisayar destekli bir tasarım programının tasarımcı etkileşimi ve verimlilik analizini konu ederek akıllı arayüz önerilerinde bulunmuştur. Göz izleyici ile kullanıcıların deneyim araştırması yapılmış, programla ilgili öneriler geliştirilmiştir (Zengin Bintaş, 2020).

3.2.1. Ürün tasarımı ve estetik algı

Du ve MacDonald (2014) ürün tasarımlarının görsel özelliklerini değerlendiren kullanıcıların bakış verilerini araba ve elektrikli bisiklet ürünleri üzerinden toplamıştır. Resim 3.1’de araba örneği üzerinde her bir noktanın bakışı gösterdiği, gözün sabitleme sırasına göre dairelerin numara sırasının değiştiği, bakış süresi uzadıkça noktaların çapının da arttığı görülmektedir. Farklı kullanıcıların her biri için ayrı renk kodu kullanılmıştır. Aynı resimde elektrikli bisiklet görseli ve bakışın oluşturduğu sıcaklık haritası da bulunmaktadır. Çalışmada tüketicinin ürün tercihinde dikkat ettiği özellik üzerine daha dikkatli baktığı görülmüş, ürün özelliklerindeki boyut değişimlerinin ne zaman fark edilebilir olduğu sorgulanmıştır.



Resim 3.1. Solda araba üzerindeki göz hareketleri; sağda bisiklet üzerindeki bakış sıcaklık haritası örneği (Du ve MacDonald, 2014)

Hyun, Lee ve Kim (2017) 23 araba markasının tasarım amacı ile kullanıcının estetik algısı arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmada ilk olarak anket yoluyla kullanıcıların araba markalarıyla ilgili algı ve izlenimleri ölçülmüştür. Daha sonra göz izleme teknolojisi kullanılarak araçların ön, yan ve arka çizimleri gösterilmiş ve hangi markaya ait olduğu sorulmuştur. Toplam 119 modelde incelenen 19 tasarım elemanı üzerinden tasarım

amacıyla kullanıcıların deneyimleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Buradan da orijinal tasarımların her zaman kullanıcıda karşılığı olmayabileceği sonucu çıkarılmıştır.

Creusen ve Schoormans (2005) ürün görünümünün tüketici tercihlerini nasıl etkilediğini açığa çıkarmak için ürünün altı rolüne odaklanmıştır. Bu roller ürünün estetik, sembolik, fonksiyonel ve ergonomik içeriği, dikkat çekmesi ve kategorisidir. Üç farklı sabit telefon ikiye ayrılarak 18-65 yaş arası 142 kişinin önüne koyulmuş ve onlardan seçim yapmaları istenmiştir. Bu test tüketicilerin tercihlerinde görünümün rolüyle ilgili nitel bir öngörü sağlarken, yukarıdaki altı rolün de ürünler üzerinden anılma yüzdesini vermiştir. Ürünlerin en çok estetik ve sembolik değerleri üzerine konuşulduğu saptanmıştır. Ye, Xiong, Li, Liu ve Wang (2020) ürün benzerlikleri ve tüketici tercihleri ile ilgili benzer çalışmayı göz izleme teknolojisi kullanarak yürütmüştür. 180 ürün, her ürün kategorisinden 30 fotoğraf olarak 44 katılımcıya gösterilmiştir. Ürünler çok benzer olduğunda karar zamanının ve odaklanma sayılarının yanı sıra rastgele tercihlerin de arttığı görülmüştür. Ürünler ne kadar benzer olursa olsun son olarak tercih edilen ürüne daha uzun odaklanılmıştır. Wan ve diğerleri (2018a) ürün görünümünün kullanıcı tercih ve satın alma niyetini etkilediği düşüncesiyle karton ürünler üzerinden bir çalışma yürütmüştür. Farklı 9 mukavva ürün resmi üzerinden göz izleme ve öznel değerlendirme verisi toplanmıştır. Ürünler sandalye, masa ve dekorasyon ürünü olarak tip ve montaj yapısına göre üç gruba ayrılmıştır. Yaş ortalaması 21 olan 53 katılımcının ürünleri incelerken bakışları Tobii X2-60 cihazıyla kaydedilmiş, sonrasında da satın alma isteğine yönelik 5 puan ölçekli anket uygulanmıştır. 15 inç 1920*1080 piksel çözünürlüklü ekrana yaklaşık 70 cm uzaktan bakan kullanıcıların ilk bakış süresi, ortalama odaklanma süresi, odaklanma sayısı ve ortalama göz bebeği çapı ölçülmüştür. Ekranın merkezinde kalan artı “+” simgesi gözü merkezde tutmuş, aynı konumda gelecek ürünlere hazırlamıştır. Odaklanma süresi 100 ms’den düşükse bakışlar analiz edilmemiştir. Çalışma mevcut araştırmaya kılavuzluk edebilecek sonuçlar çıkarmıştır:

- Kullanıcıların görsel ilgisi güvenlik odaklı olup, ürünün vücutla fiziksel temas kuracak yerlerine ve destek bölümlerine yoğunlaşmıştır.
- Kullanılabilirlik ve rahatlık arayışında bakış odaklanma süreleri daha uzunken, basit ürünler ve tanıdık imajlara odaklanmalar kısa süreli görülmüştür.

- Tanıdık formlara karşı daha güçlü satın alma isteği olmuştur. Ancak yeni ürünler de eğer daha kullanışlı ve güvenilir olarak algılandıysa yine satın alma isteği artmıştır (Wan ve diğerleri, 2018a).

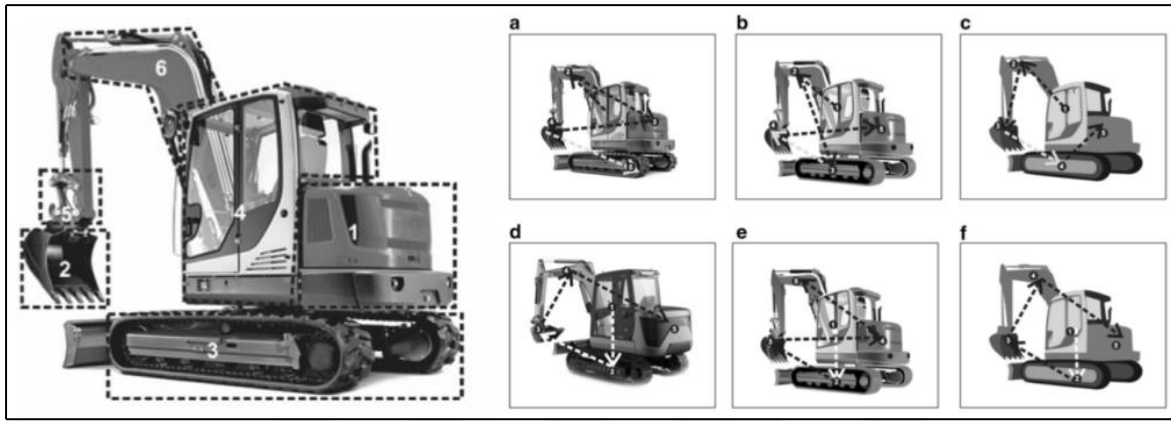
Wan ve diğerleri (2018b) başka bir çalışmada, kullanıcıların mobilyalarla ilgili estetik algısını anlamak için göz izleme teknolojisinin diğer metotlara nazaran daha net ve objektif değerlendirme sağlayacağını savunmuştur. Çalışmada Çin mobilya tasarımları üzerindeki bakışın toplam sabitlenme süresi, ortalama sabitlenme sayısı ve ortalama göz bebeği çapı incelenmiştir. Cinsiyet, meslek ve mobilya stili odaklı çıkarımlar yapılmıştır. 28 kullanıcıyla yürütülmüş çalışmada internetten bulunan 12 geleneksel ve 12 modern mobilya imajı kullanılmıştır. 12 grup imaj, eskiler solda yeniler sağda olmak üzere katılımcıya gösterilmiştir. İmajlar 6000 ms, aradaki boşluklar ise yine merkezindeki “+” işareti ile 200 ms süresince ekranda yer almış ve imajlar her defasında rastgele bir düzen içinde gösterilmiştir. Çalışmada 50 ms’den daha kısa ve 1500 ms’den daha uzun bakış sabitlenmesi geçerlilik ve hata payı gibi sebeplerden dolayı analiz edilmemiştir (Over, Hooge, Vlaskamp ve Erkelens, 2007). Çalışma sonucunda bakış süresi, sayısı ve göz bebeği büyüklüğü farklı tipte mobilyalara ve cinsiyete göre önemli ölçüde değişmiştir. Ancak bakış verileri üzerinde mesleğin önemli bir etkisi olmadığı ortaya koyulmuştur. Kullanıcıların bakışları ilginin daha yüksek olduğu yeni Çin mobilya imajları üzerinde geleneksel olanlardan daha uzun süre odaklanmıştır. Mobilyalarda dekoratif detaylara daha dikkatli bakılmıştır. Kadın katılımcıların imajları daha uzun süre ve çok sayıda bakış sabitlenmesi ile incelediği, erkeklerin ise göz bebeğinin daha çok büyüdüğü sonucu çıkarılmıştır. Tasarımlarda bilişsel süreçlere dikkat edilmesi gerektiği savunulmuştur (Wan ve diğerleri, 2018b).

Çin’de göz izleme yöntemi ürünleri yorumlamak için popüler olarak kullanılmaktadır. Gege ve Shasha (2015) iç dekorasyonda ahşap kullanımını değerlendiren göz hareketi araştırması yapmıştır. Ye, Cheng, Xi ve Xiao’nun (2015) yürüttüğü çalışmada Çin mobilyalarının malzeme tasarımı göz izleme teknolojisi kullanarak araştırılmıştır. Ayrıca kullanıcıların ürünle ilgili kişisel değerlendirmeleri de kaydedilmiştir. Masa üstünde kullanılan bambu, ahşap, cam ve metal malzemeler, lisans seviyesinde öğrenciler ve profesyonel kullanıcılar tarafından değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda öğrenciler ve mezunların malzeme değerlendirmesinde önemli farklılıklar çıkmıştır. Malzemelere bakma

süresi ve sıklığı arttıkça göz bebeğinin büyüdüğü gözlemlenmiştir. Xu ve Zhang (2013) farklı bir çalışmada, modern mobilya rengi ile zihinsel betimlemelere odaklanmıştır. Aynı doku, farklı renk mobilyalar üzerinde göz hareketleri kaydedilmiş, farklı renkte mobilyaların katılımcıların görsel sistem ve psikolojik duyguları üzerine etkisi araştırılmıştır. İlk bakış yeri, ilk bakış süresi, bakış sayıları, toplam bakış süresi, sağ ve sol gözün ortalama göz bebeği çapı verileri toplanmıştır. Açık ve koyu renk arka plan üzerinde canlı ve koyu tonlu ürün karşılaştırmaları yapılmıştır. Katılımcıların en sevdiği renk ve formları görünce göz bebekleri büyürken, canlı tonlara ve koyu renklere daha uzun süre baktığı gözlemlenmiştir.

Çin Beijing Forestry Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada, Song, Wan ve Wang (2016) ahşap malzemelerin yapılarda ve iç mekân dekorasyonunda kullanılmasını ve estetik tercihleri değerlendirmek amacıyla göz izleme teknolojisi kullanmıştır. Çalışmada %0, %25, %50 ve %90 ahşap kullanımı ile dört bölümde gruplanmış, her birinin beş fotoğrafının yer aldığı 20 fotoğraf değerlendirilmiştir. 28 kullanıcının tercih değerlendirmesi kullanıcının cinsiyeti, mesleği ve iç mekânın ahşap oranı bağlamında analiz edilmiştir. Tobii X2-60 göz izleyiciyle elde edilen ilk bakışın yeri ve gözün izlediği yol incelenmiştir. Bir alan ne kadar önemliyse, sabitlenme sayısı da o kadar fazla olmakta ve göz bebeği büyümektedir. Çalışma sonrasında 1-5 arası sevmedim-rahatsız veya sevdim-rahat olarak değerlendirilen anket soruları sorulmuştur. Çalışma sonucuna göre meslek ve cinsiyetin ortalama sabitlenme sayısını etkilediği ortaya koyulmuştur. Kadınların bakışının sabitlenme ortalaması erkeklerden daha çok olmuştur. Ahşapla çalışan kullanıcılar, diğer alanlarda uzman olanlardan daha uzun süre imgeler üzerine sabitlenmişlerdir. Göz bebeği büyüklüğü cinsiyet ve mesleğe göre önemli değişiklik gösterirken kullanılan ahşap oranından etkilenmemiştir. Mesleği ahşapla ilgili erkek kullanıcıların gözbebeği diğerlerinden daha çok büyümüştür. Göz bebeği büyüklüğü estetik tercihleriyle de doğru orantılı hareket etmiştir. Qu ve Guo (2019) çalışmasında ürün tasarımlarını değerlendiren 20 kadın, 20 erkek katılımcının cinsiyet farkının inceleme ve değerlendirme üzerindeki etkisini araştırmıştır. 18 ürün örneği üzerinden yapılan değerlendirmelerde katılımcılar önce ürünleri incelemiş sonra yedi dereceli duygu ölçeği ile ürünleri değerlendirmiştir. Kadınların odaklanma sayısı ve süresi daha yüksek, hoş ürünleri incelerken göz bebekleri daha büyük elde edilmiştir. Kişisel değerlendirmeler de bu sonuçlarla tutarlı olmuştur.

Hou ve Lu'nun (2019) çalışmasında göz hareketi verileri tasarım estetiğinin etkilerini ve tasarım önerilerinin arka planını anlamak için kullanılmıştır. Bu sebeple 30 adet kazı makinesi tasarımı görsel olarak puanlanmış, bunlar arasından 12 adet tasarım seçilmiştir. Ürünler aynı pozisyonda ve renksiz olarak kullanılmıştır. Resim 3.2'de bir kazı makinesi üzerinde ilgi alanı bölgeleri gösterilmiş ve bu alanlar üzerinde katılımcıların bakışlarının çizdiği yollar çıkarılmıştır.



Resim 3.2. Kazı makinesi tasarımı üzerindeki ilgi alanı bölgeleri ve üründe gözün izlediği yollar (Hou ve Lu, 2019)

Çalışmada kullanıcı grubu olarak tasarım önerilerine farklı yaklaşımı olan endüstriyel tasarımcılar ve tasarım mühendisleri belirlenmiştir. Tobii Pro X3-120 cihazının kullanıldığı deneyde katılımcılar 21,5 inç monitöre 70 cm uzaklıktan bakmıştır. Her tasarım önerisi 5.000 ms süresince ekranda kalırken, aralarında da boş gri ekran 5.000 ms gösterilmiştir. Göz boş ekran üzerinde dinlendikten sonra bir sonraki ürün üzerinde ilk odaklanılan bölge analizi yapılmıştır. Bu esnada 50 katılımcı ürünleri 1-5 arası puanlamıştır. Bulgulara göre tasarım estetiği farklı ilgi alanları üzerindeki bakış uzunluğu ve sabitleme sayısını etkilemiştir. Göz çekici tasarımlara daha uzun süre ve çok sayıda sabitlemiştir. İlk bakış çoğunlukla sürüş kabinine olmuştur. Profesyonel geçmiş gözün izlediği yolu önemli ölçüde etkilemiştir. Tasarım öğrencilerinin bakış yolu daha esnekken, mühendisler benzer sıralamada ürünleri izlemiştir. Tasarımcılar ürünlere üst soldan bakarak başlarken, mühendisler ekranın alt kısmına ilk bakmıştır. Tasarımcılar çok ve orta çekicilikte ürünleri daha çok incelerken, mühendisler çekici olmayan ürünlere daha çok zaman harcamıştır (Hou ve Lu, 2019).

Khalighy, Green, Scheepers ve Whittet (2015) ürün tasarımına karşı algının görsel olduğunu savunarak göz davranışlarını tespit etmenin önemini vurgulamıştır. Çalışmada, göz izleme cihazının yazılımının bakışın sabitleme sayıları, süreleri, koordinatları gibi çıktıları, güzellik ve çekicilik odaklı estetik elemanlar kullanılarak formüle edilmiştir. Güzel tasarımın alt elemanları sadelik, orantı ve kontrast olarak nitelenirken, çekici tasarımın ana faktörleri uygunluk ve yenilik olmuştur. Sadelik hesaplaması; (bir ürün ne kadar az eleman içeriyorsa o kadar çok sadedir çıkarımıyla) $Sadelik = 1 / \text{Odaklanma sayısı}$ olarak yapılmıştır. Orantı için; (tasarımın elemanları arasındaki optimum orantı bakışı aynı sürede üzerine çeker çıkarımıyla) $Orantı = 1 / \text{Odaklanma süresinin standart sapması}$ hesabı yapılmıştır. Kontrast ise sadelik ve orantı değerleriyle ters bir ilişkiye sahip olduğundan $Kontrast = \text{Odaklanma sayısı} * \text{Odaklanma süresinin standart sapması}$ şeklinde hesaplanmıştır. Uygunluk, en çok tercih edilen tasarımlara bakarken bakışın x ve y koordinat düzleminde ortalama olarak en çok odaklandığı yer; yenilik ise tüm tasarımlara bakarken bakışın x ve y koordinat düzleminde ortalama olarak en çok odaklandığı yer olarak hesaplanmıştır. Katılımcılar başlarına taktıkları göz izleyici cihaz ile Eye Link II yazılımı olan bir laboratuvarında 19 inç 1024*768 piksel çözünürlüklü ekran üzerindeki imgeleri seçme ve puanlama görevlerini süre kısıtı olmadan tamamlamıştır. Seçme görevinde 25 imge içeren ikili basit geometrik figürler arasından soldaki veya sağdakini belirtmiş, puanlama görevinde her sayfada yer alan bir sandalye modelinin (toplamda 25 sandalye) görünümünü 1-10 arası puanlamıştır. Her imge arasında boş ekranın altındaki siyah nokta bakış odaklarının tüm kullanıcılar için aynı yerden başlaması ve gözün aynı noktaya bakarak her imajda kalibre olabilmesi için kullanılmıştır. Sandalye ürünü üzerinden gidilmesinin iki önemli nedeni, model çeşitliliği ve fonksiyonu bilindiği için herkesin yargılamasının kolay olmasıdır. Yukarıda anlatıldığı gibi formüle edilen sayı, süre ve yer verileriyle ilgili analizler yapılarak imgelerin güzellik ve çekicilik kalitesi çıkarılmıştır. Seçme görevinde tüm geometrik şekillerde toplam zamanda kontrast değeri 0,5 ve daha üstüydense, orantısı yüksek tasarım seçilmiştir. Maksimum güzellik tercihi, kontrast 0,5 olduğunda elde edilmiştir. Sandalyelerin bakış verileri de güzellik, uygunluk ve yenilik ölçüm yöntemleriyle hesaplanmıştır. Bu hesaplamaların sağlamasını yapmak için yeni 45 kullanıcı sandalyelerin uygunluğunu puanlarken, farklı 45 kullanıcı da yeniliğini puanlamıştır. Yeni katılımcıların verilerinin de eskilerle karşılaştırmaları sonucunda, estetik formüllerin çıktılarının, kullanıcı tarafından belirtilen tasarım final tercihlerine çok yakın sonuç verdiği ortaya koyulmuştur. Bu çalışma göz hareketlerini izleyerek estetik formül geliştirme yoluyla estetik tercihlerin ölçülmesi ve öngörülmesi ile

ilgili önerilen yöntemi doğrulayan ve mevcut çalışmaya büyük katkı sağlayan bir örnek olmuştur (Khalighy ve diğerleri, 2015).

Estetik deneyim bir ürünü görsel olarak tarayarak başlar. Aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya duysal geçişlerin olduğu çok katmanlı etkileşim, göz hareketi davranışlarını keşfetmek için çalışılır (Locher, 1996; Locher, 2006). Tasarım bölümünde yapılan Nayak ve Karmakar'ın (2019) araştırmasında estetik algı sırasında görsel tarama davranışları olarak aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya bilişsel süreçler üzerinde durulmuştur. Bu çalışmada estetik değişkenlerin ölçülmesi ve göz izleme değişkenleriyle ilişkisi anlatılırken Khalighy ve diğerlerinin (2015) kapsamlı çalışmasından faydalanılmıştır. Görev odaklı bakıştaki estetik deneyim yukarıdan aşağıya olurken, serbest bakıştaki aşağıdan yukarıya olmuştur. Aşağıdan yukarıya yaklaşımı görsel estetik bağlamında temelde form, doku, yenilik, karmaşıklık, düzen ve zıtlık gibi görsel uyaranlarla ilgilenmiştir. Çalışmada, simetri, denge ve orantı gibi kompozisyonun alt başlıkları ile eleman sayısı, çeşitliliği ve düzeni gibi karışıklığın alt sınıflarının gözün odaklanma sıklığı, odaklanma süresi ve ilk odaklanması verileriyle ilişkisi yorumlanmıştır. Çok fazla veya çok az karışıklığın kullanıcının ilgisini çekmekte etkili olmayacağı söylenmiştir. Kompozisyonun iyi kalitede olması görsel dikkati artırmaktadır. Çeşitli göz izleme metrikleriyle estetik ölçüm arasındaki ilişki, yani görsel estetiğin objektif olarak ölçülmesi gelecek ihtiyacı olarak çalışmada vurgulanmıştır. Liu ve diğerlerinin (2020) göz izleme ve estetik ölçüm üzerine kurguladığı çalışmada önce şekiller üzerinden biçim, büyüklük ve konumun nasıl olması gerektiğiyle ilgili çıkarım yapılmış, sonra sokak lambası ürün örneği üzerinden sadelik, orantı, kontrast ve yenilik özellikleriyle ilgili deneysel çalışmalar yürütülmüştür. Bakış metriklerinin kullanıldığı formüllerden elde edilen sonuçlara göre bilimsel ve doğru estetik ölçümler elde edilmiştir.

Hsu ve diğerlerinin (2017) çalışmasında bakışın üç boyutlu sandalye formlarıyla kansei açısından ilgisi ele alınmıştır. 20 katılımcıyla 16 sandalye formu üzerinde 8 kansei değerlendirmesi yapılmıştır. Kansei değerlendirmesi için bazı kelime grupları (memnun – memnun değil; öfkeli – sakin; patırtılı – sükûnetli; yoğun – uçucu; karmaşık – basit; dinamik – statik; organik – geometrik; sert – yumuşak) belirlenmiştir. Bakış verileri kaydedilirken katılımcılardan gördükleri formları puanlamaları istenmiştir. Sonuçta tatmin duygusu, duysal uyarılmaya oranla katılımcıların görsel dikkatine daha fazla etki

etmiştir. Daha çok noktaya odaklanmak zorunda kalınan formlar katılımcılarda tatminsizlik yaratan formlar olmuştur. Ayrıca tipik olarak katılımcılar oturma ve sırt kısmına odaklanmıştır. Sonuçlar farklı kanse değerlendirilmelerinin göz hareketlerine etkisi olduğunu göstermiştir. Zhou ve diğerlerinin (2014) çalışmasında, yeni bir ürün aşamasında fikir verebilecek ilk tepkilere yönelik kişisel değerlendirme, göz izleme ve kanse mühendisliğinin yer aldığı çok boyutlu analizler yapılmıştır. Telefon almayı düşünen 30 kişi çalışmaya katılmıştır. Özel karakteristiği olan, basit, moda uygun bir mobil telefonun ön, arka, sol, sağ, üst ve alt görüntüsünü içeren kavramsal şemaları oluşturulmuştur. Çalışma sırasında şekil, renk ve malzeme içeren kavramsal tasarım şemaları tasarım eskizleri, gelişmiş çizimler veya fiziksel modeller şeklinde kullanıcılara gösterilmiştir. Psikolojik farklılığı ayırt etmek için çok fazla, çok veya az gibi kelimelerle semantik farklılıklar vurgulanmıştır. Ürün algısal imgesi 25 sıfat çifti ve 11 seviyeli semantik farklılık kullanmıştır. Daha sonra kişilerin tatmin seviyesine göre tasarım şemasına verdiği öznel puanlar toplanmış, yüksek puan alanlar daha derin analiz edilmiş, düşük puan alanlar için şema yeniden tasarlanmıştır. Değerlendirme ürünün tatmin ediciliği ve üründeki hangi özelliğin, neden tatmin ettiğini sorgulayan üç kategoride yapılmıştır. Bu sorular çok boyutlu yöntemle kavramsal tasarım şemalarını daha net ve objektif olarak değerlendirmek için adım adım analiz edilmiştir. Göz izleme sonuçlarında telefonların ön kulaklık, kamera, logo ve yan kısımlarının en uzun süre bakılan yerler olduğu tespit edilmiştir. Algısal imge ise kimi şemalarda farklı sıfat türleriyle farklı tanımlamalar ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda öznel ve objektif değerlendirmelerin sonucunun da genelde tutarlı olması, bu çoklu değerlendirme yönteminin güvenilir olduğu sonucunu çıkarmıştır (Zhou ve diğerleri, 2014).

Diğer bir çalışmada görsel estetiği ölçmek için kişisel raporlama, özellik hesaplama, fizyolojik değerlendirme gibi bazı yöntemler bulunsa da bütünsel ve sayısal olarak ölçmenin eksik kaldığı düşüncesiyle göz izleme metrikleri ile EEG sinyalleri eş zamanlı olarak kaydedilmiştir. Göz takibi SMI cihazıyla 22 inç 1680*1050 piksel ekran üzerinden yürütülmüştür. LED masa lambası örneği üzerinden 32 adet farklı görünüş içeren üç boyutlu modeller 26 kişiye gösterilmiştir. Katılımcılara çalışma bilgisi verilen ekran gösterildikten sonra 5.000 ms boş ekran (önceki bakışı ve etkisini sıfırlamak için), 1.500 ms ortasında artı olan boş ekran (dikkati tekrar toplamak için), sonrasında 8.000 ms boyunca masa lambası görseli ve ardından değerlendirme yapacağı ölçek gösterilmiştir.

Sonuçlar bakışın odaklanma zamanının oranının estetik lambalarda üç ayrı bölüm için önemli ölçüde değiştiğini göstermiştir. Ayrıca ortalama odaklanma süresi sadece az ve çok estetik lambalar için önemli değişkenlik gösterirken, göz bebeği büyüklüğü hiçbir durumda önemli değişkenlik göstermemiştir. EEG ölçümleri ise görsel estetiği düşük olan ürünü diğerlerinden ayırmayı sağlamıştır (Guo, Li, Hu, Li ve Lin, 2019). Y. Wang ve diğerleri (2020) çalışmasında tasarım kararları verme ve katılımcının göz hareketlerine odaklanmış, EEG sinyallerini değerlendirmiştir. Göz izleme teknolojisinin tasarım pratiğini yönlendirecek bir yöntem olarak kişisel ve tek taraflı düşüncenin ötesinde objektif ve destekleyici veri sağlayacağını düşünmüştür. Çalışmada 35 katılımcıya dört damperli kamyon ürünü gösterilmiş, toplanan değerlendirmeler sınıflandırılmıştır. Fizyolojik olarak tasarım kararı verme alışkanlığı ve tasarımların sınıflandırılmasının, göz izleme ve EEG tepkileri bütünü ile elde edilebileceği ortaya koyulmuştur.

Bir başka çalışma, ürünün formunun değerlendirilmesinin kişiselliğinden ve nicel analizlere izin vermediğinden hareketle yürütülmüştür. Çalışmada ürünün stil olarak değerlendirilmesi için geri yayımlı yapay sinir ağı ile göz izleme teknolojisi bir arada kullanılmıştır. RED masa üstü göz izleyici ve BeGaze yazılımı kullanılarak 14 katılımcının 8 havaalanı yolcu koltuğunu stil olarak değerlendirmeleri istenmiştir. Kullanılan farklı oturma birimlerinin internet üzerinden görselleri indirilmiş, Photoshop programıyla imgeler aynı şekilde düzenlenmiştir. Her koltuğun 10 adet ilgi alanı belirlenmiş, ön ve yan görünüşü katılımcıya gösterilmiştir. Katılımcıların 1-10 arasındaki değerlendirmesine göre puanların en yüksek verildiği koltuklardaki ilgi alanı üzerinde gözün odaklanma süresinin de en uzun olduğu görülmüştür. Sabitlenme sayısı, sıklığı ve süresi; göz hareketliliği sayısı ve hızı; göz kırpma sayısı, sıklığı ve süresi ile ilgili önemli farklılıklar elde edilmiştir. Geri yayımlı ağlar ve göz izleme teknolojisinin bir arada kullanımının tasarımcılara ürün görünümü hakkında fikir sunacağı sonucu elde edilmiştir (Li, Wang, Wang, ve Jing, 2018). Makine ve otomotiv mühendisliğinde yürütülen başka bir çalışmada Wu ve Zheng (2020) traktör kaputu tasarımlarını değerlendirmek için geri yayımlı ağlar ve göz izleme yöntemi kullanmıştır. 40 tasarım mezunu katılımcıyla 10 farklı ürün görseli üzerine 124 algı odaklı kelime toplanmıştır. Özgürce bakış ve görev odaklı bakış olarak iki tip deney yürütülmüştür. Traktör kaputunun görsel olarak önemli özellikleri ortaya çıkarılmıştır.

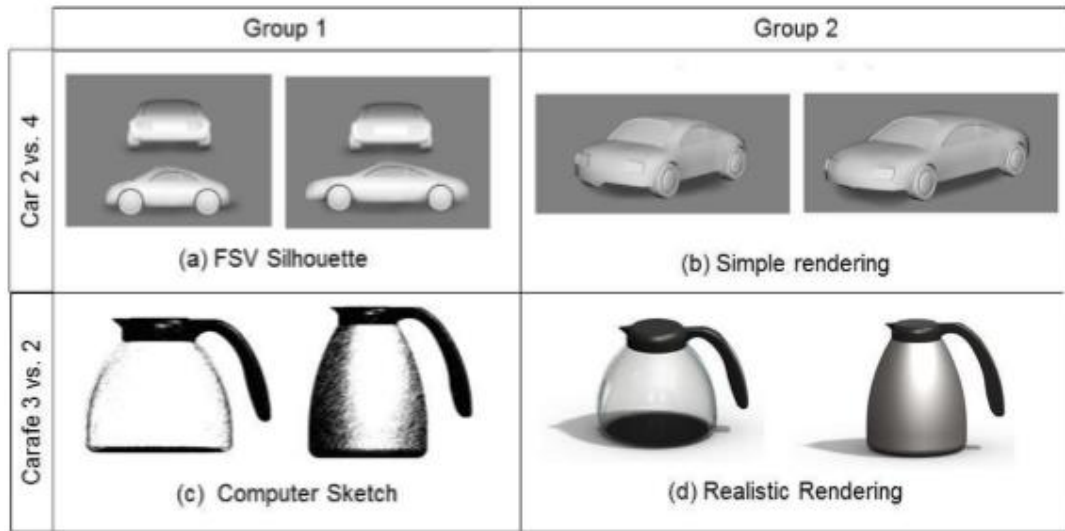
Carbon, Hutzler ve Minge (2006) “tasarımda yenilik ilgi çeker mi?” sorusuna yanıt aramıştır. Arabanın iç tasarımı üzerinden sekiz örnek karşılaştırılmış, bunlar düz-kavisli hatlar, yenilikçilik ve basit-karmaşık tasarımlar olarak üç gruba ayrılmıştır. Direksiyon, konsol, ayna ve torpidonun olduğu sağ taraf dört ayrı bölge olarak incelenmiştir. Göz hareketleri ve puanlama sonuçlarına göre direksiyon ve konsol %84 oranda gözün ilk takıldığı yerler olmuştur. Katılımcılar başlangıçta yenilikçi malzemeleri ve karmaşıklığı reddederken, birkaç tekrardan sonra daha tanıdık ve ilgi çekici olduğunu yorumlamışlardır. Bu nedenle detaylandırma ve estetik beğeni arasında, eğer o detaylandırmayı yapacak ortam kullanıcıya sağlanırsa, pozitif ilişki oluşacağı çıkarımı yapılabilir (Graf ve Landwehr, 2015).

Wästlund, Sponseller, Pettersson ve Bared'in (2015) çalışmasında elektrikli tekerlekli sandalyeler için gözle kontrol ve navigasyon desteği içeren bir eklenti tanımlanmıştır. Eklenti kendi başına hareket edemeyen 3 kullanıcı ile yürütülmüştür. Bu testlerin amacı, kullanıcıların ev ortamında fonksiyonel ve güvenlik açısından ürünün yeterliliğini anlamak ve hedef kitlenin diğer insanlara bağımlılığını azaltmak açısından işlevselliğini saptamaktır. Eklenti bir ekran ve navigasyon desteği için yere yapıştırılmış film şeritlerini takip edebilen tekerlerden oluşmuştur. Ekranda kullanıcının bulunduğu ortam üzerinde ok işaretleriyle bölünmüş yönler gösterilmiş, kullanıcı da gözüyle odaklanarak ilerleyeceği yönü seçebilmiştir. Sonuçlar sistemin güvenli, eğlenceli ve bağımsız ev içi hareket kabiliyeti sağlama potansiyeli taşıdığını göstermiştir.

3.2.2. Ürün sunum şekilleri

Reid, MacDonald ve Du (2012) ürün görünüşü hakkında değerlendirmeleri göz izleyerek analiz etmiştir. Birinci gruptaki kullanıcılara arabaların ön/yan silüeti ve kahve karafının bilgisayar eskizleri, ikinci gruptakilere arabaların basitleştirilmiş renderı ve kahve karafının gerçekçi render görüntüleri gösterilmiştir (Resim 3.3). Çalışma sonucunda kahve karafının bilgisayar eskizlerinin kullanıcıya ürünü anlamak için yeterli bilgi sunduğu ve arabaların ise render görünüşlerinin tercih edildiği ortaya çıkmıştır. Çalışma farklı ürün gruplarının sunumu için sınıflandırma yaparak gelecek tasarım araştırmalarına ışık tutmuştur. Marshall, Sareen, Springer ve Reid (2014) iki boyutlu ve üç boyutlu ürün çizimleri ile kullanıcı etkileşimini ölçmüştür. Bu çalışma bir önceki çalışmada anlatılan

Reid ve diğerlerinin (2012) yaptığı göz izleme çalışmasını kullanarak, ürün tasarımcılarına bilimsel bir kanıt ve tasarım önerisi yaratmayı amaçlamıştır. “Kullanıcının ürünlerle ilgili geri bildirimi, o ürünü daha iyi tasarlamada nasıl yorumlanabilir?” sorusuna cevap aramıştır. Kullanıcılar araba ve kahve karafinin tasarımı ile ilgili üç ana başlıkta yorum yapmışlardır. Bunlar stil (kullanıcının düşüncesi, tercihi), objektif değerlendirme (ürünün uzunluk, genişlik, yüksekliğini yorumlama) ve çıkarımdır (geri dönüştürülebilme, ısı iletimi, yakıt etkinliği). Tobii ile yapılan çalışmada farklı ürünler ve ürün çiftleri gelişigüzel kullanıcıya sunulmuş, sonra da sorular sorulmuştur. Çalışma sonucunda görseli karışık olan ürün tasarımlarının tercihinin ürün çok tekrarlı gösterildiğinde arttığı, görseli basit olan ürün tasarımlarının tercihinin ürün çok tekrarlı gösterildiğinde azaldığı sonucu çıkmıştır. Üç boyutlu ürünlere yapılan yorumların ortalama süresinin iki boyutlu ürünlerden daha kısa sürdüğü, erkek kullanıcıların iki boyutlu ürünlere daha uzun bakarken, kadın kullanıcıların üç boyutlu ürünlere daha uzun baktığı saptanmıştır (Marshall ve diğerleri, 2014). Takahashi ve diğerleri (2018) de ürünlerin iki boyutlu görselleri yerine üç boyutlu olarak kullanıcılara gösterilirken değerlendirilmelerini istemiştir. Gözlük tipi göz izleyici takan kullanıcılar üzerinde artırılmış gerçeklik barkodları konumlandırılan saç kurutma makinelerini ellerinde incelemiştir. Daha sonra üç boyutlu modeli yapılan ürün üzerinde gözün nasıl dolaştığı ve sıcaklık haritaları çıkarılmıştır.



Resim 3.3. İki gruba gösterilen örnek ürün çiftleri (Reid ve diğerleri, 2012)

Helsinki Sanat ve Tasarım Üniversitesi'nde Kukkonen'in (2005) "Tasarım Algısı (Perception of Design)" araştırma projesinin bir bölümü olarak yaptığı çalışmada, ürün tasarımları iyileştirilmeye çalışılmıştır. Tasarım kökenli olan ve olmayan kullanıcıların eskiz, fotoğraf ve üç boyutlu modeller gibi farklı tasarım sunumları üzerine algıları karşılaştırılmıştır. Photoshop ile aynı boyutta hazırlanan 5 adet mobil telefon, önce hepsi tek tek 8 saniye boyunca, sonra aynı anda gösterilerek favori olanı seçmesi için kullanıcılara gösterilmiştir. Göz hareketleri kaydedildikten sonra anket ile ürünler için puan toplanmıştır. Göz sabitlenme süresi, sayısı ve ortalamaları telefon başına ve kullanıcı başına hesaplanmıştır. İkili karşılaştırmalarda soldaki imaja %78 daha önce ve daha çok bakıldığı sonucu çıkmıştır. Ayrıca tasarımcıların ürün karşılaştırma ve tercihlerinde görünüme odaklandığı, diğer kullanıcıların kullanılabilirlik ve diğer özelliklere odaklandığı gözlemlenmiştir. "Tasarım Algısı" projesi kapsamında Koivunen, Kukkonen, Lahtinen, Rantala ve Sharmin (2004) tasarımcıların ve tüketicilerin farklı ürünleri algılama değişkenliği ve bunun tasarım eğitimi üzerine etkisini araştırmıştır. İlk bakışta algı stratejisi sınırlı, bütünsel ve bütünleşik olarak üç grupta toplanmıştır. Bu bağlamda test etmek için tasarımcılar tarafından basitten karmaşığa giden kupa, makas, kulaklık, mobil telefon ve dijital kamera olarak beş farklı ürün seçilmiştir. Görseller aynı boyutta hazırlanmış, 10 saniye boyunca kullanıcılara gösterilirken iComponent göz izleyici ile bakışlar kaydedilmiştir. Her görselden sonra hafızada kalma, estetik, kullanılabilirlik, sağlamlık ve ilk izlenim ile ilgili motive eden soru sorulmuştur. Karışık görseli olan kameraya bir kupadan daha çok bakıldığı gözlenmiştir. Basit ürünlere daha az sayı ve sürede bakılmaktadır. Bütünsel bakanlar, sınırlı bakanlardan daha uzun süre ürünleri incelemiştir.

Ürün tasarım formlarının değerlendirmeleri nasıl etkilediğiyle ilgili yapılan bir araştırmada altı yaratıcı ürün üzerinden 18 katılımcılı bir çalışma yürütülmüştür. Bu ürünlerin farklı düzendeki fotoğrafları ve videoları aynı sayıdaki iki grup katılımcıya gösterilmiş ve ürünlerin fonksiyon ve fayda gibi özelliklerinin nasıl anlaşıldığı değerlendirilmiştir. Göz izleme analizleri ile ortaya çıkan sıcaklık haritaları kimi ürünlerin fonksiyonlarının anlaşılmasının videolardaki dinamik etkilerle daha belirginleştiğini göstermiştir (Berni, Maccioni ve Borgianni, 2020a). Berni, Maccioni ve Borgianni (2020b) aynı yaratıcı ürünleri kullandığı 28 katılımcılı bir başka çalışmada, katılımcıların ekranda ürün videolarını izlerken en büyük ilgiyi özgün ürün özellikleri ve işlevsel elemanlara

gösterdiğini ortaya koymuştur. Videoların ürünü daha iyi anlattığını ve çözümlediğini vurgulamıştır.

Ho ve Lu (2014) tasarım ürünlerinin değeri ile göz bebeği büyüklüğü arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Olumlu, nötr ve olumsuz duygular uyandıracak 48 adet uluslararası efektif resim sistemi görseli ve 48 adet ürün görseli kullanılarak göz izleme teknolojisi ile elde edilen göz bebeği büyüklüğü değerleri ile katılımcıların öznel değerlendirmeleri karşılaştırılmıştır. Olumlu ve nötr cevaplarda bakışa ilişkin anlamlı bir sonuç çıkmasa da olumsuz cevaplarda göz bebeği çapındaki varyasyon diğer duygusal durumlara göre anlamlı şekilde az olmuştur.

3.2.3. Yöntem önerileri

Yüksek lisans tezinde Paruchuri (2012) kullanıcıların ürün arayüzüyle karşılaştığı zaman düşünce sürecinin ve zihin modellemesinin nasıl olduğunu anlamak için sesli düşünme ve göz izleme çalışmaları yürütmüştür. Çalışmanın amacı daha çok kullanılabilirlik problemini ortaya çıkarmak için geleneksel sesli düşünme yöntemine göz izleme verisi de eklemektir. Bu sebeple web kullanıcıları üç grupta incelenmiştir; sadece göz izleme, sadece sesli düşünme, göz izleme ve sesli düşünme. Kullanıcılardan iki web sitesi üzerinde iki görevi yerine getirmeleri istenmiştir. Sonuçta göz izleme ve sesli düşünme durumunda daha çok kullanılabilirlik problemi saptanmıştır. Bu çalışma gelecek araştırmalar için göz hareketi verilerini sözle ifade etme ve değerlendirme kuralları oluşturmak için yardımcı olacak bir çalışma olmuştur. Bir doktora tezinde, Kumar (2007) göz izleme ile etkileşim tekniklerini etkili bir şekilde artırmayı amaçlamıştır. Bir dosya bulma, seçme, sayfa kaydırma, uygulamalar arası geçiş, şifre girişi, yaklaştırma gibi günlük bilgisayar işlemlerini yaparken kullanıcı deneyimini anlamak için geleneksel yöntemlerin mi göz izleme gibi bir etkileşim tekniğinin mi kullanışlı olacağını tartışmıştır. Bakış bilgisinin bir tasarım girdisi olarak kullanıldığında geleneksel insan-bilgisayar etkileşiminin iyileştiğini savunur. Yang (2014) doktora tezinde ilgi, bilgi üretimi ve tercihlerle ilgili iki çalışma yapılmıştır. 86 katılımcıdan tercihi değiştirecek 5 farklı ürün üzerinden favori ürünlerini seçmeleri istenmiştir. Tobii 2150 cihazı kullanılarak göz izleme çalışması yapılmış ve göz sabitleme verileri analiz edilmiştir. Çalışma, bilgi elde etme sürecinde göz izleme gibi

deneysel yöntemlerin gerçek hayat tercihlerinin simülasyonu olarak kullanılabileceğine vurgu yapmıştır.

Makine mühendisliğinde Bi (2017) tarafından yazılan bir doktora tezinde ürün ve sistemlerin tasarımını geliştirmek için göz izleme teknolojisi kullanılarak iki deneysel çalışma yapılmış, görsel ilgi anlaşılmasına çalışılmıştır. Farklı formdaki görsel bilgiler (resim ve yazı) katılımcılara gösterilmiş, görsel ve işitsel bilgiyi kullanım şekli saptanmıştır. Çalışmanın ilk basamağı 2009 senesinde gerçekleşmiş, geleceğin ürün seslerinin nasıl tasarlanacağına da ışık tutmuştur. Bu araştırma 2016 yılında tekrarlanmıştır. Katılımcıların farklı taşıt silüetlerini çevre dostluğu, güvenilirliği, bilinirliği ve genel tercihi kapsamlarında dört araştırmada değerlendirmeleri istenmiştir. İlk iki araştırmada kullanıcıların görsel bilgiyi problem çözmek ve karar vermek için nasıl kullandığı göz izleme ve geleneksel süreç izleme yöntemleriyle (anket ve mülakat) saptanmıştır. 20 katılımcı, birinci araştırmada göz izleme ile problem çözme, ikincide göz izleme ile karar verme, üçüncüde yeni ürün seslerini değerlendirme, dördüncüde yedi yıldan uzun süre sonra 20 farklı araba silüetini farklı sıfatlarla yorumlama deneyleri yapmıştır. Birinci ve ikinci çalışma sonucunda göz izleme teknolojisinin anket ve sesli düşünme yöntemi gibi geleneksel yöntemlerden daha objektif ölçü verdiği ve kullanıcı algısını daha iyi yansıttığı yorumu yapılmıştır. Üçüncü ve dördüncü çalışma yeni trendlerin kullanıcıyı nasıl etkilediğiyle ilgili bilgi vermiştir. Yenilikçi veya değiştirilmiş sesler ilk başta ilgi çekici gelse de içinde bulunulan duruma uygun değilse kullanıcı tarafından tercih edilmemiştir. Araba silüetleri yorumlandığında cinsiyet ve yaş gruplarına göre farklar olmakla beraber, araba özellikleriyle zıt yorumlar elde edilmiştir. Örneğin daha güvenilir olan arabaya çevre dostu değil denirken, güvenli olmayan arabaya çevre dostu yorumu yapılmıştır. Araba şekil setleri aynı olmasına rağmen, yedi sene geçmiş olduğu için kullanıcı zevklerinin teknoloji ve toplumla değiştiği kanıtlanmıştır (Bi, 2017).

Guo ve diğerleri (2016) geleneksel yöntemlerin (mülakat ve anket gibi) sadece ürünü kullanma sırasındaki hisleri ortaya koyarak başarısız olduğu bir dönemde, göz izlemenin kullanıcıların ürünlere gerçek zamanlı tepkilerini göstereceğini savunmuştur. 26 sağlıklı Çinli öğrenci ile yaklaşık 6 dakika boyunca SMI göz izleyici kullanarak çalışma yürütmüştür. Çalışmada, ürünle ilgili kullanıcı deneyimini anlamak için kullanıcılara iki görev verilmiştir. Birinci görevde istedikleri sürede telefona göz gezdirirken iki telefondaki

her resimle ilgili genel hislerini ve 7 puanlı ölçek üzerinden değerlendirmelerini yapmaları istenmiştir. İkinci görevde iki telefondaki resimden birini seçmeleri beklenmiştir. Çalışma sonucunda birinci görevde, kullanıcılar sadece göz gezdirirken gözün ilk sabitlenme süresine kadar geçen sürenin daha kısa olduğu ortaya çıkmıştır. Belirli bir amaç için (resim seçmek) telefona bakılırken daha uzun sabitlenme süresi, daha büyük göz bebeği çapı ve daha yüksek ilgi ve kullanıcı deneyimi elde edilmiştir.

3.2.4. Ambalaj ve grafik elemanları

Du (2016) ürünleri birbirinden ayırt ederken ve ürünü tercih ederken tüketicilerin görsel tasarımları değerlendirme şeklini göz izleyerek ortaya koyulmuştur. Özdoğan (2008) da hem ürünü seçerken önemli özellikleri hem de ürün üzerinde fark edilir veya gözden kaçan değişiklikleri saptamak için göz izleme çıktılarının önemini vurgulamıştır. Ürünlerin ambalaj tasarımlarını iyileştirmek amacıyla göz izleme teknolojilerinden sıklıkla faydalanılmaktadır. Gofman, Moskowitz, Fyrbjork, Moskowitz ve Mets (2009) ambalaja olan duygusal tepkiyi, bir şarap şişesi örneği üzerinden ölçmüştür. Çalışmada, şişenin üzerinde nerelere bakıldığı, önemli noktaların gerçekten dikkat çekip çekmediği sorgulanmıştır. Yazı tipi, şekli ve rengine göre kişinin duygularının değiştiği çıkarımı yapılmıştır. Merdian, Piroth, Rueger-Muck ve Raab (2020) sekiz ayrı şarap şişesi tasarımı kullanarak 37 katılımcı üzerinden markette verilen bilinçsiz tepkileri değerlendirmiştir. Göz alıcı tasarımların otomatik olarak değer algısı yaratmadığı ve onlara hızlıca bakılıp geçildiği, tüketicilerin bilinçsiz ve bilinçli tepkilerinin birbirinden ayrıldığı sonucu elde edilmiştir.

Oliveira ve diğerleri (2016) fonksiyonel yiyecekler (örn: probiyotik süt) ile sıradan yiyecekler (örn: normal süt) için etiket tasarımının kullanıcı dikkati açısından anlamlı bir fark yaratıp yaratmadığını araştırmıştır. Bunun için iki ürün kategorisinde iki ayrı arka planı olan toplam dört adet etiket tasarlanmıştır. 60 kişilik deney grubuna bu etiketler gösterilmiş ve her etiket için akıllarına gelen ilk dört kelimeyi yazmaları istenmiştir. Daha sonra etiketlerde ürün tipi, marka, sağlık uyarıları ve mikroorganizmalara dair bilgi verilen bölümlerde değişiklikler yapılmıştır. Deney grubuna orijinal etiketler ve değiştirilmiş halleri arka arkaya gösterilerek farklılıkları saptamaları istenmiştir. Kullanıcılar en çok marka adına odaklanmış, ürünün fonksiyonlarına dair bilgilendirme alanlarını çok detaylı

incelememişlerdir. Küçük harflerle uzunca yazılan noktalara daha az dikkat edilmiştir. Bu nedenle sağlık ile ilgili uyarıların mümkün olduğunca kısa ve özlü yazılması önerilmiştir. Husić-Mehmedović, Omeragić, Batagelj ve Kolar (2017) ambalaj tasarımları üzerine yaptığı göz izleme çalışması sonucunda en çok bakılan yerin en çok beğenilen yer olmadığını ortaya koymuştur. Ogle, Graham, Lucas-Thompson ve Roberto (2017) ünlü çizgi film karakterlerinin sağlıklı yiyecek ve içecek paketlerinde kullanılmasının çocukların bu ürünleri tercih etmesinde etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Yapılan deneyde 149 çocuğa 60 çift ürün görseli gösterilmiş ve göz izleme yöntemiyle katılımcıların odaklanma noktaları kaydedilmiştir. Her çift ürün içerisinde biri daha sağlıklı ve biri daha az sağlıklı ürün tercih edilmiş ve katılımcılardan birisini seçmesi istenmiştir. Ürünler hem çizgi film karakterli paketleriyle hem de çizgi film karakteri olmayan paketleriyle gösterilmiştir. Sonuçta çocuklar karakterli paketlere daha çok dikkat kesilmiş ama daha az sağlıklı ürünleri daha çok tercih etmiştir. Ancak sonuçlar yaş grubu, cinsiyet ve çizgi film karakterine göre değişimler göstermiştir. Tüm çocuklarda sağlıklı tüketime bir katkı yapmasa da özellikle daha küçük yaşta erkek çocuklarda ve paketteki karakteri özellikle seven çocuklarda sağlıklı ürüne yönelmek açısından pozitif etki yaratmıştır. Bialkova, Grunert ve Van Trijp (2020) 8 müsli ürünü ve 2 marka üzerinden 30 öğrencinin katılımıyla laboratuvarında sabit ve süpermarkette mobil göz izleyici ile iki göz izleme deneyi yapmıştır. Laboratuvarında kontrollü yapılan seçimle marketteki seçim karşılaştırılmıştır. Tercihleri belirleyen en önemli kriter olan markanın adının yerleşimi, markanın gücüyle beraber önemli ölçüde etkili olmuş, odaklanma sayısı en yoğun bu bölgelerde hesaplanmıştır.

Hurley (2011) de tasarımcıların dahil olduğu ambalaj tasarımı projelerinde iş akışı yöntemi kullanılarak tasarlanmış ambalajların üzerinde gözün daha uzun sabitlendiğini tespit etmiştir. Clement, Kristensen ve Grønhaug (2013) tüketicilerin mağaza içindeki görsel algılarını anlatan bir çalışmada tüketicinin ilk dikkatini fiziksel tasarım özelliklerinin çektiğini söylemiştir. Büyüklük ve şekil öncelikli olarak dikkat çekerken, renk ve markaya dair özellikler çekmemektedir. Wolfe (1998) dikkat çeken özelliklerin ya uyarandan (aşağıdan yukarıya) ya da aklın kontrolünden (yukarıdan aşağıya) etkileneceğini savunmuştur. Aşağıdan yukarıya dikkat; şekil, hat, zıtlık, boyut, orantı gibi görsel özelliklerden, yukarıdan aşağıya dikkat; marka rengi ve ismi gibi metin ve anlamsal kaynaklı özelliklerden etkilenmiştir. İlk dikkat çeken özellikler daha sonra da dikkat

çekmeye devam etmiştir. Zaman baskısı, ürüne tanındık olma ve önceki deneyimler ise dikkati ve görsel arama zamanını azaltmıştır (Clement ve diğerleri, 2013).

Massaro ve diğerleri (2012) tabloları inceleyen 42 seyircinin görsel davranışlarını göz izleme teknolojisi kullanarak izlemiştir. Bunlar varlık tabakalarında belirtildiği gibi aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya olacak şekilde analiz edilmiştir. Aşağıdan yukarıya renk ve dinamizm; yukarıdan aşağıya ise içerik ve görev odaklı olarak seyircilerin ilgisini çeken objeye bakışı saptanmıştır. Tablolarda renk bağlamında siyah beyaz veya renkli, dinamizm bağlamında dinamik veya statik, içerik bağlamında insan veya doğa içeren, görev bağlamında estetik veya hareket yargısı içeren özellikler yer almıştır. Çalışma sonucunda estetik deneyimin kontrast, denge ve simetriden etkilendiği ortaya koyulmuştur. Doğa içerikli görsellerde renk, karışıklık ve dinamizm bakışı önemli ölçüde etkilemiştir. İnsan yüzleri, eğimler, köşeler ve kenarlar seyircilerin dikkatini çekmiştir.

Aytekin ve Kahraman (2014) tüketicilerin ürün, marka ve reklamlara verdiği tepkiyi anlamak için nörobilim teknikleri kullanmışlardır. Göz izlemeyi de kapsayan bu teknikler pazarlamada nöropazarlama kavramını yeni bir araştırma yaklaşımı olarak ortaya çıkarmıştır. Ceylan ve Ceylan (2015) ambalaj tasarımında bilinçaltı mesaj ve nöropazarlama yaklaşımını karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda bilinçaltı mesaj içeren ambalaj tasarımının satın alma ile ilgili verilen kararda önemli rol oynadığı ortaya çıkmıştır. Ambalaj talep edilen etkiyi yaratmıyorsa tasarım aşamasında göz izleme ve EEG gibi beyin dalgaları analizleriyle kullanıcıların tepkileri ölçülerek yeniden tasarlanmış ürün de istenen duygusal etkiyi yaratarak ürün satışını artırabilir.

Lin, Hsieh ve Wu (2016) grafik arayüzlerinde ikonların farklı sunum şekillerinin kullanıcının dikkatine olan etkisini araştırmıştır. Deneklere 30 adet ikonun 6 farklı tip sunumu gösterilmiş, hem bunları puanlaması istenmiş hem de göz izleme teknolojisi ile en çok odaklandıkları görseller ölçülmüştür. Odaklanma süresi, odaklanma sıklığı ve kullanıcıların verdiği puanlar performans kriteri olarak belirlenmiştir. Sonuçta siyah zemin üzerine yüzeysel sunum tipi en çok dikkat çeken ikon sunumu olmuştur. Ayrıca yüzeysel olanlar çizgisel olanlardan daha dikkat çekici olmuştur. Arka plan için ise beyaz zemin performans kriterlerine göre en önde gelmiştir.

3.2.5. Satın alma davranışı

Kullanıcı bir ürünü satın alma kararı verirken ürüne bağlılık seviyesi ve belirli bir zaman baskısı altında, ürünün grafikleri, büyüklüğü ve şekli gibi görsel özellikleri, ürün bilgisi ve teknolojisine bakarak değerlendirir (Silayoi ve Speece, 2004). Cox ve Cox (2002) firmaların estetik ürün tasarımına önem verdiğini, tüketicilerin beğeni ve tercihlerini önceden tahmin etmenin pazarlama araştırmaları için önemini vurgulamıştır. Ürün geliştirme sürecinde görsel testler yaparak ürün daha markete girmeden önce risklerinin açığa çıkarılmasını önermiştir. Böylece tüketicinin zevkine uygun, satın alınacak ürünler üretilebilir. Clement (2007) ambalaj üzerindeki şekil, renk, yerleşim, zıtlık ve büyüklük gibi görsel unsurların tüketicilerin dikkatini çekerek rakip ambalajların önüne geçirdiğini düşünmüştür. Cottrell (2016) de ambalaj tasarlarken göz izleme çalışması yapmanın, rakip firmalar arasında seçilme, dikkat çeken tasarım özelliklerini belirleme ve raflarda satışa pozitif etki edecek düzeni tahmin etmede yardımcı olacağını söylemiştir. Kullanıcıların %85'inin satın alma işlemini mağaza içinden yaparken, bunların %90'ının bu kararı ambalaja bakarak yaptığını vurgulamıştır. Çalışmada ilk göz sabitlenmesine kadar geçen süre, toplam sabitlenme süresi, sayısı ve yüzdesi araştırılmıştır. 299 katılımcı Tobii gözlüğü kullanarak meyve suyu, köpek maması, kahve, portakal ve temizlik spreyi gibi beş ürün grubu üzerinde göz izleme çalışması yapmıştır. Kullanıcıların bir kısmı mobil olarak gözlükle, bir kısmı ise ekran üzerinden aynı imgeleri incelemiştir. Çalışma %32 sonuç farklılığı ile göz izleme çalışmalarının kullandığı teknoloji türüne bağlı olarak önemli ölçüde farklı sonuçlar çıkarabileceğini kanıtlamıştır.

Castagnos, Jones ve Pu'nun (2010) çalışmasında 18 kullanıcının web sitesinden satın alma davranışı incelenmiş, benzer ürünler veya yeni ürün önerilerine bakılıp bakılmadığı sorgulanmıştır. Bunun benzeri başka bir çalışmada, Hernandez ve Resnick (2013) göz izleme çalışmaları ile kullanıcıyı gözlemleyerek yeniden tasarlanan bir web sitesinin ziyaret oranının artırılabilirliğini savunmuştur. Kullanıcıların bir sayfayı hızlıca gözle taramasının şekline göre sayfadaki bakış yoğunluğunun desen sınıfları oluşmuştur. Örneğin, yazı yoğunluklu bir web içeriğinin en çok F-desen ile göz taraması yapılır. Gutenberg, Z, altın üçgen, zik-zak, ters dönmüş piramit diğer beş desen tipini oluşturmaktadır. Gutenberg, çevrim içi alışveriş siteleri üzerindeki göz hareketlerini en etkin yansıtan modeldir. Amazon web sitesi de bu çerçevede yeniden tasarlanmış, gözün

ilk ve en güçlü odaklandığı yerde ürün, yine güçlü olarak odaklandığı yerde fiyat ve sepete ekle gibi bilgileri kullanmıştır.

Chen, Wang ve Pu (2017) internet ortamında eleştiri tabanlı tavsiye sistemleri üzerine çalışma yapmıştır. 18 katılımcıya satın almak için uygun bir dizüstü bilgisayar bulmaları için sayfalar hazırlanmıştır. Sayfalar düz liste şeklinde ve kategorilere bölünmüş olarak ayrılmış, farklı katılımcılara gösterilmiştir. Sonuçta göz izleme teknolojisi ile izlendiğinde kullanıcılar düz listelerde sadece en üstteki ürünlere odaklanırken, kategorilere ayrılmış listelerde daha çok ürüne odaklanmıştır. Katılımcıların yorum yaptığı bölgeler ile gözün üründe odaklandığı bölgeler arasında ilişki saptanmıştır. Örneğin, fiyat etiketine uzun süre odaklanan bir kullanıcıdan yorum geleceği zaman bunun fiyat ile alakalı olacağı beklenebilir. Dolayısıyla göz odaklanma süreleri analiz edilerek kullanıcıların beklentilerine yönelik tahminlerde bulunulabilir (Chen ve diğerleri, 2017).

Q. Wang, Ma, Chen, Ye ve Xu (2020) ürünler gösterilirken arka planın tüketici ilgisi, bilgi işleme, satın alma niyeti üzerine etkisini araştırmıştır. Arka planı karışık imgelerin özellikle arka planının daha çok dikkat çektiği, ölçülü arka planı olan imgelerin bilgisinin daha iyi alındığı ve ürün satın alma niyetinin arttığı ortaya çıkmıştır. Deng ve Gu (2020) başka bir çalışmada bir web sitesi üzerinden bilgisayar satın alma davranışını ölçmek için 40 katılımcı ile özellik ve ürün odaklı göz izleme çalışması yürütmüştür. Seçilen ürün üzerinde daha çok sayıda odaklanıldığını belirtmiştir. Dahal (2011) bir üniversite web sayfasının ana ekran görüntüsü üzerinden 20 kullanıcının sayfayı ilk izlenim ve duygusal tepkilere göre puanlamalarını istemiştir. İlk bakışın elde edilme süresi ve dikkat çeken özellikler göz hareketleri ile elde edilmiştir. Nicel analizler bakış verileriyle, nitel analizler renk, imaj, navigasyon, metin, konum, mekan ve tasarıma yönelik duygusal sorgulamalarla yapılmıştır.

Guerreiro, Rita ve Trigueiros (2015) yürüttüğü çalışmada sosyal, toplumsal, kar amacı gütmeyen ürünlere yönelik pazarlamada algıların ve duyguların etkisi araştırılmış, üç temel çıkarım yapılmıştır:

- Görsel dikkat ile hazcı amaca yönelik ürünler arasında doğru bir ilişki vardır. Marka logosu üzerindeki görsel dikkat ile faydacı amaca yönelik ürünler arasında doğru bir ilişki vardır.
- Zevk almak hem hazcı hem faydacı ürünlerin seçiminde pozitif etki yaratır.
- Duygusal uyarılma hazcı ürünlerin seçiminde pozitif etki yaratırken faydacı ürünlere bir etkisi yoktur.

Bu çıkarımları test etmek üzere oluşturulan 48 kişilik deney grubuna gerçekte bir alışveriş yapıyormuş gibi kendilerine sunulan listeden haz (örn: çikolata) ve fayda (örn: deterjan) bazlı ürünlerle ilgili seçim yapmaları istenmiştir. Kullanıcılara iki haz bazlı ürün, iki fayda bazlı ürün için olmak üzere her birinde dört adet ürün olan, dört slayt gösterilmiştir. Duygusal uyarılma için elektrodermal aktivite (EDA) elektrotlar ile ölçülmüş, görsel dikkat için ise göz izleme yöntemi kullanılmıştır. Fayda bazlı ürünlerde, zevk alırken tüketiciler marka logosuna ve bağış miktarına odaklanmışlardır. Ancak duygusal olarak uyarılmanın sonuçlara etkisi olmamıştır (Guerreiro ve diğerleri, 2015).

Feiereisen, Wong ve Broderick (2008) yürüttüğü çalışmada yine haz ve faydaya dayalı gerçek yeni ürünleri analiz edebilmek için göz izleme teknolojisi yöntem olarak önerilmiştir. Gerçek yeni ürünler (really new products – RNPs) yeni ürün kategorileri açan veya mevcut kategorileri genişleten ürünlerdir (Gregar-Paxton, Hibbard, Brunel ve Azar, 2002). Bu ürünler, kullanıcıların daha önce yapamadığı şeyleri yapmaya olanak sağladıklarından, bilinen bir ürünün gelişmiş bir versiyonundan farklıdır (Garcia ve Calantone, 2002). Bu nedenle klasikleşmiş kategorize ederek öğrenme gibi tüketici öğrenme yöntemleri bu ürünler için yeterli olmamaktadır (Meyers-Levy ve Tybout, 1989). Yapılan birinci çalışmada katılımcılara hazırlanan reklam metinleri ve görselleri gösterilmiş ve bunlarla ilgili daha sonra anket yapılmıştır. Reklam metinlerinde kelimelerin bir kısmı benzeşim içerecek şekilde bir kısmı da zihinsel simülasyonu tetikleyecek şekilde seçilmiştir. Aynı şekilde görseller de bu stratejilere uygun olarak seçilmiştir. Sadece hazza dayalı ürünlerde, faydaya dayalı ürünlere göre zihinsel simülasyon ve görsel kullanımı kombinasyonu daha etkili olmuştur. İkinci çalışmada ise göz izleme sonucunda reklam üzerinde belli bir noktaya olan dikkat arttığında ürünle ilgili farkındalığın arttığı görülmüştür (Feiereisen ve diğerleri, 2008). Pieters, Wedel ve Batra (2010) tüketicilerin dikkatini reklamlar üzerinden özellik karmaşıklığı ve tasarım karmaşıklığına odaklanarak

ölçmüştür. Bu karmaşıklıkların reklam performansına etkilerini ölçmek için 249 tam sayfa reklam 100 katılımcıya göz izleme laboratuvarında gösterilmiştir. Katılımcıların odaklanma sürelerine göre farklı sayıda renk kullanımı, köşeli yerlerin sayısı gibi özellik karmaşıklığı markanın dikkat çekme performansını düşürmüştür. Şekillerin, nesnelerin yerleşimi ve organizasyonunu içeren yaratıcı tasarım karmaşıklığı ise özellikle reklamdaki görsellere ve toplamda reklama olan dikkati artırmıştır.

3.2.6. Eğitim araçları

Was, Sansosti ve Morris (2017: 143-166) göz izleme teknolojisini eğitim amaçlı kullanmıştır. Okurken ve kelimeleri ayırt ederken kişisel farklılıkları ve davranışları değerlendirme, konuşma dilini kavrama, çocukların geleneksel ve bilgisayar tabanlı metinlere tepkisini ölçme, matematik öğrenme, mekânsal düşünme gibi konularda göz izleyerek faydalı sonuçlar elde edilmiştir. Sridharan (2016) doktora tezinde arama uygulamaları için ekran üzerindeki bakış ve görsel ipuçlarını kullanarak görsel ilgi ve algıyı tartışmıştır. Çalışma, verinin görselleştirilmesi, problem çözümü, çevrim içi eğitimin iyileştirilmesi konularına katkı sağlamıştır. Garand, Jackson, Marquart, Sapharas ve Vorac'a (2009) göre eğitimde engelli kullanıcılara ve öğrenim güçlüğü çeken çocuklara destek olmak amacıyla göz izleme yöntemi kullanılmaktadır. Bu kişilerin öğrenme sürecinde gözleriyle nasıl tepki verdiğini anlamak, eğitimcileri ve araştırmacıları yönlendirir. Zolna (2008) doktora tezinde kullanıcıların multimedya öğretici malzemelerle nasıl iletişim kurduğunu analiz etmiştir. Multimedya öğrenmek, bilgiyi sergilemek için zihinsel kodlar yaratmayı gerektirmiştir. Paralel öğrenme desenlerinin çıktıları ve göz hareketleri önerilen çalışma modelini desteklemiştir. Buna göre sunum hızı ve şekli gibi tasarım araçlarının, öğretici tasarımı iyileştirecek şekilde kaynak kullanımı planı ile ilgili tasarımcılara yardımcı olacağı sonucu çıkmıştır.

Bir çalışmada eğitsel çoklu ortamlar kullanılabilirlik açısından değerlendirilmiştir. Eğitim ve öğretim amacı güden web tabanlı uygulamaların tasarımının iyileştirilmesi ve ürünlerin kalitesinin artırılması için kullanılabilirlik özellikleri incelenmiştir. Marmara Üniversitesi İBE laboratuvarında 6 kullanıcı ile gerçekleşen çalışmada imgelerin ilgi alanları belirlenerek toplam göz odaklanma sayısı ve süresi, bakış sırası ve sıcaklık haritaları gibi metrikler SMI Experiment programı ile kaydedilmiştir. Ayrıca video, ses, fare, klavye ve ekran kaydı

alınmıştır. Göz hareketleri sonucuna göre uygulamayı kullanmak için önemli olan ancak gözden kaçan özellikler saptanmış, bu eksiklerin giderilmesi için önerilerde bulunulmuştur (Bayram ve Yeni, 2011). Başka bir çalışmada, Amnesia adlı ciddi oyun üzerinden medikal vakaları öğrenen 15 tıp öğrencisinin görsel davranışı ve performansı izlenmiştir. Oyun içinde görev tabanlı ilgi bölgeleri belirlenmiştir. Statik metrikler olarak gözün sabitlenme süresi ve ilk sabitlenmeye kadar geçen süre, dinamik metrik olarak da gözün ekran üzerinde izlediği yol analiz edilmiştir. Sıcaklık haritaları ile öğrencilerin bakış yoğunluğu çıkarılmış ve performansı ile ilgili fikir edinilmiştir. Gözün izlediği yol verisiyle öğrencinin yetenekleri değerlendirilmiştir (Khedler, Jraidı ve Frasson, 2018).

Appelt (2016) doktora tezinde, interneti düzenli olarak kullanan yaşlı bireyler için özel tasarlanmış internet güvenliği bilgi rehberinin kullanılabilirliğini araştırmıştır. Çalışmada bir eğitim modülü, kâğıttan bir prototip ve çevrim içi dijital form geliştirilmiştir. Tobii yazılımı ile haftada 3-5 saatlik internet kullanan 20 kişi üzerinde neyin dikkat çektiği, nerelere odaklanıldığı, kullanıcıların neden bazı görevlerde başarısız olduğu, bazı görevleri tamamlamak için nasıl bir çalışmaya ihtiyaç duyulduğu sorularına yanıt aranmıştır. Yaşlıların gençlere göre daha uzun süre gözlerinin sabitlenmeye gereksinim duyduğu sonucuna varılmıştır. Ufak karakter ve butonların, düşük kontrastlı figür zemin ilişkisinin görsel bilgi algısını kötü etkilediği ortaya çıkmıştır. Görsel fonksiyonların kötüleşmesinin kontrol, hafıza ve algıyı negatif etkilediği açıklanmıştır. İleri/geri tuşlarının kafa karıştırması, nerenin tıklanabilir olduğunu anlamama, yeni pencerede bir şey açıldığında sayfada kaybolma tasarımıyla ilgili saptanan eksiklikler olmuştur.

3.2.7. Kullanılabilirlik ve kullanıcı ilgisi

Dockery (2012) yüksek lisans tezinde tipik izleyici ve eğitilmiş tasarımcıların bakış desenlerindeki farkı ortaya çıkarmayı hedeflemiştir. Göz izleme ile çeşitli reklamlardaki kompozisyonların söz veya yazım ile ifadesinin etkisini sorgulamıştır. Çalışma sonunda benzer tasarım elamanlarının hem deneyimli tasarımcılar hem de acemi katılımcılar için anlamlı farklılıklar yarattığı ortaya çıkmıştır. Santella (2019) renk, detay ve denge gibi ürün üzerinde yer alan tasarım elamanlarının toplamda estetik his üzerindeki etkisinin göz izleme çalışmalarıyla çıkarılabileceğini düşünmüştür. Bu araştırma yapılması zor olsa da estetik ile ilgili objektif ve nicel ölçümün mümkün ve güvenilir olacağını savunmuştur.

Pathiavadi (2009) doktora tezinde nicel bilginin etkili gösterimini bulmak amacıyla 135 katılımcı ile renk şekil, renk değer ve değer şekil kullanımı çalışmaları yapmıştır. Veri puanlarının ayrımı, bölgesel karşılaştırmaların analizi ve küresel trendler gibi üç tip zorluk seviyesinde süreli görev ve performans puanları toplamıştır. 12 katılımcıdan renk/şekil grubunun renk/değer ve şekil/değer grubundan üçüncü seviye olan küresel trendler sorularında daha hızlı ve başarılı olduğu; şekil/değer grubunun, renk/şekil grubundan birinci seviye sorularda daha hızlı olduğu ortaya çıkmıştır. Zihinsel strateji yapanların %78'i ekranda ilk gördüğü özelliği tanımladığını, %59'u özellikleri ayırt ettikten sonra, soruları tekrar okuyarak ilişkileri anladığını belirtmiştir.

Pentus, ve diğerleri (2020) 117 katılımcının olduğu üç çalışma yürütmüş, hareketli ve sabit göz izleyiciler birbiriyle karşılaştırılmış, tüketici algısı ve davranışını anlamak için gözlük tipi hareketli göz izleyicilerin kullanılması önerilmiştir. Bunun nedeni sabit göz izleyicilerin ilk odaklanma bölgesinin merkezi bakış meyilli olmasıdır.

Kullanılabilirlik çalışmalarında da göz izleme teknolojilerinden faydalanılmıştır. Ürün kullanımlarının incelenmesi, ürünün eksiklikleriyle ilgili fikir vererek pazarda rekabet şansını artırır. Ürünün algılanma şekli, kullanıcıyla arasındaki etkileşim, kullanıcıya yaşattığı zorluklar göz izleme çalışmaları ile açığa çıkarılabilir. Baş ve Tüzün (2014) çalışmasında ürün ve kullanıcı ilişkisini yorumlamak amacıyla ürün kullanılırken göz izleme yönteminin nasıl kullanılacağını anlatmış, katkılarında bahsetmiştir. Çağıltay ve Acartürk'ün (2006) çalışmasında ise Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde gerçekleşen insan-bilgisayar etkileşim çalışmaları örneklenmiştir. İnsan bilgisayar etkileşimi çalışmaları ekrandan okuma kolaylığını, etkili etkileşim yeteneklerini, ekranda başarılı duracak renk kombinasyonlarını, tasarımcının ürününü nasıl test etmesi gerektiğini, arayüz değerlendirmesi için gerekli kullanıcı sayısını, hata mesajlarının başarısını, ikon tasarımlarının düzenini ve menülerdeki elaman sayısının yeterliliğini saptayabilmek için araştırmacıya bilgi kaynağı oluşturur. Tasarım sürecine etki eden kullanılabilirlik derecesi ve bunun belirleyicileri olan etkililik, verimlilik ve memnuniyet çıktılarını değerlendirmek için taslak oluşturur. Yıldırım ve Şenyürek (2010) de insan-bilgisayar etkileşimi ve göz izleme odaklı çalışmalarında, daha kolay ve etkili bir şekilde kullanılacak bir arayüz tasarımı gerçekleştirmeyi hedeflemiştir.



4. YÖNTEM

Teorik çerçeve ve literatür taramaları doğrultusunda tasarım pratiği için bilginin önemi, bilgiye duyulan ihtiyaç, beğeni odaklı derinleşen örtük bilgi araştırılmış ve bunun teknolojiyle elde edilebilirliğine odaklanan farklı çalışmalar incelenmiştir. Ürün formu, duygular ve duyulara odaklanan göz izleme teknolojisinin kullanıldığı çalışmalarda görsel analitik değerlendirme üzerinden tasarımcı için ürün ve sürece ilişkin örtük bilgiyi açığa çıkarma etkinlik düzeyiyle ilgili ortaya çıkan literatür tespitleri ve gereksinimler dikkate alınarak yürütülecek deneysel çalışma kurgulanmıştır.

Ürünlerin katılımcıların gözünden değerlendirilmesi yoluyla, ürün tasarımcısına ürün kararları ve teknoloji kullanımının yöntemine ilişkin bilgi haritası oluşturmak ve ürün tasarımı süreçlerine katkı sağlamak amacıyla çalışma, belirlenmiş bir ürün grubu örneklemiyle gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların ürünleri inceleme sırasında beğeniye dair estetik değerlendirmelerini anlamak ve bunu bakışlarla ilişkilendirmek için odaklanılan ürün ve katılımcı grubunda göz izleme teknolojisi kullanılarak deneysel çalışmalar yürütülmüştür. Bu bağlamda, deneysel çalışmaların ilk adımı olarak yürütülen pilot çalışmalarla ürün grubunun görsel etki yaratan ve katılımcının davranışından beslenerek tasarım kararına dönüşebilecek detayları tanımlanmaya çalışılmıştır. Ardından bu detayların görsel ve çapraz sorgulamaya imkan veren şekilde katılımcılar tarafından izlenmesi ve katılımcıların davranışından sonuçlar alınması amaçlanmıştır. Pilot çalışmalardan edinilen bilgilerle ikinci adımda final çalışmalar tasarlanmış ve uygulanmıştır.

4.1. Deney Sürecinin Tasarımı

Çalışmada ürüne dair derin beğeni bilgisini açığa çıkarabilmek için katılımcıların beğeni değerlendirmelerinin, sesli düşünme yöntemiyle elde edilen nitel yaklaşımlarının ve göz izleyici cihazlarla kaydedilen nicel bakış metriklerinin bir arada değerlendirildiği deneyler yürütülmüştür. Bunun için eş zamanlı ön hazırlıklar gerekmiştir. Ekran üzerinden gösterilecek ürün ve imgeleri hazırlamak, kullanılacak cihazları ve mekanları temin etmek, deney katılımcılarını bulmak ve deney sürecinin akışını kurgulamak bu çalışmaların altında yer almıştır.

4.1.1. Ürün grubu

Statik bir ürün grubunun seçilmesi

Göz izleme teknolojisi ürünle ilişkili olarak birçok farklı alanda kullanılır. Bu teknolojinin her ne kadar dinamik süreçleri yönetmek için tercih edildiği düşünülse de literatürdeki örnekler incelendiğinde ürün tasarımı odağında, statik ürünlerle birebir çalışma alanlarında önemli çıktılar verme potansiyeli vardır. Son yüzyılda görsel uyaranlar analog ve statikten, dijital ve interaktife doğru önemli ölçüde evrilmiştir. Modern hayatta dijital aktiviteler çok fazla yer aldığı için (örneğin bir görsele ekrandan bakmak, onu büyütüp ve yaklaşıp incelemek gibi) göz izleme teknolojisi de dinamik uyaranlar üzerinde yoğun olarak kullanılmaya başlanmıştır. Fakat dinamik uyaranların göz izleme verilerini doğru bir şekilde saptamak zordur (Ooms ve diğerleri, 2015). Psikoloji ve algıyla ilgilenen çalışmalar insanların statik görsel uyaranlara (objenin konumu, rengi, şekli gibi) daha uzun süre odaklanarak, daha dikkatli ve tekrarlı baktıklarını ortaya koymaktadır (Buswell, 1935: 169). Dolayısıyla bir nesne ile ilgili detaylı inceleme istendiğinde katılımcıya statik bir ürün göstermenin uygun olacağı düşünülmüştür.

Göz izleme teknolojisi son yıllarda tasarım süreçlerinde özellikle de ambalaj ve web sayfası tasarımlarını test etmede yaygın olarak kullanılmıştır. Bunu yapmak için genellikle bilgisayar ekranında yer alan iki boyutlu statik imgelerden faydalanılmıştır. İmgeler katılımcıya gösterilirken eş zamanlı olarak katılımcının bakış yeri ve bakış yoğunluğu verileri analiz edilebilmiştir. Üç boyutlu ürünlerin estetik olarak tasarımlarını değerlendirmek için de çoğu zaman onların statik iki boyutlu imajları kullanılmıştır (Takahashi ve diğerleri, 2018). Göz izleme yazılımlarının sadece statik içerik analizlerine izin vermesi lineer olan ve olmayan dinamik uyaran bölgeler üzerinde yapılan bakış analizlerini zorlaştırmaktadır. Birçok göz izleme cihazının statik ilgi alanları üzerindeki göz hareketlerini yakalama konusunda analitik yetenekleri daha fazladır (Tobiiipro.com, 2020).

Statik bir endüstriyel ürün üzerinde göz izleme teknolojisinin sistematik olarak nasıl kullanılacağı ve ürünün biçimsel elemanları ve estetik değerleriyle ilgili ne gibi çıkarımlara sebep olacağı bir merak konusudur. Bunun nedeni, yüksek seviye bilincin bir kolu olan

görsel davranışın estetik değerlendirmeye doğrudan ilgili olmasıdır. Örneğin, Khalighy ve diğerleri (2015) sandalye şeklinin katılımcı tercihlerini nasıl etkilendiğini anlamak için çok sayıda ve çeşitte sandalye görseli kullanarak göz izleme teknolojilerinden faydalanmıştır. Birçok benzer çalışmada da yine ürünlerin ekran, ambalaj gibi elemanlarının test edilmesi, görsel simetrisinin estetik değerlendirmesi için statik iki boyutlu imajları kullanılmıştır (Krejtz, Szmidt, Duchowski ve Krejtz, 2014; Makin, Bertamini, Jones, Holmes ve Zanker, 2016; Snyder, Hurley, Tonkin, Cooksey ve Rice, 2015).

Ürün örneğinin oturma birimi olarak seçilmesi

Çalışma kapsamında, göz izleme teknolojisinin web, oyun, arayüz ve ambalaj tasarımı gibi dinamik etkileşim süreçlerinde kullanılmasının yanı sıra gözün davranışları üzerinden görünüme dair bilgi sağlayabileceğine odaklanılmıştır. Bu yaklaşımdan hareketle statik ve tercihlerinde beğeni etkisinin öne çıktığı bir ürün grubu üzerine yoğunlaşmış; pazardaki yaygın etkisi, alternatif ürün fazlalığı, alım tercihlerinde beğeniye dayalı değerlendirmelerin öne çıkması, erişilebilirlik, ürüne tanıdık olma ve görsel detayları kolayca karşılaştırabilme gibi gerekçelerle mobilyanın kullanılmasına karar verilmiştir. Mobilya başlığı altında çeşitlenen alternatifler içerisinde ise fonksiyon temelli yapısal çözümleri açısından benzer sonuçlar üzerine inşa edilen dolayısıyla da görünüme dayalı ve estetik beğeni odaklı değerlendirmelerin öne çıktığı oturma grupları ve bunun içerisinde döşemeli oturma birimleri (koltuk, kanepeler, sandalyeler) ürünlerinin kullanılmasına karar verilmiştir.

Mobilya, mekanın fonksiyonel kullanılabilirliği, estetik değeri ve psikolojik algısıyla ilgili fikir veren günlük hayatımızın içindeki en etkili ürünlerden biridir. Türkiye’de mobilyanın endüstriyel olarak üretimi 1970’lerde başlamıştır. Başlangıçta küçük ölçekli firmaların baskın olduğu mobilya sektörü, 2000’lerden de sonra yaklaşık 62 000 kurum 260 000 çalışanın yer aldığı büyük bir sektör haline almıştır (Er, 1997; Serin, Durgun ve Şahin, 2014). Mobilya sektörü tüm ülke endüstrisinin %3’ünü kapsayarak Türkiye’nin endüstrisinin gelişmesinde önemli rol oynar (Uzun ve Çınar, 2009). Günümüzde yüksek istihdam potansiyeli, sektörde artış gösteren fuarlar, modern teknolojinin kullanımı, malzeme çeşitliliği, üretim ağları, promosyon aktiviteleri ve marka değerinin güçlendirilmesi çalışmaları bu sektörün gücünü artırmaktadır. Ayrıca devlet destekleri,

büyük firmaların araştırma-geliştirme yatırımları, artan otomasyon ve küreselleşmeyle artan tüketim miktarı da mobilyanın tasarım-odaklı büyümesi için fırsatlarını genişletmektedir. Aynı zamanda sektör için hammadde azlığı, yüksek enerji ve nakliye maliyetleri, nitelikli eleman eksikliği ve tasarımda yetersizlikler gibi tehditler bulunur (Serin ve diğerleri, 2014). Günümüz koşullarında ülke olarak rekabet avantajına sahip olmak için mobilya sektörünün güçlü yönlerinin üzerine gidilmelidir. Bu nedenle ülkemizde önemli bir pazar payına sahip mobilya sektörünün üretim ve tasarım aşamasında yaşanabilecek tehditleri azaltmak, tasarımıyla ilgili tasarımcısına ve sektöre de erken aşamada katkı sağlamak amacıyla çalışmada kullanılacak ürün grubu tercihi bu yönde yapılmıştır. Dolayısıyla, göz izleme teknolojisinin yöntem olarak kullanılma yolları tasarıma konu statik bir ürün grubu- mobilya ve oturma birimi üzerinden araştırılmıştır.

Ürün görsellerinin hazırlanması

Çalışmada kullanılacak ürün grubu günlük kullanımda katılımcıların sıkça karşısına çıkan, tasarımla ilgili değişiklikleri formuyla katılımcıya kolayca hissettiren, estetik beğeninin kolayca tanımlanabileceği mobilya olarak belirlenmiş ve koltuk-kanepe-sandalye örneğine indirgenmiştir. Hepsi ön görünüş olan ürün görselleri birbiriyle karşılaştırma yapmaya izin verecek şekilde gruplandırılmıştır. Çalışmanın sunum kararları (tekliden dokuzluya kadar ürün grupları, renkli veya beyaz arka plan, gölgeli veya gölgesiz ürünler, yeterli çözünürlüğü saptama, yer değiştiren ve tekrar eden aynı imgelerin kullanılması) ve tasarım kararları (farklı ayak kullanımı, kapitone, zımba, fitil, renk, malzeme, desen, dikiş) için bilgi girişi sağlayacak şekilde alternatif ürün görselleri hazırlanmıştır.

Çalışmalarda hem hazır ürün görselleri hem de gerçeklik seviyesi yüksek render görüntüleri kullanılmıştır. Ürün görselleri beğeni odaklı değerlendirileceğinden, yapılan değerlendirmelerin yanıltıcı olma ihtimalini en düşük seviyeye indirmek amacıyla görsel kalitesi önemli bir belirleyici olarak görülmüştür. Tasarım aşamasındaki koltuk modellerinin 3DS Studio Max programında hazırlanmış render görüntüleri katılımcılara gösterilmiştir. Koltukların gerçekçi olması için görsel çıktıları KeyShot, Max Vray ve Max Art Renderer eklentileri yardımıyla alınmış, bunların render kalitesi en yüksek olanları çalışmanın görsel elemanları olarak kullanılmıştır. Hazır imgelerin varyasyonları ise Adobe Photoshop programı kullanılarak üretilmiştir. Pilot çalışmalar için toplam 75

alternatif koltuk, kanepeler ve sandalyeler; final çalışmalar için toplamda 172 varyasyon hazırlanmıştır (Bkz. Bölüm 4.2.2; EK-6).

4.1.2. Teknik altyapı

Göz izleyici cihazlar

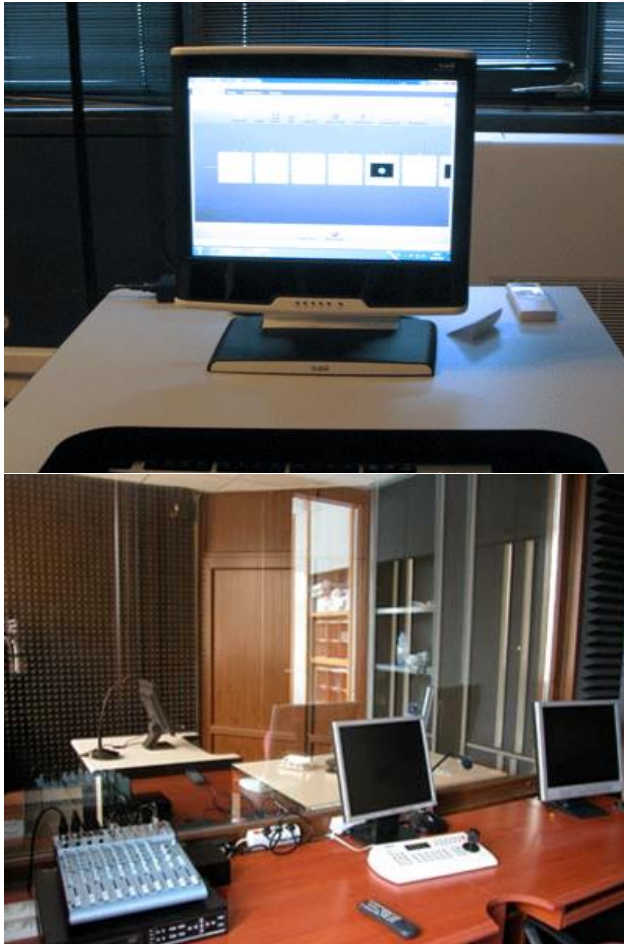
Çalışma kapsamında mobil ve sabit olmak üzere iki farklı göz izleyici cihaz kullanılmıştır.

Tobii X2-60 (mobil göz izleme cihazı): Çalışmanın bir bölümünde taşınabilir göz izleyici olan Tobii X2-60 cihazı ile deneyler yürütülmüştür. Kullanımı, kurulumu ve kalibrasyonu kolay olan bu cihaz sayesinde, deneylerin geliştirilmesi ve çok sayıda katılımcıyla hızlı şekilde kalibre edilmesi mümkün olmuştur. Bu cihazın avantajı katılımcıları kendi yaşam veya çalışma alanı gibi doğal ortamlarında test etmeyi sağlamasıdır. Katılımcıların doğal davranışlarını yakalamaya olanak sağlayacak kadar esnektir. Bu cihaz dizüstü bilgisayar, monitör, tablet ve televizyon gibi en fazla 25 inç büyüklüğüne kadar çıkan farklı ekranlara takılarak kullanılabilir. 60 Hz veri işleme hızı, 30-35 milisaniye gecikme ile bakış verilerini kaydeder. 80 santimetreden uzaktaki geniş ekranlarda yürütülen testlere olanak sağlar. Hızlı ve büyük kafa hareketlerini algılayarak katılımcıların tam olarak nereye baktığını elde edebilir (Tobiipro.com, 2020). Gözün sabitlenme zamanı ve süresi ile ilgili nicel ve nitel araştırmalar yapmak için uygun olan bu cihaz katılımcıların mekanına taşınabildiğinden çalışmalar esnasında çevre koşulları önemsenmiştir.

Tobii T120 (sabit göz izleme cihazı): Deneylerin bir kısmı ODTÜ İnsan-Bilgisayar Etkileşimi (İBE; Human-Computer Interaction-HCI) Araştırma ve Uygulama laboratuvarında ve Atılım Üniversitesi'nde Tobii T120 göz izleme cihazı ile yürütülmüştür. Katılımcının testi yürüttüğü bilgisayara bağlı olan cihaz, 17 inç 1280*1024 piksel çözünürlüklü bilgisayar ekranı üzerinden optimum 70 santimetre karşısındaki katılımcıların bakış metriklerini kaydeder. 120 Hz veri işleme hızı, 0,5° hata payı ve 30-35 milisaniye gecikme ile bakış verileri, ekrana kaç kez, nereye ve ne kadar süre bakıldığını milisaniye cinsinden kaydedilir (Tobiipro.com, 2020).

Deneylerin yürütüldüğü mekanlar

Çalışma kapsamında, deneysel çalışma ortam ve teknolojileri hakkında araştırma ve görüşmeler yapılmıştır. Bu kapsamda ODTÜ İBE laboratuvarı ile yazışmalar yapılmış, mevcut olanaklar ile ilgili görüşülmüş ve laboratuvar kullanım koşulları ve ilgili teknolojinin tez kapsamında kullanılmasının uygunluğu yönünde altyapı oluşturulmuştur. Mekanın müsaitlik durumuna göre bir zaman programı yapılarak başlangıç çalışmaları gerçekleştirilmiştir. ODTÜ İBE laboratuvarında katılımcı test aşamasındayken araştırmacı da isterse kontrol odasındaki bilgisayarla katılımcının test bilgisayarını ekranında aldığı aksiyonları eş zamanlı olarak izleyebilir (Resim 4.1). Ayrıca, bu odada test ve kontrol odasında yer alan hoparlör ve mikrofonları kontrol eden ses mikseri yer almaktadır (hci.cc.metu, 2020).



Resim 4.1. ODTÜ İBE laboratuvarı; solda Tobii T120 göz izleyici cihazın bağlı olduğu test bilgisayarını; sağda kontrol odası (hci.cc.metu, 2020)

Deneylerin sabit göz izleme cihazı kullanılan kısmı ODTÜ İBE laboratuvarı ve Atılım Üniversitesi'nde yürütülürken, mobil göz izleme cihazının kullanıldığı durumlarda, katılımcıların (Gazi Üniversitesi ve Atılım Üniversitesi kampüsü içinde yer alan) kendi çalışma ortamları kullanılmıştır.

4.1.3. Katılımcılar

Deneyssel çalışmalar toplam 88 katılımcı ile yürütülmüştür. Bunların 22'si pilot çalışmalara, 66'sı ise final çalışmalara katılmıştır. Katılımcı seçiminde gözlük veya lens kullanımı dışında ciddi göz sağlığı problemi olmamasına özen gösterilmiştir. Gözlük veya lens kullanan katılımcılarda çalışma için sonuçları etkileyecek bir problem saptanmamıştır.

Tüm katılımcılar için her deneyden önce, deney henüz başlamadan göz kalibrasyonu yapılmıştır. Katılımcıların deneye katılabilmesi için yapılan beş noktalı kalibrasyon katılımcıların ekranda hareket eden noktayı durana kadar gözleriyle dikkatlice takip etmelerini gerektirmiştir. Bu noktanın ekranın dört köşesinde ve merkezinde duraksadığında üzerinde kaydedilen bakış metrikleri katılımcının göz hareketi kaydının geçerli ve temiz olarak elde edileceğine ilişkin hazırlık niteliğindedir. Göz kalibrasyonunda başarısız olan katılımcılar çalışmaya katılamamıştır. Ayrıca her deney sonrasında her katılımcı için kaydedilmiş olan gözün ağırlıklı bakış ortalama yüzdesi kontrol edilmiştir. Göz izleyicinin verdiği %70 oran ve üzeri bakış veri kaydı çalışma kapsamında başarılı sayılmış ve analiz edilmek üzere geçerli kabul edilmiştir. Bakış kaydının bu oranın altında kaldığı katılımcılar deney sonuçlarının güvenilirliği açısından değerlendirme kapsamı dışında bırakılmıştır.

Pilot çalışmalar 20-45 yaş aralığındaki toplam 22 katılımcıyla (10 kadın, 12 erkek) yürütülmüştür. Bu katılımcılar tasarım bölümü mezunu, öğrencisi veya tasarım bölümünde çalışmakta olan akademisyenlerden oluşmuştur. Bunların 12'si mobil göz izleme cihazını, 10 katılımcı ise ODTÜ İBE laboratuvarındaki sabit göz izleme cihazını kullanmıştır.

Final çalışmalar için deneylere katılan ve tüm aşamaları uygulayan 66 katılımcının 6'sının bakış veri kaydı yetersiz olarak değerlendirilmiş, verileri geçerli kabul edilen 60 kişinin demografik bilgileri Çizelge 4.1'de verilmiştir.

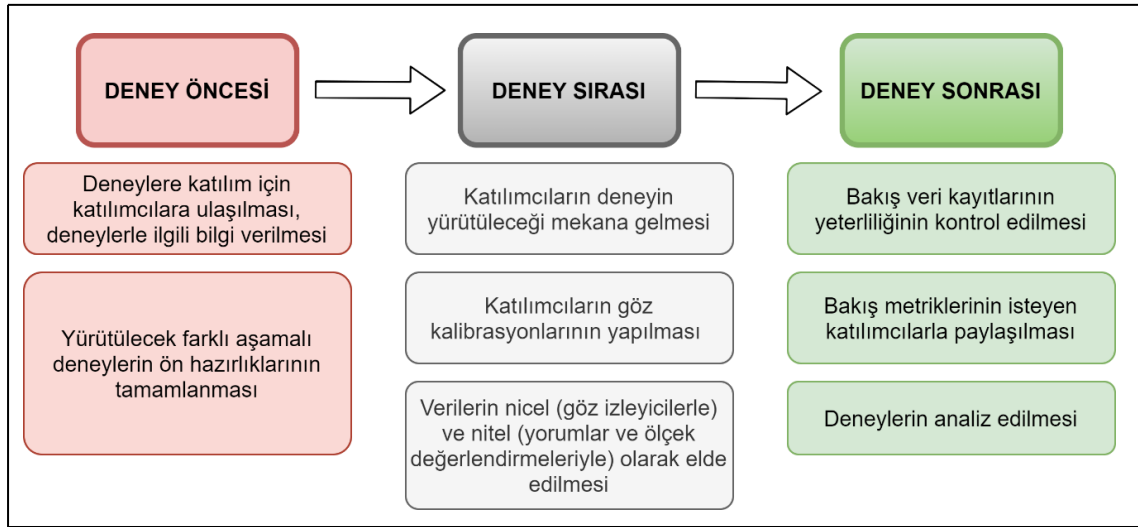
Çizelge 4.1. Final çalışmalarda verileri analiz edilen 60 katılımcının demografik bilgileri

Cinsiyet	
Kadın	32
Erkek	28
Meslek grubu	
Tasarım kökenli	22
Mühendis	24
Diğer	14
Gözlük/lens kullanımı	
Yok	51
Var	9

Katılımcıların 32'si kadın, 28'i erkektir. Yaş aralığı 23-54 arası ve yaş ortalaması 35 olmuştur. 9 kişi deney sırasında lens veya gözlük kullanmış, bunun deney sonuçları üzerinde olumsuz bir etkisi saptanmamıştır. Katılımcıların meslek grupları detaylandırılırsa; tasarım kökenli grup endüstriyel tasarımcı, iç mimar, mimar, grafik tasarımcı ve moda tasarımcılardan oluşmaktadır. Mühendisler çoğunlukla bilgisayar mühendisleri olmak üzere, yazılım, elektrik-elektronik, makine, imalat, metalürji-malzeme ve otomotiv mühendislerinden oluşmuştur. Diğer başlığının altında ise akademisyen, idari işler asistanı, yönetici, muhasebeci, insan kaynakları ve sosyal medya uzmanı gibi meslek grupları yer almıştır. EK-7'de katılımcıların detaylı bilgileri çizelge halinde sunulmuştur.

4.1.4. Deney süreci protokolü

Katılımcılarla beraber yürütülen çalışmalar deneylerin öncesi, yürütülme süresi ve sonrası olmak üzere tüm süreçlerin yer aldığı deney protokolünün akış grafiği Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Deney protokolü akış grafiği

i) Deney öncesi faz

- Deneylere katılacak katılımcılarla yüz yüze, telefon, sosyal medya veya elektronik posta yoluyla görüşülerek deneyin kapsamı, amacı, genel işleyişi, süresi ile ilgili genel bilgilendirme yapılmıştır.
- Farklı aşamalarda yürütülen çalışmaların hedeflerine yönelik olarak her deney öncesi farklı hazırlıklar tamamlanmıştır. Pilot ve final çalışmalar için görsel elemanların hazırlanması, göz izleyici cihaz ve mekanın temin edilmesi çalışmanın ilgili bölümlerinde (Bkz. Bölüm 4.2.1 ve 4.2.2) ayrıntılı olarak anlatılmaktadır.

ii) Deney sırası faz

- Deneylerin yürütüleceği sırada araştırmacı mekan ve veri toplama araçlarını hazırlamış, katılımcılara protokolleri açıklamıştır.
- Katılımcılar göz izleyici cihazın karşısına oturduklarında ilk olarak göz kalibrasyonları yapılmıştır. Kalibrasyonla ilgili problem yaşayan katılımcılar bakış metriklerinden verim alınamayacağı için deneylere en başından dahil edilmemiştir.
- Deneyler süresince katılımcıların baktığı yerler göz izleyicilerle kaydedilirken, deney sırasında katılımcıların nitel yorumlarının ses kayıtları alınmış, beğeni değerlendirmeleri ölçek üzerinden elde edilmiştir.

iii) Deney sonrası faz

- Deneyler tamamlandıktan sonra bakış veri kaydı oranının yeterliliği kontrol edilmiş, ilgilenen katılımcılarla bakış metrikleri paylaşılarak değerlendirmeler yapılmıştır.
- Araştırmacı farklı adımlarla ilerleyen deneyleri çeşitli analiz yöntemleri kullanarak incelemiştir.

Etik kurul izni

Çalışmada üniversitelerden katılımcılarla araştırma yapılması yönünde izin verilmesi için Gazi Üniversitesi Etik Kurulu'na başvurulmuş, aynı izin Gazi Üniversitesi dışında Atılım Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesine de iletilerek tarafların onayına sunulmuş ve gerekli izinler alınmıştır (Evrak Tarih ve Sayısı: 28.11.2019-E.40021, Bkz. EK-1).

4.2. Deneylerin Uygulanması

DeneySEL süreçler pilot ve final çalışmalar olmak üzere iki adımda yürütülmüştür. Bunların detayları Şekil 4.2'de anlatılan süreçleri içermiştir.



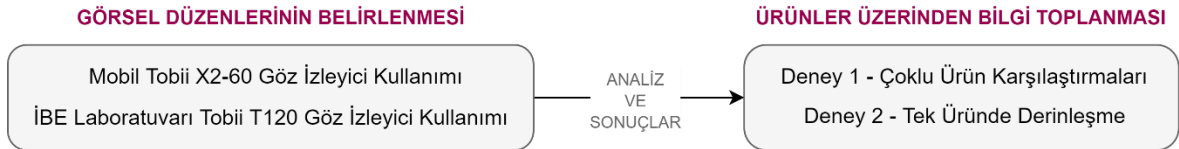
Şekil 4.2. Deney süreçleri; pilot ve final çalışmalar

Deneyler pilot çalışmalar (2019 yılı süresince) ve final çalışmaları (2020 yılı ocak-temmuz ayları arasında) kapsayacak şekilde toplam 19 aylık bir sürede hazırlanmış ve uygulanmıştır.

4.2.1. Pilot çalışmalar

Final çalışmalara öncülük etmek ve çalışmanın temelini doğru kurabilmek amacıyla ilk adımda pilot çalışmalar yürütülmüştür. Bu bölümde pilot çalışmalarda uygulanan iki fazlı deney süreçlerinin tasarımı, kapsamı ve süresi ile ilgili bilgi verilecektir. Deneylerin detayda işleme şekli, teknoloji kullanım alternatifleri (mobil- sabit göz izleme cihazları), görsel gösterim varyasyonları (ürün sunum şekilleri), ölçüm tekniği (değerlendirme ölçeği kullanımı), katılımcı etkileşim yöntemleri ve analiz kapsamı ile ilgili kararlarının temelleri anlatılacaktır.

Pilot çalışmalarda öncelikli olarak imgelerin ekrandaki yerleşim düzenleri üzerinde durulmuştur. Bu amaçla ürün üzerinde yapılacak çalışmalardan önce katılımcı ile kurulacak görsel etkileşim detayları araştırılmıştır. Buradan elde edilen veriler ışığında alınan kararları takiben ürün görselleri kullanılarak bir çalışma yürütülmüştür. Her iki süreç Şekil 4.3'te gösterilmiştir.



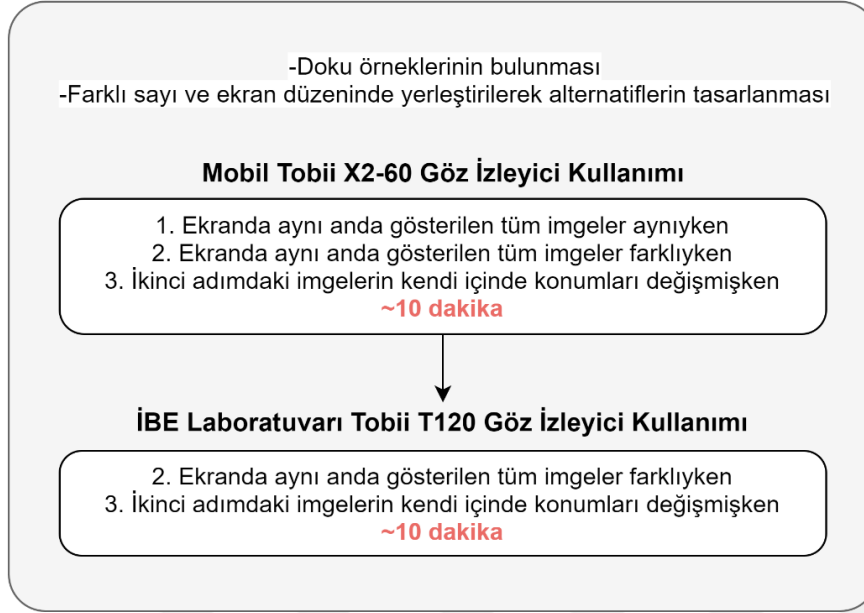
Şekil 4.3. Çalışmada iki fazlı yürütülen pilot çalışmaların süreçleri

Çalışmada Tobii X2-60 mobil göz izleyici cihazın kullanıldığı deneyler ön kararların verilmesi için nitel bir taslak oluşturmuştur. Ardından İBE laboratuvarında yürütülen deneylerin nicel analizleri yapılmış, bakış verileri kullanılmıştır. Bu iki fazlı sürecin deneyleri toplamda 22 katılımcıyla yürütülmüş, tüm deneyler yaklaşık 40 dakika sürmüştür.

Görsel düzenlerinin belirlenmesi

Pilot çalışmaların ilk fazı sonraki aşamalarda ürün olacak görsel öğelerin katılımcı ile ne şekilde buluşacağı sorusunu yanıtlamak için kurgulanmıştır. Bu faz, görsellerin ekran üzerinde optimum şekil ve sayıda konumlandırılmasının sorgulandığı ve göz izleme teknolojisi ilişkisinde yorumlandığı bir tartışmanın bileşenlerine odaklanmıştır. İmgelerin gösterimi arasındaki boşluk ve tekrarlı gösterim hakkında tasarımcıya sistematik bir yol haritası oluşturmaya çalışmıştır. Jenerik doku görselleri üzerinden ekran gösteriminde ideal varyasyon, düzen, dizilim ve sürenin sorgulanmasını hedeflemiştir. Şekil 4.4'te gösterildiği gibi bu fazdaki çalışmalar iki farklı göz izleme cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

GÖRSEL DÜZENLERİNİN BELİRLENMESİ

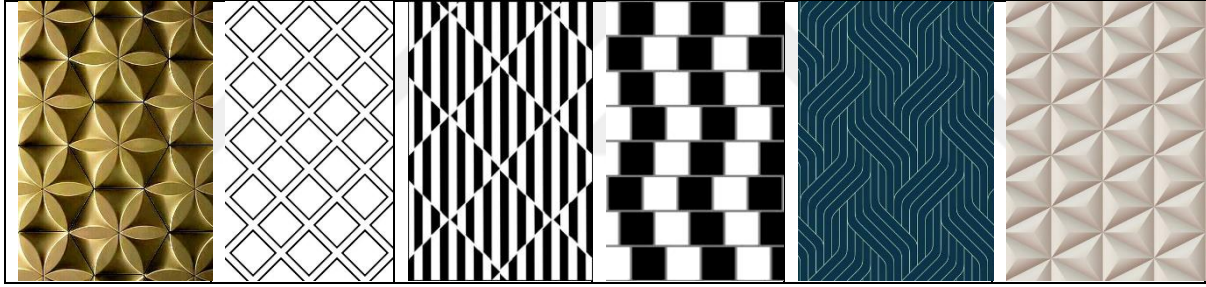


Şekil 4.4. Pilot çalışmaların ilk fazı; görsel düzenlerinin belirlenmesi

Çalışmalarda 12 kişi mobil Tobii X2-60 cihazını, 10 kişi ODTÜ İBE laboratuvarındaki Tobii T120 cihazlarını kullanmış ve bu cihazların kullanımına yönelik prosedürler işletilmiştir. Katılımcılar farklı dokuları incelerken tamamen sessiz kalınarak dikkatle inceleme yapmaları sağlanmış, ürün üzerinde yapılacak çalışmalardan önce katılımcı ile kurulacak görsel etkileşim detaylarına aşağıdaki sorular üzerinden yanıt aranmıştır:

- Katılımcıların aynı anda değerlendirebileceği optimum ürün sayısı kaç olmalıdır?
- Ürünler ekran üzerinde nasıl konumlandırılmalıdır?
- İmge değerlendirilirken kısıtlı süreli mi, serbest süreli mi incelenmelidir?
- Görsellerin tekrarlı, sıralı ve art arda gösterim düzeni nasıl olmalıdır?
- Doku görselleri üzerinden göz izleme teknolojisi kullanılarak yürütülen deneysel çalışmalarda görsellerin:
 - Sayısı; tekli (1) veya çoklu (9)
 - Sayfa düzeni; yatay veya dikey
 - İncelenme süresi
 - Tekrarlı gösterimi
 - Gösterim sırası
 - Ara geçiş niteliği

gibi kriterleri belirlenerek, bu çerçevede sunum kararlarıyla ilgili çalışmalar yürütülmüştür. Literatürdeki ürün ve imgelerin katılımcıya gösterilerek yürütüldüğü göz izleme çalışmalarında farklı sayıda ürünler aynı anda ekranda yer almıştır. Bazı çalışmalarda sadece odaklanılan ürün ekranın merkezinde yer alırken, bazısında ikili karşılaştırma grupları, bazısında da odaklanılan çoklu ürün (örneğin beş, altı, sekiz, on) kadar görselin aynı anda katılımcıya gösterildiği düzenler oluşturulmuştur (Khalighy ve diğerleri, 2015; Tamer, 2008). Bu çalışmada öncelikle ürün ve katılımcı etkileşiminin etkilerinden uzaklaşmak için doğrudan ürün yerine hazır jenerik dokulardan faydalanılmıştır. Farklı doku görselleri araştırılmış ve uygun olabilecek iki boyutlu doku örnekleri belirlenmiştir (Resim 4.2). Renkler, dış çerçevelerin biçimsel özellikleri, desen ve çizgilerin açıları, gölge kullanımları ve konumlandırılırken aralarda tasarlanan değişken boşluklar görsel ve çapraz sorgulamaya imkan veren şekilde bilinçli olarak çeşitlendirilmiştir. Doku görselleri ve imgeler EK-2, EK-3, EK-4'te ayrıntılı olarak gösterilmiştir.



Resim 4.2. Çalışmada kullanılan jenerik doku görsellerinden örnekler

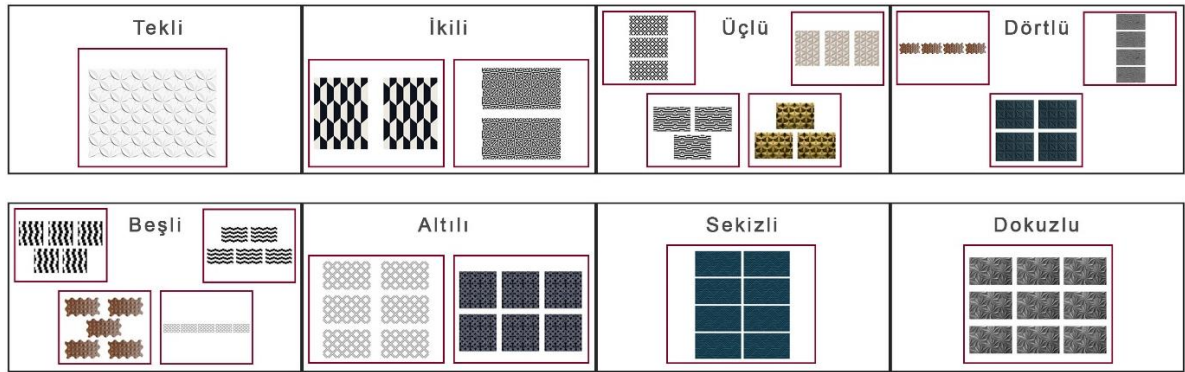
15 farklı doku örneği kullanılarak farklı sayı ve ekran düzeninde yerleştirilmiş 18 alternatif gösterim şekli tasarlanmıştır (Şekil 4.5 ve Şekil 4.6).

Mobil Tobii X2-60 göz izleyici kullanımı

Deneyler için ön hazırlık oluşturması açısından ilk uygulamalar Tobii X2-60 göz izleme cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Bu cihaz katılımcıların kendi çalışma ortamlarında (Gazi Üniversitesi, Atılım Üniversitesi) dizüstü bilgisayara bağlanarak kullanılmıştır. Katılımcılar ekranın 70 cm mesafeye karşısına oturduktan sonra, önceden hazırlanmış deney sürecine geçilmiştir. Çalışmada tekli, ikili, üçlü, dördü, beşli, altılı, sekizli ve

dokuzlu imajlar, alternatif yerleşim düzenleri ile gösterilmiştir. Çalışma üç adımda tamamlanmıştır.

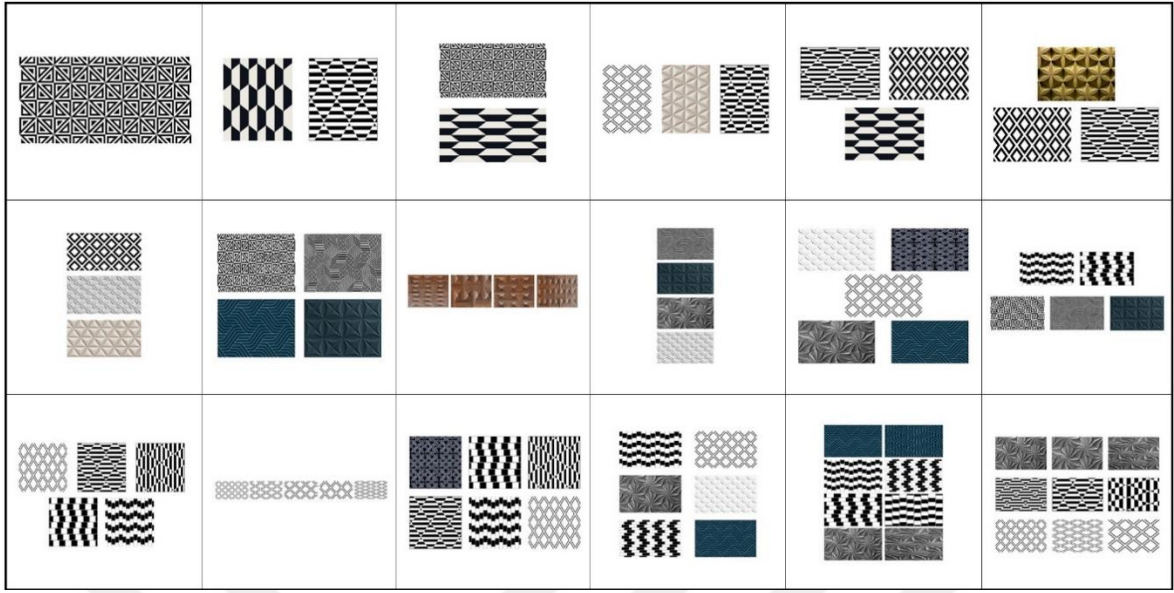
1. Ekranda aynı anda gösterilen tüm görseller aynıyken: İlk adımda bir imajdan dokuz imaja kadar hem yatayda hem dikeyde farklı konumlandırılmış birebir aynı doku örnekleri katılımcılara gösterilmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Farklı sayılardaki aynı doku görsellerini konumlandırma örnekleri

Katılımcıların dokulara bakma zamanları kısıtlı süreli (5 saniye, 10 saniye, 15 saniye) ve serbest süreli (farenin tuşuna basarak ilerleyecek şekilde-süresiz) olarak değişmiştir. Bu deneylere 12 kişi katıldığı için bu süreler baz alınarak rastgele dört grup oluşturulmuş, her grupta üçer kişi aynı sürelerde imgeleri incelemiştir. İmgeler tekliden dokuzlu görsel içerene doğru ekrana gelecek şekilde gruplandırılarak sıralı veya karışık düzende katılımcılara gösterilmiştir.

2. Ekranda aynı anda gösterilen tüm görseller farklıyken: İkinci adımda tekli ve çoklu imgeler birinci adım ile aynı şekilde yatay ve dikey olarak ekran üzerinde konumlandırılmıştır. Bu adımın birinci adımdan farkı çoklu imgelerin her birinde ekranda birbirinden farklı doku görsellerinin kullanılması olmuştur (Şekil 4.6). Gösterilen dokulara katılımcılar yine 5, 10, 15 sn süresince veya süresiz olarak bakmıştır. İlk adımdaki gibi imgeler sıralı veya rastgele düzende gösterilmiştir.



Şekil 4.6. Birinci adımda kullanılan doku görsellerinin farklılaştığı düzenler

3. İkinci adımdaki görsellerin kendi içinde konumları değişmişken: Üçüncü ve son adımda ise ikinci adımdan alınan çıktılar doğrultusunda bir analiz şekline yoğunlaştırılmıştır. Bu adımın ikinci adımdan farkı, ikinci adımda kullanılan aynı doku imajlarının ekrandaki yerleri değiştirilip katılımcıya gösterilmiştir. Deney yine ikinci adımdaki gibi süreli ve süresiz, sıralı ve karışık düzende yürütülmüştür.

Toplanan veriler üç adımdaki çalışma için de düzen (imajların sıralı veya karmaşık gösterimi) ve süre (bir görselin ekranda 5-10-15 saniye veya süresiz kalması) değişkenlerine göre sınıflandırılarak analiz edilmiş, laboratuvarında yürütülecek çalışma için kriterler belirlenmiştir.

İBE laboratuvarı Tobii T120 göz izleyici kullanımı

Çalışmalar ODTÜ İBE laboratuvarında Tobii T120 sabit göz izleme cihazını kullanan yeni 10 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmalar yürütülmeden önce, deney setleri laboratuvardaki bilgisayara yüklenmiş, yazılım ve cihaz kayıt yapmaya hazır hale getirilerek katılımcılar beklenmiştir. Çalışmaya ilişkin bilgi hem sözel olarak hem de ekran üzerinde yönerge ile katılımcılara verilmiştir. Katılımcılar bilgisayar ekranının 70 cm karşısına oturtulmuş, her deneyden önce bakış kalibrasyonları yapılmıştır.

1. Ekranda aynı anda gösterilen tüm görseller aynıken: Dokuların tümünün tıpatıp aynı olduğu durumda katılımcıların göz hareketleri anlamlı bir desen oluşturmadığı için bu adım sadece mobil Tobii X2-60 göz izleyici kullanılarak uygulanmıştır.

2. Ekranda aynı anda gösterilen tüm görseller farklıken: İBE laboratuvarında yürütülen deneyler bu adım ile başlamıştır. Bu aşamada önceki çalışmadan çıkarılan sonuca göre inceleme süreleri revize edilmiştir. 15 sn bakan katılımcıların bakış verilerinden çok verim alınamamış, bu süre boyunca imgelerin ekranda kalmasının doku görsellerine karşılaştırmalı olarak bakmak için uzun olduğu, katılımcıların dikkatinin dağıldığı ve sıkıldığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle bu çalışmalarda süre 10 sn olarak sabitlenmiştir. İmgeler önceki çalışmayla aynı sayı ve düzende kullanılmıştır (Şekil 4.6).

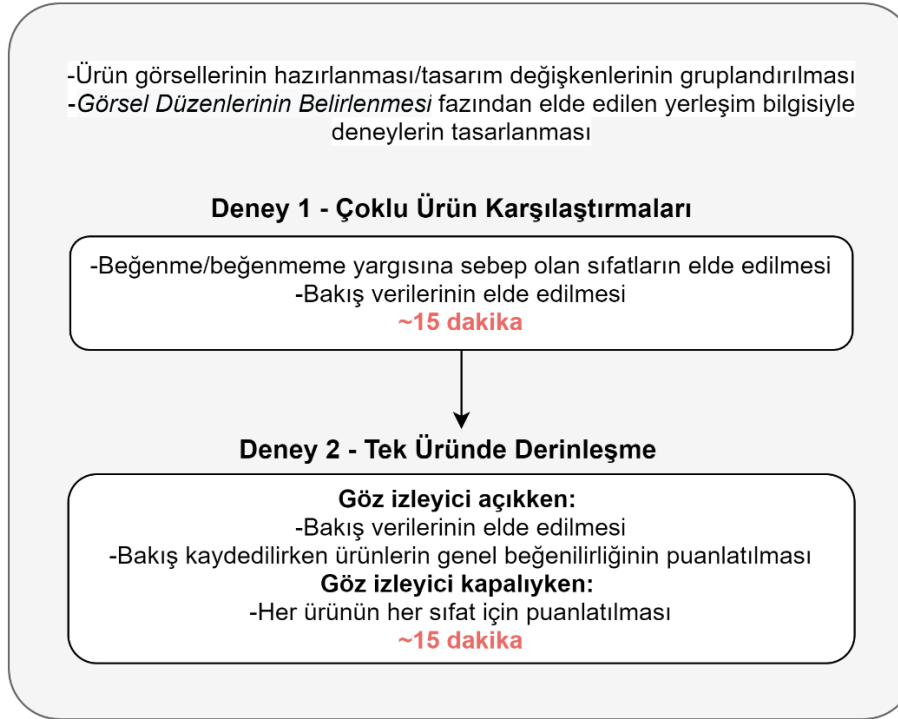
3. İkinci adımdaki görsellerin kendi içinde konumları değişmişken: Mobil göz izleyiciyle yürütülen çalışmaların üçüncü adımında kullanılan aynı imgeler katılımcıların yarısına 10 sn, diğer yarısına ise serbest süreli olarak gösterilmiştir. Ayrıca imgeler katılımcıların yarısına sıralı düzende, yarısına da rastgele düzende dengeli olarak ekrana gelmiştir.

Ürünler üzerinden bilgi toplanması

Pilot çalışmaların ikinci fazı olan tasarım kararlarına ilişkin çalışmalar görsel düzenlerinin belirlenmesi sürecinden elde edilen sonuçlar ışığında tasarlanmıştır. Bu fazın amacı ürünler üzerinden toplanan öznel değerlendirmeler ve bakış verileriyle ürünler hakkında bilgi elde etmenin yollarını sınamaktır. Deneylerin uygulanması için, kullanılmak üzere karar verilen koltuk, kanepeler ve sandalyelerin tasarım değişkenleri gruplandırılarak ilgi alanları ortaya çıkarılmıştır. Bu gruplandırmalar ışığında modelleme programları kullanılarak yeni ürünler modellenmiş veya hazır ürün görsellerinin detay değişiklikleri grafik tasarım programlarıyla hazırlanmıştır.

Ürünler üzerinden bilgi toplanması fazının deney süreçleri Şekil 4.7’de gösterilmiştir. İki farklı deney tipi hazırlanmasının temel nedeni çok görselli çok sayıda imgenin ve tek görselli az sayıda imgenin derin analiz edilebilme potansiyelini açığa çıkarmaktır.

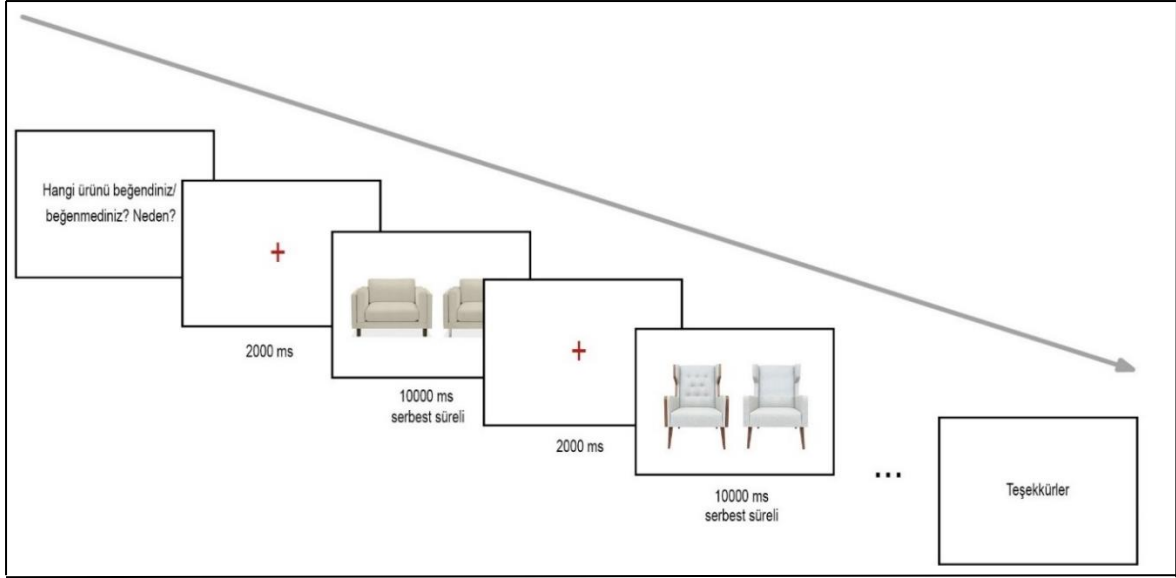
ÜRÜNLER ÜZERİNDEN BİLGİ TOPLANMASI



Şekil 4.7. Pilot çalışmaların ikinci fazı; ürünler üzerinden bilgi toplanması

Deneylerin tümü ODTÜ İBE laboratuvarında Tobii T120 göz izleyici cihaz kullanılarak görsel düzenlerinin belirlenmesi fazında laboratuvarında yürütülen deneylere katılan aynı 10 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Deney 1’de ürünler karşılaştırılırken estetik beğeni sorgusuna, Deney 2’de tekli ürünler üzerinden detaylı analizlere odaklanılmıştır.

Deneylerin her biri yaklaşık 15 dakikada tamamlanmıştır. İki deney için de Şekil 4.8’de gösterilen aynı prosedür ve akış izlenmiştir. 5 katılımcı sabit süreli, 5 katılımcı ise serbest süreli olarak ürünleri incelemiştir. Süreli inceleyen grup için giriş anlatımından sonra her imge ekranda 10 sn kalmış, imgelerden önce bakışın mevcut etkisinin sıfırlanması için 2 sn boş ekran gösterilmiştir. Boş ekranın merkezindeki kırmızı artı işareti gözün ona odaklanmasını ve bir sonraki imgeye bakışın aynı yerden başlamasını sağlamıştır. Süresiz inceleyen grup ise imgeye bakma süresini kendi ayarlamış, değerlendirmesini tamamladığında fare butonuna basarak ilerlemiş, aynı şekilde aradaki boş ekran üzerinde 2 sn dinlenmiştir.



Şekil 4.8. Deneylerin akış prosedürü (sürelili inceleyen grup örneği)

Katılımcılar koltukları incelerken, imgeler üzerindeki;

- Gözlem süresi ve sayısı
- En çok ilgilenilen bölgeler – odaklanma yeri, ortak ilgi alanları
- Odaklanma süresi ve sayısı
- İlk bakış yeri ve süresi
- Göz bebeği büyüklükleri
- Bakışın çizdiği yol

metrik değerleri kaydedilmiş, ilgi alanları üzerinde istatistiksel analizler yapılabilir duruma gelinmiştir.

Deney 1- Çoklu ürün karşılaştırmaları

Çoklu ürünlerin birbiriyle karşılaştırılması çalışmalarında sesli düşünme protokolü kullanılmış, katılımcılar bakışları kaydedilirken ürünlerle ilgili beğeni odaklı düşünce ve hislerini anlatmıştır. Süreç boyunca ürünleri yorumlayan katılımcıların ses kayıtları alınmıştır. Bu çalışmalarda 33 imge üzerindeki karşılaştırmalı çoklu ürünler katılımcılara incelenmiştir (Resim 4.3).



Resim 4.3. Çoklu ürün karşılaştırmalarında kullanılan 33 imge

Ürünlerdeki fark edilebilir küçük değişikliklerin ona bakan kişi üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Bu nedenle farklı modellerden veya büyük değişimlerden çok aynı model üzerinde sınırlı değişikliklere odaklanılmıştır. Buradan çıkışla aynı ürün üzerinde farklılaşan ve ürün çeşitliliği sağlayan tasarım elemanları aşağıdaki değişkenler üzerinde gruplandırılmıştır:

- Form: sırt bölümü, oturma bölümü, ayak, kolçak
- Aksesuar: zımba, düğme, fitil, dikiş
- Doku: malzeme, desen, renk

Koltukların temel biçimsel nitelikleri, aksesuar gibi yardımcı elemanları ve dokusal değişiklikleri üzerinden katılımcıların koltuklara ilişkin kıyaslamaları gözlemlenmiştir. Tüm koltuklar için çalışmadan önce ilgi alanları belirlenmiş, onlar üzerine ne kadar bakıldığını saptamak üzere hazır hale getirilmiştir. Böylece katılımcılar duygularını sözel olarak ifade ederken, göz izleyici cihaz da göz hareketlerini kaydetmiştir. Ürüne bakarken göz hareketleri kaydedildiği için katılımcıların bir yargıda bulunurken nerelere baktığı, nerelerde gözün takıldığı ve ne zaman göz bebeğinin büyüdüğü verileri çıkarılmıştır. Bu çalışma ile aynı koltuk üzerine eklenen, çıkarılan veya değiştirilen biçimsel detayların aslında ürünle ilgili ne kadar farklı duygu yarattığı ortaya koyulmuştur. Ürünler üzerinde beğeni yargısı belirten katılımcılar bunun sebebini sıfatlar kullanarak belirtmiştir. Örneğin

beğenmedim diyen katılımcı aynı zamanda koltuğun düzensiz durduğunu belirterek o koltukla ilgili bir yargıda bulunmuştur. Deney 1 sırasında aynı koltuklarla ilgili katılımcılardan elde edilen beğeni bilgisiyle beraber ortaya çıkan bambaşka yargılar sıfat grupları olarak sınıflandırılmıştır. Bu ürünler için oluşturulan sıfat havuzu bir sonraki Deney 2 sürecinde kullanılan repertuvar çizelgesinin bipolar yapısını oluşturmuştur.

Deney 2- Tek üründe derinleşme

Tek üründe derinleşme çalışmalarında sesli düşünme protokolü uygulanmış ve ses kayıtları alınmıştır. Bu çalışmalarda katılımcılardan ekranın merkezinde yer alan tek bir kanepenin 7 modelini dikkatlice incelemeleri ve değerlendirmeleri istenmiştir (Resim 4.4).



Resim 4.4. Tek üründe derinleşmede kullanılan 7 imge

Deney 2 çalışmaları ürün üzerinde derinleşmeyi hedeflemiştir. Bu derinleşme için, aynı ürünün daha önceden belirlenen tasarım elemanları değişkenleriyle anlamlı 7 adet varyasyonu üretilmiş ve katılımcı gözünden değerlendirilmiştir. Fechner (1876: 32-51) toplam izlenim ve nesneyi detaylandırma olarak iki seviyeli estetik değerlendirmenin önemini vurgulamıştır. Bu çalışmada da estetik değerlendirme ilk olarak toplam izlenimi anlamak için serbest bakma (7 ürüne birini seçme niyetiyle toplu olarak bakarken göz hareketlerini çıkarma), sonrasında nesneyi detaylandırma (sesli düşünme; göz izleyici açıkken tekli ürünlere ilk görüşte 1-7 arası beğeni puanı verme) ve geriye yönelik düşünme (göz izleyici kapatıldıktan sonra her ürüne tekrar dönerek her sıfat için 1-7 arası puanlama) aşamalarıyla elde edilmiştir. Tekli ürün gösteriminin giriş aşamasında yedi koltuğun bir arada kullanıldığı bir adet çoklu görsel katılımcılara gösterilmiş, aralarından beğendikleri birini seçmeleri istenmiştir. Sonra tüm kanepelerin tek tek değerlendirilmesi ise önceki deneyden elde edilen sıfat havuzu kullanılarak tasarlanan repertuvar çizelgesi üzerinden gerçekleştirilmiştir. Çalışmalar sonucunda oluşan sıfat havuzu:

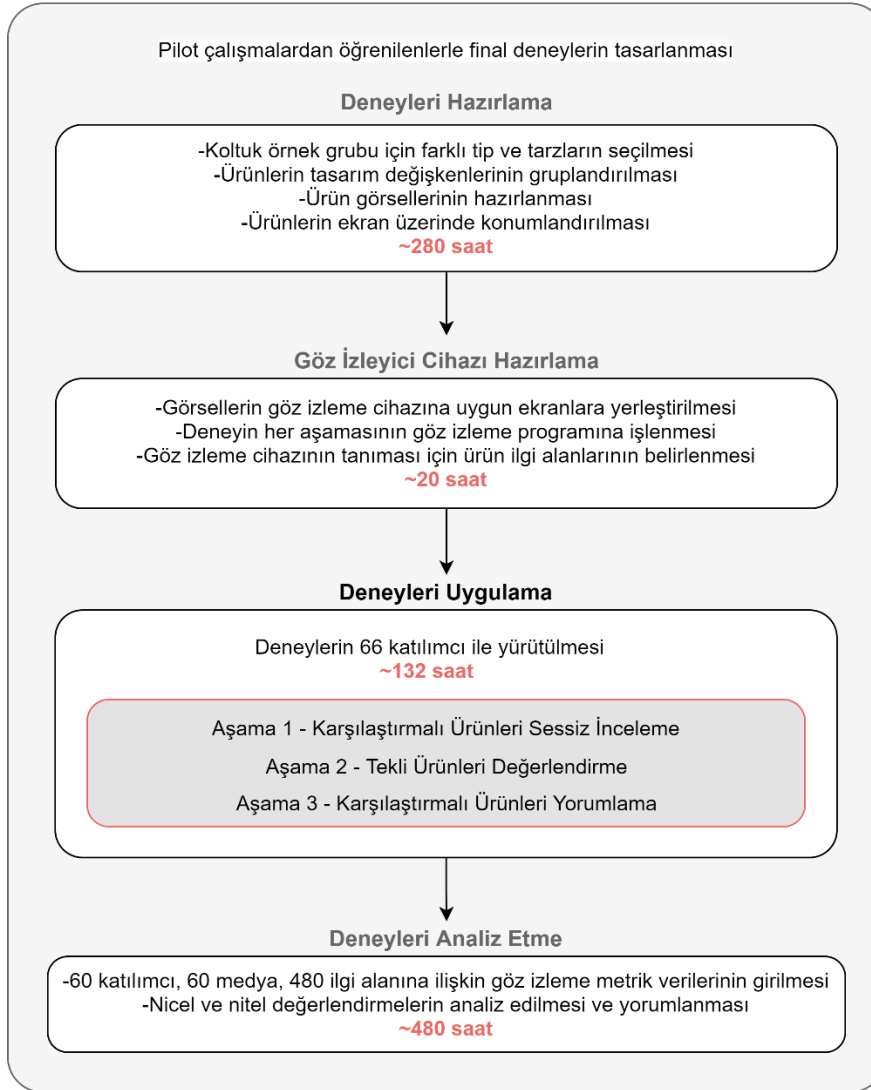
- Hoş, şık, elegan, güzel, iyi, karizmatik, havalı
- Yumuşak, sert
- Ağır, hafif
- Modern, demode, klasik, eski, retro, yaşlı
- Özgün, klişe
- Derli toplu, düzensiz, karışık, uyumlu, parçaları kopuk, bütünsel
- Çılgın, sevimli, komik, hareketli
- Pahalı, üst sınıf, ucuz, basit
- Kaliteli, kalitesiz
- Sıcak, soğuk
- Rahat, rahatsız, sivri
- Güvensiz, güvenilir

Sıfatlar ilgili oldukları konulara göre gruplandırılmış, repertuvar çizelgesinin bipolar yapıdaki iki ucunu oluşturarak ölçek çizelgesine eklenmiştir. Bu şekilde bir koltuğun hangi sıfat için hangi seviyede nitelendiği belirlenmiştir.

4.2.2. Final çalışmalar

Pilot çalışmalardan edinilen bilgi ışığında kurgulanan final çalışmalar estetik beğeni değerlendirmesi ile bakış metrikleri arasında kurulacak ilişkiye odaklanmıştır. Tasarlanan sürecin akış grafiği Şekil 4.9’da detaylı olarak anlatılmıştır.

ESTETİK BEĞENİ-BAKIŞ İLİŞKİSİNİN KURULMASI



Şekil 4.9. Final çalışmaların süreç akış grafiği

Bu bölümde deneylerin içeriğinin hazırlanması, göz izleyiciyle çalışmak için uygun hale getirilmesi, üç aşamalı deneylerin 66 katılımcı ile yürütülmesi ve elde edilen verilerin analizler için hazırlanması süreçleri üzerinde durulmuştur.

Deneylerin içeriğinin hazırlanması

Çalışmaların içeriğini hazırlama sürecinde katılımcıların daha gerçekçi yargılar verebilmesi için hazır koltuk görselleri üzerinden hareket edilmiştir. Farklı tarzlarda koltuk modelleri araştırılarak çeşitli örnekler bulunmuştur. Bunlar arasından en uygun olarak seçilen 30 farklı koltuk çalışmaya katkı sunacak şekilde detaylarla birbirinden ayrıştırılarak

alternatif görseller oluşturulmuştur. Her koltuk için yalın form, sırt bölümünün değişimi, aksesuar eklenmesi ve ayak farklılığı olacak şekilde en az dört varyasyon tasarlanmıştır. Bu görseller oluşturulduktan sonra katılımcıların değerlendirmesi gereken 172 varyasyon elde edilmiştir (EK-6). Bu aşamada katılımcıların yorum yapma verimliliğinin düşmemesi için uzman görüşleri alınarak ayırıştırıcı niteliği zayıf olan koltuklar elenmiş, koltuk sayısı 30'dan 20'ye düşürülmüştür. Bu aşamada koltuklar uzmanlara 1-5 arası puanlatılmış, aralarında en düşük değerlendirme alan 10 koltuk ve varyasyonları çalışma dışı bırakılmıştır.

Çalışma kapsamında kullanılan koltukların klasikten moderne farklı niteliklerde dağılması önemli görülmüş, alınan değerlendirmeler ışığında farklı gruplardan ürün tercihleriyle çeşitlilik sağlanması hedeflenmiştir. Bu nedenle, yüksek değerlendirme alan 20 koltuk Resim 4.5'te gösterilen tarz başlıkları altında sınıflandırılmış, bu koltukların varyasyonlarının çalışmada kullanılması planlanmıştır.



Resim 4.5. İlk 30 koltuk arasından öne çıkarak seçilen 20 koltuk ve tarzları

Farklı tarzlara hitap edecek şekilde dört farklı sınıflandırma ve her birine dahil olan 20 koltuk düzenlendikten sonra ürün üzerinden detaylı bilgi toplanabilmesi için birbirine benzeyen koltukları bir kez daha azaltma ihtiyacı doğmuştur. Bu aşamada pilot çalışmaların katılımcılarına ayrıştırıcı nitelik göz önünde tutularak estetik değerlendirme

yaptırılmış, ürünler 1-5 arası puanlatılmış ve en düşük puanı toplayan 10 koltuk daha çalışmadan çıkarılmıştır.

Son olarak farklı tarz gruplarda ayrıştırıcı ve tanımlanabilir özelliğe sahip öne çıkan 10 koltuk belirlenmiştir. Böylece koltukların dört başlık altında görselleştirilen dört adet varyasyonu ile deneylerde kullanılmasına karar verilen içerik elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Bu başlıklar:

1. *Yalın form:* Koltuğun orijinal veya en sade formu
2. *Sırt bölümünün değişimi:* Kapitone, minder, boğum, dikiş detayı ile değişim; ürünün üst kısmına fark edilebilecek biçimsel değişkenler ekleme veya çıkarma
3. *Aksesuar değişimi:* Fitol, zımba, düğme detayı ile değişim; ürüne görünür, ilk bakışta hemen fark edilebilecek biçimsel elemanları ekleme veya çıkarma
4. *Ayak değişimi:* Malzeme ve form ile değişim; ürünün alt kısmında fark edilebilecek biçimsel değişkenler

Bu kurallar çerçevesinde görselleştirmeler hazırlanırken bilinçli bir planlamayla ürünler koltuk niteliğine bağlı olarak sadece sırt, sadece aksesuar veya sadece ayak değişimi gibi varyasyonlar ile de çeşitlendirilmiştir.

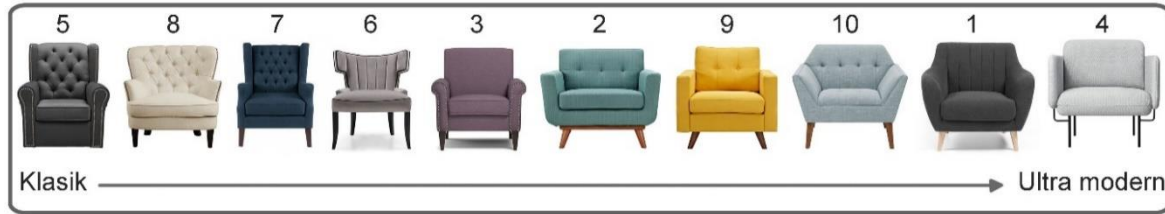
Çizelge 4.2. Final deneylerde kullanılan 10 koltuk ve 4 varyasyonu

Yalın form	Sırt bölümünün değişimi	Aksesuar değişimi	Ayak değişimi
1 numaralı koltuk			
			
2 numaralı koltuk			
			
3 numaralı koltuk			
			
4 numaralı koltuk			
			
5 numaralı koltuk			
			

Çizelge 4.2. (devam) Final deneylerde kullanılan 10 koltuk ve 4 varyasyonu

Yalın form	Sırt bölümünün değişimi	Aksesuar değişimi	Ayak değişimi
6 numaralı koltuk			
			
7 numaralı koltuk			
			
8 numaralı koltuk			
			
9 numaralı koltuk			
			
10 numaralı koltuk			
			

Şekil 4.10'da toplu şekilde gösterilen koltuk görselleriyle klasik tipten ultra moderne giden tipe göre bir derecelendirme düşünülerek deneyler yürütülmüştür. Bu koltuklar ve varyasyonları çalışma boyunca üstlerindeki numaralarla adlandırılmıştır.

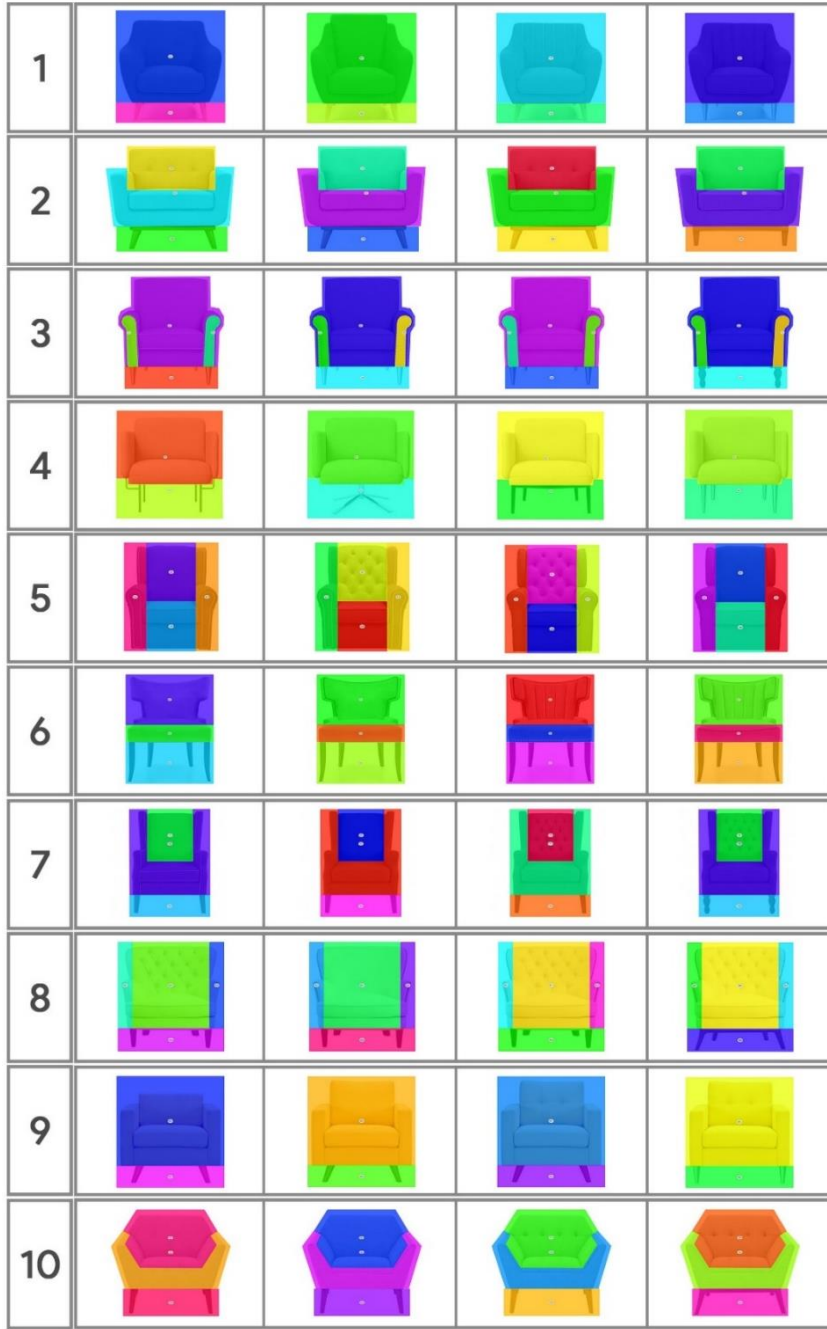


Şekil 4.10. Koltukların klasik modern derecelendirmesi

Deneyleri göz izleyici cihaz için hazırlama

Deney içerikleri hazırlandıktan sonra görsellerin ve tüm imgelerin göz izleme yazılımının içine dahil edilmesi süreci başlamıştır. Deneyin tüm imgeleri göz izleyici cihaz ve bağlı olduğu ekran çözünürlüğüne uygunluğu kontrol edilerek aşamalar bazında ayrı ayrı programa girilmiştir.

Ürünler üzerinden göz izleme çalışmaları yapabilmek için imgelerde yer alan tüm görselleri göz izleyici cihaza tanıtmak gerekmiştir. Göz izleyici cihaz görsel değerlendirme yapabilmek için ürünler üzerindeki belirlenen özel bölgeleri ilgi alanları (area of interest-AOI) olarak tanır. Tasarlanan 40 koltuğun her biri ve koltukların tasarım detaylarının değiştiği toplam 120 farklı bölgesi ilgi alanlarını ortaya çıkarmıştır. Şekil 4.11'de tüm koltukların ilgi alanları gösterilmiştir. Örneğin 1 numaralı koltuğun birinci varyasyonunda üstteki lacivert bölge ve alttaki pembe bölge olarak tasarımın biçimsel elemanlarının değiştiği iki ilgi alanı bulunmaktadır. Bir de koltuğun bütününe ürün olarak incelenmesi için lacivert ve pembe alanların tümünü kapsayan koltuğun bütünü ilgi alanı olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla bu koltuk örneğinde toplam 3 adet ilgi alanı bulunmaktadır. Çalışmada her koltuğun bütünsel formu ile biçimsel olarak farklılaşan bölümleri ilgi alanı olarak incelenmiş ve analiz edilmiştir.



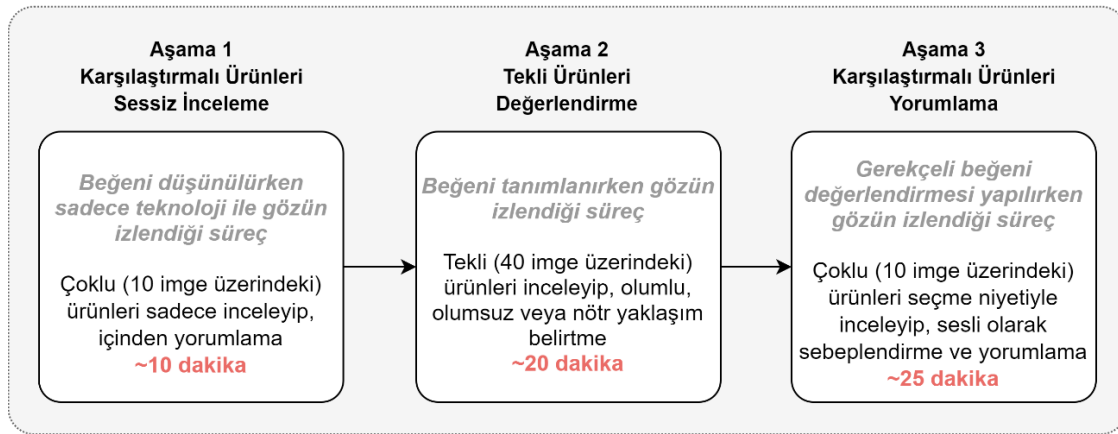
Şekil 4.11. Koltuk ve bölümlerinin analiz edilmesi için göz izleme cihazına tanıtılan ilgi alanı bölgeleri

Katılımcılar deneyin her aşaması için koltuk (40) ve bölümlerini (120) toplamda 160 ilgi alanı bölgesi olarak incelemiş ve göz izleyici cihaz tüm bu bölgeler üzerinde elde edilen bakışları kaydetmiştir. Çalışma boyunca detaylandırılacak analizler 60 katılımcının üç aşamalı olarak yürütülen deneyler için toplamda (160×3) 480 ilgi alanı bölgesi üzerindeki bakışlarından oluşmuştur. Koltuk ve ilgi alanları deneyin tüm aşamaları için aynı tutulmuştur.

Deneylerin uygulanması

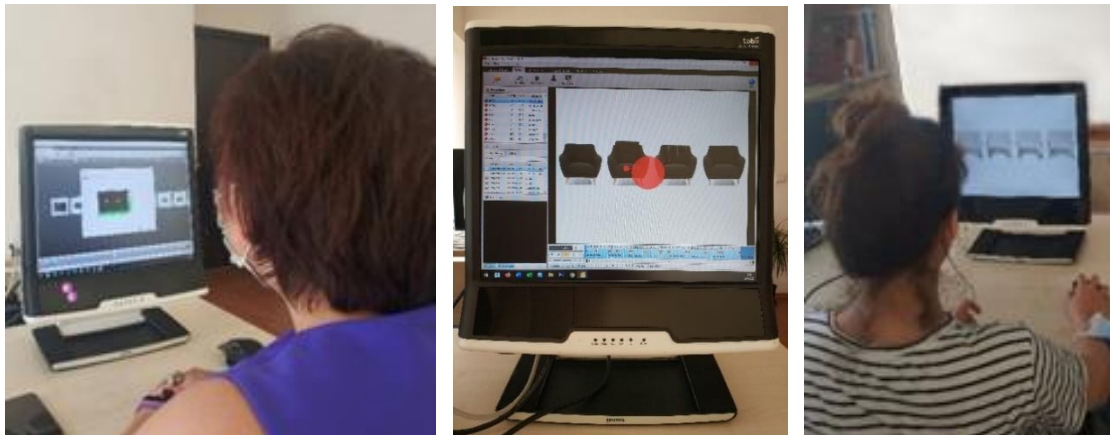
Final çalışmaları karşılaştırmalı ürünleri sessiz inceleme, tekli ürünleri değerlendirme ve karşılaştırmalı ürünleri yorumlama aşamaları üzerinden estetik beğeni ve bakış ilişkisi kurmayı amaçlamıştır. Tekli ve çoklu koltuk ürün görseli içeren imgelerin katılımcılara ekran üzerinden gösterilmesiyle tamamlanmıştır. Deneylerin üç aşaması Şekil 4.12’de detaylandırılmıştır.

ESTETİK BEĞENİ-BAKİŞ İLİŞKİSİNİN KURULMASI



Şekil 4.12. Final çalışmaların üç aşaması- estetik beğeni ve bakış ilişkisinin kurulması

Tobii T120 cihazı temin edilerek Atılım Üniversitesi’nde bir çalışma odasına yerleştirilmiş, tüm çalışmalar kurulan bu deney ortamında gerçekleştirilmiştir (Resim 4.6).

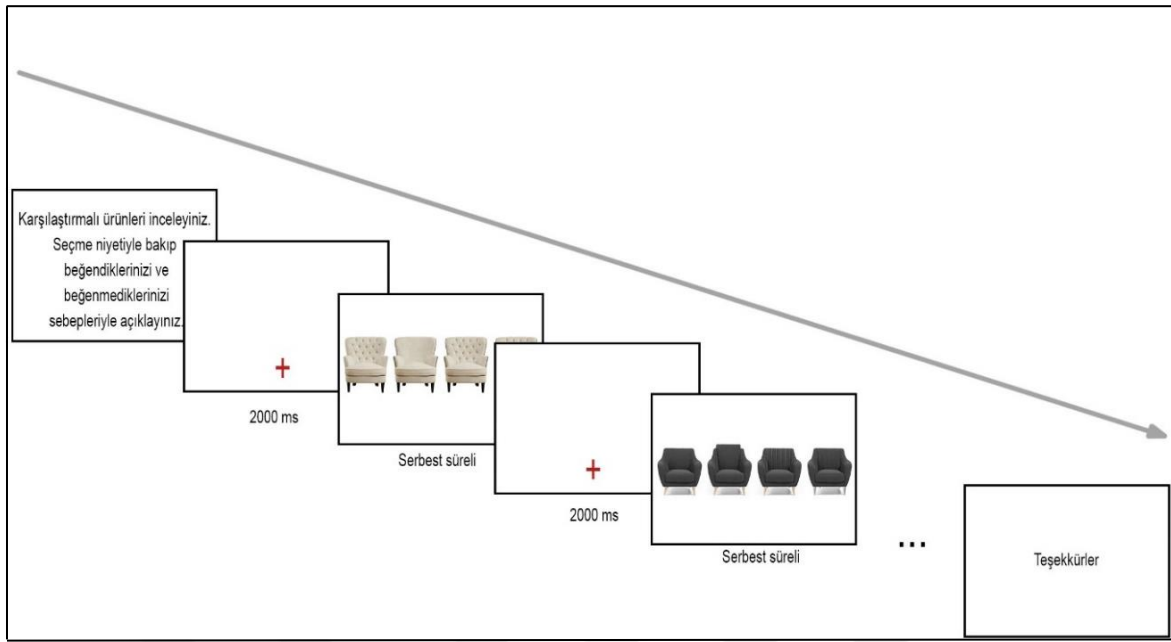


Resim 4.6. Göz izleme cihazının kullanımı sırasındaki örnek görseller

Toplam üç aşamada tamamlanan bir çalışmanın yürütülmesi bir katılımcı ile yaklaşık 50 dakika sürmüştür. Bu sürenin dağılımı yaklaşık olarak Aşama 1- Karşılaştırmalı ürünleri sessiz inceleme için 10 dakika, Aşama 2- Tekli ürünleri değerlendirme için 20 dakika, Aşama 3- Karşılaştırmalı ürünleri yorumlama için 25 dakika olmuştur. Her katılımcı için deney setlerinin hazır hale getirilmesi, katılımcıların deneyin yürütüldüğü mekana gelmesi, deneyin amacının ve yürütülüşünün anlatılması, tüm deneylerden önce kalibrasyon süreçlerinin gerçekleştirilmesi ve sonrasında veri kayıt yeterliliklerinin kontrol edilmesi, talep edilen durumlarda deney sonrası elde edilen bakış çıktılarının katılımcılarla paylaşılması bu süreyi minimum 2 saate çıkarmıştır.

Tüm imgeler her katılımcı için karmaşık bir sırayla ekrana gelmiştir. İmgeler arası geçişlerde gözün dikkatinin imgeler dışında başka yerde toplanması, gelecek her imgeye aynı yerden bakmaya başlanması ve bir önceki bakış etkisinin sıfırlanması için gözün özel bir noktaya bakarak kalibre olması sağlanmıştır. Bu nedenle her iki imgenin arasında boş bir beyaz sayfanın alt kısmında yer alan kırmızı bir artı işareti 2 saniye süresince ekranda kalmıştır. Bu artı işareti ürünlerin gösterildiği ekranın merkezinden koparılarak bağımsız bir yer olan ekranın alt bölümüne konumlandırılmıştır. Bunun nedeni Bölüm 5.1.1 ve 5.1.4'te detaylı olarak açıklanmaktadır.

Katılımcılara Aşama 1- Karşılaştırmalı ürünleri sessiz inceleme için 22, Aşama 2- Tekli ürünleri değerlendirme için 82 ve Aşama 3- Karşılaştırmalı ürünleri yorumlama için 22 imge gösterilmiş, her aşamanın gösteriminin ilk imgesinde o aşamayla ilgili bilgilendirme metni yer almıştır. Devamında gösterilen imgelerin ilki ara geçişte kırmızı işaretin yer aldığı ve gözün dinlendiği boş görsel, ikincisi ise ürünlerin yer aldığı dolu görselden oluşmuş, her aşama için ürün gösterimleri tamamlanana kadar bu düzen devam etmiştir. Tüm aşamalar için teşekkür mesajının yer aldığı imge son görsel olmuştur. Final çalışmaların üç aşaması için de akış grafiği Şekil 4.13'te gösterilmiştir.



Şekil 4.13. Final çalışmaların üç aşamasının akış prosedürü

Yürütülmüş olan pilot çalışmalarda katılımcıların beğeniye ilişkin yargıları tamamlama süre ihtiyacının farklı olduğu, eşit sürenin tüm katılımcılar için aynı işlemediği, süreyi azaltmanın bazı katılımcılar üzerinde baskı oluşturduğu, süreyi artırmanın ise bekleyenler için sıkıcı etkisinin olduğu görülmüştür. Edinilen bu tecrübeler doğrultusunda final çalışmalar zaman kısıtı olmayacak şekilde kurgulanmıştır. Katılımcılar süreyi kendilerine göre ayarlayarak bir ürünle ilgili değerlendirmelerini tamamlamış ve bir sonraki ürüne fare tuşuna basarak ilerlemiştir.

Aşama 1- Karşılaştırmalı ürünleri sessiz inceleme

Deneylerin en önemli aşamalarından biri olan sessiz inceleme aşamasında sadece göz izleme teknolojisi kullanılarak katılımcıların bakışları izlenmiştir. Pilot çalışmalarda tekrarlı gösterimlerin ürünleri tanımaya sebep olması, katılımcıların bir baktıkları ürüne ikinci kez bakarken ilk görüşteki kadar heyecanlanarak ve üzerinde durarak incelemedikleri sonucunu vermiştir. Bu bilgiyle final çalışmalarda ürünlerle ilk karşılaşmanın çok önemli olduğu, ürünleri henüz hiç tanımazken gözlerden alınacak bilginin en değerli bilgi olduğu düşünülmüştür. Bu nedenle, ilk aşamada katılımcılardan başka hiçbir değerlendirme alınmadan, sadece inceleme yapmaları ve estetik beğenilerine göre ürünleri içlerinden yorumlamaları talep edilmiştir. Katılımcının sadece teknolojiyle

baş başa ürünleri izleme sürecinden elde edilen göz metrik verileri, deneylerin devamında gerçekleştirilen beğeni değerlendirmeleriyle karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Aşama 2- Tekli ürünleri değerlendirme

Bu aşamada elde edilen veriler katılımcıların beğeni yaklaşımları ve göz metriklerini içermiştir. Katılımcılardan ürünleri tek tek ekranda görürken estetik beğeni odağında olumlu, olumsuz veya nötr bir yaklaşım belirtmeleri istenmiştir. Aynı zamanda ürünler üzerindeki bakış metrikleri kaydedilmiştir. Ürünlerin tekli gösterilme nedeni benzer bir grup içinde diğerleriyle karşılaştırılmadan, sadece o ürünle ilgili oluşan bir beğeni yaklaşımı elde etmektir. Çalışmalarda sesli düşünme protokolü uygulanmış ve ses kayıtları alınmıştır.

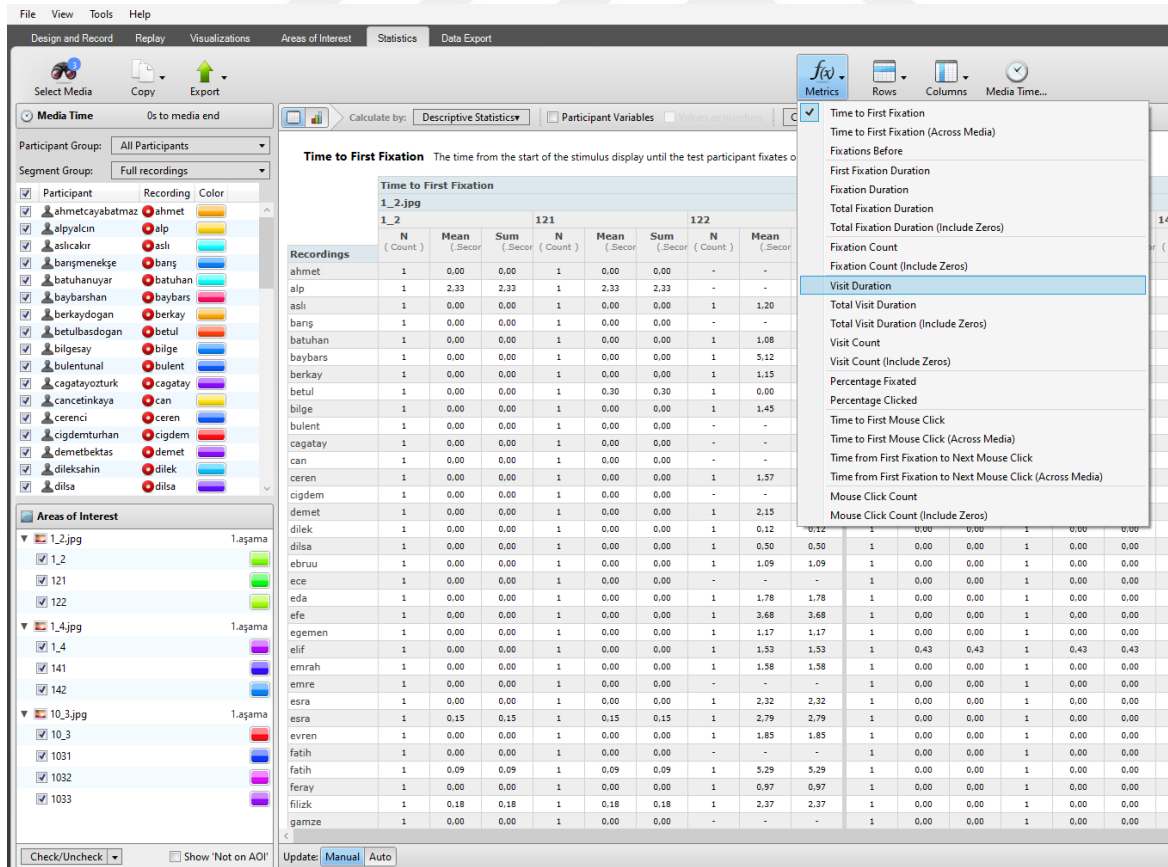
Aşama 3- Karşılaştırmalı ürünleri yorumlama

Bu aşamada elde edilen veriler katılımcıların gerekçeli değerlendirmeleri ve göz metriklerini içermiştir. Aşama 1- karşılaştırmalı ürünleri sessiz inceleme sürecinde kullanılan imgeler yine aynı şekilde gösterilmiş, katılımcıların seçme niyetiyle ürünleri yorumlaması talep edilmiştir. Bu aşama, Aşama 1’de elde edilen bakış metriklerine karşılık gelen bir kontrol verisi ortaya koyma hedefiyle tasarlanmıştır. Burada elde edilen bakış verilerinin Aşama 1’dekilerle karşılaştırılmasının yanı sıra nitel verileri elde ederken ortaya çıkan göz metrikleri de ayrı bir karşılaştırma veri seti olarak kullanılmıştır. Çalışmalarda sesli düşünme protokolü uygulanmış ve ses kayıtları alınmıştır.

4.3. Veri Toplama Araçları ve Analiz Süreçleri

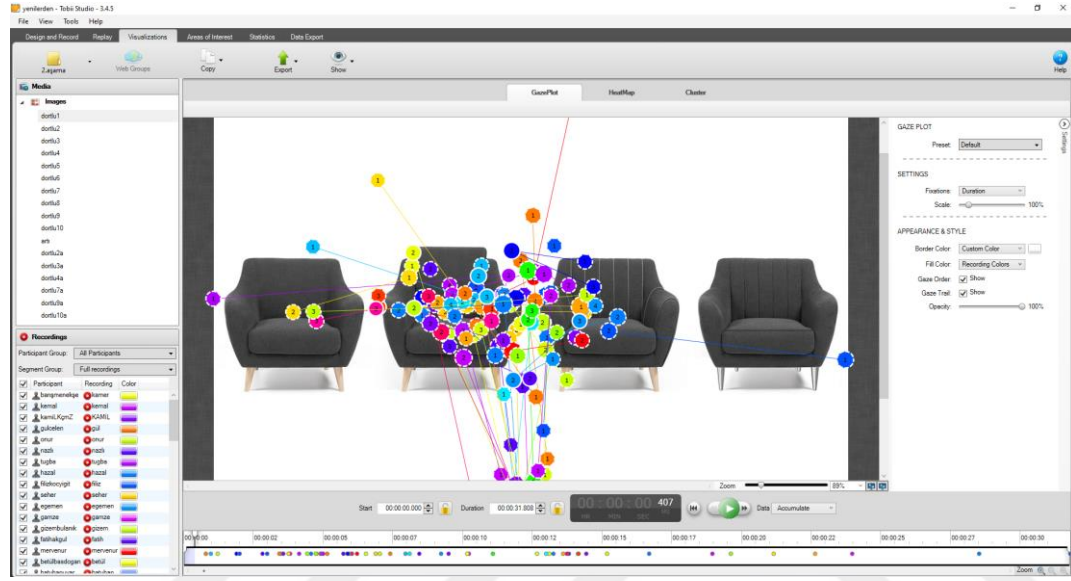
Çalışma kapsamında göz izlenerek toplanan bakış metrikleri nicel veri, katılımcıların beğeni değerlendirmeleri ve sesli düşünme yöntemiyle elde edilen sübjektif yorumları hem nitel hem de nicel veri olarak değerlendirilmiştir.

2. İlk odaklanmanın süresi (first fixation duration); Bir ilgi alanı üzerine bakışın ilk sabitlenmesinin ne kadar sürdüğünü ifade eder.
3. Odaklanma sayısı (fixation count); İlgi alanı üzerinde bakışın kaç kez sabitlendiğini ifade eder.
4. Odaklanma süresi (fixation duration); İlgi alanı üzerinde bakışın ne kadar uzunlukta sabitlendiğini ifade eder.
5. Ziyaret sayısı (visit count); Bir ilgi alanını incelerken bakışın onun üzerinden geçtiği toplam sayıyı ifade eder.
6. Ziyaret süresi (visit duration); Bir ilgi alanını incelerken bakışın onun üzerinden geçtiği toplam süreyi ifade eder.
7. Göz bebeği büyüklüğü (pupil left & pupil right); Kişisel göz bebeklerinin sol ve sağ göz için anlık büyüklük çapını ifade eder.



Resim 4.8. Tobii Studio yazılımından döküm olarak alınabilecek kayıt ve medya üzerindeki bakış metrik verilerine ilişkin istatistik sekmesi

Bu çalışma ile tüm imgelerdeki tüm ürünlerin tüm ilgi alanları üzerinde yukarıdaki bakış metriklerinin yanı sıra gözün ekran üzerinde izlediği yol, anlık konum ve bakış sırası gibi dinamik göz hareketlerine ilişkin çıktılar da elde edilmiştir. Bu çıktılar Resim 4.9'daki gibi gözün ekranda izlediği yol haritası, sıcaklık haritası veya bölgesel odaklanma haritaları olarak yazılım tarafından görselleştirilmiştir.



Resim 4.9. Tobii Studio yazılımında kullanılan imgelerin akış sırası, sıcaklık haritası, bölge analizine ilişkin görselleştirmeler sekmesi

4.3.2. Nitel veri toplanması

Çalışmada sübjektif yorumların toplanması için sesli düşünme protokolü uygulanmış ve ses kayıtları alınmıştır. Bu yorumlar üzerinden tematik analizler yapılmıştır. Ayrıca katılımcıların öznel beğeni değerlendirmelerinin analizler için nicel değerlendirmeye olanak sağlaması ve nicel verilerle karşılaştırmalı kullanılabilmesi için ölçeklerden yardım alınmıştır. Bu nedenle final çalışmalar sırasında katılımcıların estetik beğeni değerlendirmesi Aşama 2- Tekli ürünleri değerlendirme için üç dereceli ve Aşama 3- Karşılaştırmalı ürünleri yorumlama için beş dereceli anlamsal farklılık ölçeği üzerinden toplanmıştır (Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4).

Çizelge 4.3. Aşama 2- Tekli ürünleri değerlendirme sürecinde kullanılan ölçek

	1	2	3	
Olumsuz				Olumlu

Çizelge 4.4. Aşama 3- Karşılaştırmalı ürünleri yorumlama sürecinde kullanılan ölçek

	1	2	3	4	5	
Estetik değil						Estetik

Aşama 2- Tekli ürünleri değerlendirme ve Aşama 3- Karşılaştırmalı ürünleri yorumlama sırasında katılımcıların ürünleri incelerken yapmış olduğu beğeni odaklı değerlendirmeler her katılımcı için araştırmacı tarafından ölçek üzerine kaydedilmiş, bu beğeni puanları daha sonra bakışlarla karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

4.3.3. Göz izleme verilerinin analiz edilebilir formata dönüştürülmesi

Tobii Studio yazılımı üzerinden alınan veri dökümü Excel çalışma dosyalarında toplanmış, düzenlenmiş, amaca yönelik olarak kullanılacak olanlar gruplandırılmıştır (Resim 4.10).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
	ExportDate	StudioTestName	Participant	Recording	RecordingDate	MediaName	MediaPath	RecordingTime	LocalTime	StudioEye	StudioEye	StudioEye	StudioEye	GazeEvent	AOI[111]	AOI[112]	AOI[113]	AOI[114]	AOI[115]	AOI[116]	AOI[117]
1	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12299	14:08:41.19						1407							
2	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12302	14:08:41.19						1407	0	0	0				
3	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12310	14:08:41.20						1407	0	0	0				
4	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12319	14:08:41.21						1407	0	0	0				
5	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12327	14:08:41.22						1407	0	0	0				
6	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12336	14:08:41.23						1407	0	0	0				
7	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12344	14:08:41.24						1407	0	0	0				
8	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12352	14:08:41.24						1407	0	0	0				
9	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12361	14:08:41.25						1407	0	0	0				
10	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12369	14:08:41.26						1407	0	0	0				
11	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12377	14:08:41.27						1407	0	0	0				
12	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12386	14:08:41.28						1407	0	0	0				
13	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12394	14:08:41.29						1407	0	0	0				
14	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12402	14:08:41.29						1407	0	0	0				
15	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12411	14:08:41.30						1407	0	0	0				
16	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12419	14:08:41.31						1407	0	0	0				
17	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12427	14:08:41.32						1407	0	0	0				
18	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12436	14:08:41.33						1407	0	0	0				
19	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12444	14:08:41.34						1407	0	0	0				
20	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12452	14:08:41.34						1407	0	0	0				
21	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12461	14:08:41.35						1407	0	0	0				
22	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12469	14:08:41.36						1407	0	0	0				
23	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12477	14:08:41.37						1407	0	0	0				
24	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12485	14:08:41.38						1407	0	0	0				
25	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12494	14:08:41.39						1407	0	0	0				
26	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12502	14:08:41.39						1407	0	0	0				
27	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12511	14:08:41.40						1407	0	0	0				
28	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12519	14:08:41.41						1407	0	0	0				
29	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12527	14:08:41.42						1407	0	0	0				
30	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12535	14:08:41.43						1407	0	0	0				
31	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12544	14:08:41.44						1407	0	0	0				
32	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12552	14:08:41.44						1407	0	0	0				
33	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12560	14:08:41.45						1407	0	0	0				
34	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12569	14:08:41.46						1407	0	0	0				
35	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12577	14:08:41.47						1407	0	0	0				
36	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12586	14:08:41.48						1407	0	0	0				
37	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg	12594	14:08:41.49						1407	0	0	0				
38	13.07.2020	1.aşama	başarımenek	başarımenek	29.06.2020	168094_1_1.jpg															

Resim 4.10. Tobii Studio yazılımından Excel dökümanına aktarılmış bir veri döküm örneği

Bir Excel çalışma dosyası maksimum 1 milyon 48 bin satırlık veri içerebildiğinden, elde edilen 5 milyon 91 bin satırlık veri toplam altı adet Excel dosyasına bölünmüş, bu dosyaların tamamı üzerinden çalışılmıştır. Bu çalışma dosyalarının incelenmesi ve sadeleştirilmesi ile odaklanma sayısı ve süresi gibi (gözün sabitlendiği an için çıktı oluşturan) yukarıda anlatılmış olan başlıklara ilişkin veri seti istatistiksel analizlere hazır hale getirilmiştir.

Çalışmada tek tek ürünler incelenirken göz bebeği büyüklüklerinin değişimi de analiz edilmiştir. Her katılımcının biyolojik olarak kendine özgü göz bebeği büyüklüklerinin olduğu saptanmış, büyüklük ölçmek yerine göz bebeği büyüklüğünün değişim yüzdesi, büyüme ve küçülme oranlarını hesaplamak için kullanılmıştır. İlgi alanı üzerinde sağ ve sol göz bebeklerinin büyüklüklerinin anlık ortalaması hesaplanarak bulunan göz bebeği büyüklüğü katılımcıların beğendiği veya beğenmediği ürünlere karşı tepkilerinin tutarlılığıyla ilgili bilgi vermiştir. Göz bebeği büyüklüğüne ilişkin veri seti hem göz sabitlenmesi hem de gözün hareketliken sakkadik hareketlerini içerdiği için bu veriye

özel olarak analizlere hazır hale getirebilmek için kodlama ile ilgili bir bilgisayar mühendisinden yardım alınmıştır.

Tobii ile toplanan göz izleme verileri csv (comma seperated values) formatında dışarı aktarılmıştır. CSV dosyaları metin olarak okunabilir ve aynı zamanda Excel gibi araçlarla da gösterilebilir olduğundan dolayı tercih edilmiştir. Aktarılan veriler her katılımcı ve her görsel için veri içerse de içermese de ayrı sütunlar şeklinde oluşturulmuştur. Her katılımcı için her ilgi alanı ayrı satırda tekrarlanmıştır. Örneğin 20 görsel ve her görselde 3 ilgi alanı var ise katılımcı başına 60 sütun bulunmuştur. Aynı şekilde katılımcı başına 20 satır bulunmuş ve her satırda sadece 3 sütun dolu olmuştur. Bu haliyle bu veriler işlenebilir olmamıştır. Her katılımcının her ilgi alanına bakışı için sağ ve sol gözünün ortalama göz bebeği büyüklükleri hesaplanmak istenmiştir. Bunun için de Tobii'nin ürettiği sütunların dolu olanlarının ilgi alanına göre gruplanıp ortalamasının alınması gerekmiştir.

Bu verileri kullanılabilir bir formata dönüştürmek için Java programlama dilinin “Java 8” versiyonu kullanılmıştır. Java ile geliştirme yapmak için kullanılan “Java Development Kit”'in OpenJDK 8 versiyonu kullanılmıştır. Java'nın standart kütüphaneleri kullanılarak Tobii'nin çıktı dosyaları okunmuş, bu çıktılar iki boyutlu bir dizi ile her katılımcı için her bir etki alanı bir satır olacak şekilde toplanmıştır. Toplama işlemine boş satırlar dahil edilmemiştir. Kaynak dosyasında değer içeren satırlar, ilgi alanına göre gruplanıp toplanmış ve sonunda da toplam değer içeren satır sayısına bölünerek ortalama değerler bulunmuştur. Tüm değerler hesaplandıktan sonra iki boyutlu dizinin her satırı, virgül ile ayrılmış bir satır olarak metin belgesine yazdırılmıştır. Çıktı dosyasında 3 sütun bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Kodlama çıktı dosyasında bulunan sütunlar

Katılımcı	Koltuk	Göz bebeği
-----------	--------	------------

Her katılımcı için ilgi alanı sayısı kadar satır oluşmuş ve her satıra göz bebeğinin ortalama büyüklükleri yazılmıştır. Katılımcı belli bir ilgi alanına hiç odaklanmadıysa da hesaplamaların kolaylığı açısından “No Entry” değeriyle bu satırların veri içermediği çıktıya yansıtılmıştır.

Her bir deney aşamasında her girdi dosyası için bir çıktı dosyası oluşturulmuştur. Örnek:

Girdi: AOI_ASAMA1ilk5.csv

Çıktı: AOI_ASAMA1ilk5_out.csv

4.3.4. Veri analiz süreçleri

Tüm bakış metrikleri, nitel beğeni değerlendirmeleri ile birlikte analizlere hazır hale getirildikten sonra SPSS programına aktarılmış ve farklı analiz yöntemleri kullanılarak karşılaştırmalı analizler yapılmıştır. Final aşamasında verilerin yürütülecek analizlerinin güvenilirliği için ilk etapta normallik analizi yapılmıştır. Merkezi limit teoremi büyük sayıda olan bağımsız değişkenlerin aritmetik ortalamasının normal dağılım göstereceğini ifade eder. Bu teoreme göre örneklem sayısının büyüklüğü 30'dan çoksa dağılımların ortalaması normal dağılıma yaklaşmaktadır (Tijms, 2012: 109, 144, 202). Çalışmanın final aşamasında normal dağılıma sahip olan (katılımcı sayısı>30 olduğu için) veri setini analiz etmek için farklı parametrik test modelleri kurulmuştur. Verileri yapısal bir şekilde analiz etmek için SPSS'te genel doğrusal modelin çok değişkenli yöntemleriyle ANOVA, t test ve korelasyon analizleri ile sorgulanan modeller elde edilmiştir.

1. İki'den çok bağımsız gruplarda (beğenin farklı değerlendirmelerine ve gücüne bağlı olarak) hangi verilerin önemli etkilendiğini (gözün nasıl davranış sergilediğini) açığa çıkarmak için tek yönlü varyans analizi ANOVA (One-Way ANOVA),
2. Birbirinden bağımsız olarak karşılaştırılan ikili gruplarda (beğenme ve beğenmeme yargılarında) hangi verilerin önemli etkilendiğini (gözün nasıl davranış sergilediğini) ortaya koymak için bağımsız örneklem t testi (Independent-Samples T Test),
3. Gözün davranışının değişimini ve metriklerin birbiriyle ilişkisini; ayrıca beğeni değerlendirmesi ve bakış metrikleri ilişkisini sorgulamak için Pearson ve Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır.



5. BULGULAR

Bu bölümde tez kapsamında yürütülen çalışmalarda elde edilen veriler, yöntem bölümünde anlatılmış olan çalışmaların akışı sırasıyla ele alınmıştır. Bu kapsamda veriler pilot ve final çalışması çıktıları olmak üzere tekil ve karşılaştırmalı gruplar üzerinden analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir.

5.1. Pilot Çalışmaların Analizi

Pilot çalışmalar, final çalışmaların ön hazırlığı niteliğinde olup, çalışma için destek noktaları oluşturmayı hedeflemiştir.

5.1.1. Görsel düzenlerinin belirlenmesi için analizler

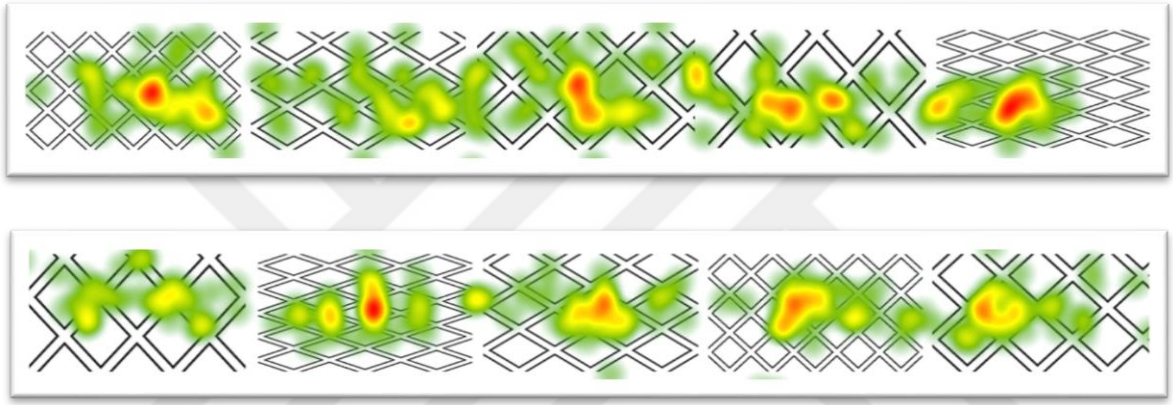
Çalışmanın bu fazında elde edilen sonuçlar ikinci fazda ürünler üzerinden yürütülecek pilot çalışmalara görsel düzenlerindeki ürün sayısı, ürünlerin konumlandırılması, katılımcılara gösterilme süresi, gösterim düzeni, ekrana gelme sırası ve ara geçiş niteliğiyle ilgili hazırlık oluşturmuştur.

Bu çalışmalar sonucunda ekran üzerinde yer alan karşılaştırmalı dokular arasında nerelerin görüldüğü, hangisine önce bakıldığı, gözün hangi bölgeleri hangi sırayla izlediği ve imgeler üzerindeki toplam odaklanma sayılarına bağlı olarak farklı haritalar çıkarılmıştır. Resim 5.1’de bakış verilerine ilişkin örnekler gösterilmiştir.



Resim 5.1. Aynı imge üzerindeki sırasıyla sıcaklık haritası, bakış sırası, bölgesel analiz ve bakış odaklanması örnekleri

Deneylerin ikinci ve üçüncü adımlarındaki aynı sayıdaki, aynı doku örnekleri kendi içinde yer değiştiğinde 22 katılımcının bakış yoğunluklarından elde edilen sıcaklık haritası örnekleri Resim 5.2’de gösterildiği gibi elde edilmiştir. Bir imgenin içinde konum değiştirmiş doku örnekleri, görsellerinin içeriğinin bir önemi olmaksızın, yatayda kullanılan beşli imgelerin tamamının üzerinde inceleme yapılabildiğini ortaya koymuştur. Ayrıca aynı imge bir sonraki adımda yeniden incelendiğinde inceleme benzer şekilde olmakla birlikte süre daha kısa ve az sayıda elde edilmiştir. Bu da tekrarlayan imgelere tanıdık olma ve daha az inceleme gereği duyma durumunu ortaya koymuştur.



Resim 5.2. Üstte- ikinci adımda beş görselli doku örneğinin yatay yerleşimi; altta- üçüncü adımda ekran düzeni değiştirilmiş beş görselli doku örneğinin yatay yerleşimi

Doku görsellerinin katılımcılara inceletilmesine ilişkin çalışmaların sonucunda optimum sunum kararları ve ideal gösterim varyasyonları aşağıdaki başlıklar altında sınıflandırılmıştır.

- *Sayı:* Bakış metrikleri katılımcıların görsel sayısının (tek görsel ve çoklu görseller) etkisi olmaksızın gözünü imgenin tümünün üzerinde gezdirdiğini ortaya koymuştur. Ancak görsel sayısının çok artması halinde katılımcıların hakimiyetinin azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ürünle ilgili karar verme, seçim yapma veya değerlendirme için karşılaştırmalı grupların en fazla 4 ürün içermesine karar verilmiştir.
- *Yerleşim düzeni:* Katılımcıların yerleşim düzeninin (ekranda yatayda ve dikeyde karşılaştırmalı olarak konumlandırılmış görseller) etkisi olmaksızın bütün görsellere baktığı saptanmıştır.

- *İnceleme süresi:* İmgeler üzerine farklı inceleme süreleri (5-10-15 saniye veya süresiz) verilerek yürütülen çalışmalarda sürenin kısıtlı veya serbest oluşu, bakış sırası ve odaklanma açısından net farklılık göstermemiştir. Ancak farklı sürelerin olması analiz ve değerlendirmeleri çeşitlendirdiği için, sonraki aşamalarda tek tip deney kurgusuna gidilmesi uygun görülmüştür. Sürenin katılımcı kontrolüne bırakıldığı (serbest süreli) durumda görselle ilgili daha çok nitel yargı oluşturulabildiği, inceleme ve değerlendirmelerin tamamlandığı gözlenmiştir.
- *Tekrarlı gösterim:* İmgelerde odaklanılan görseller katılımcılara bağlı olarak değişmiştir. Doku örneklerindeki bakış metriklerinin çıktıları katılımcıların karşılaştırmalı görsellerde farkları aramaya meyilli olduklarını göstermiştir. Ayrıca katılımcıların daha önce deneyimlediği ve tanıdık olduğu görsellere karşı dikkati azalmış, buna bağlı olarak o bölge üzerindeki inceleme süresi kısalmıştır. Dolayısıyla bakılan yere karşı ilginin ilk seferde en yüksek olduğu görülmüş, ürünler tekrarlı kullanılacaksa bu bilgi ışığında bir kurgu planlanmıştır.
- *Gösterim sırası:* İmgeler tekliden dokuzluya giden sıralı bir düzende katılımcılara gösterildiğinde, son imgelere yaklaştıkça oluşan yorgunluk nedeniyle inceleme yoğunluğunun azaldığı saptanmıştır. Bu nedenle, sonraki çalışmalar için tüm imgeler üzerindeki inceleme dengesinin benzer olması için imgelerin karmaşık düzende ekrana gelmesi uygun görülmüştür.
- *Ara geçiş niteliği:* Önceki bakışın etkisinin gitmesi için imgeler arasında boşluk bırakmanın gerekli olduğu düşünülmüştür. Deney tasarımıında imgeler katılımcılara gösterilirken aralardaki boş ekrana koyulan bir imleç gözün ona odaklanmasını ve sıradaki gelen imgeye aynı noktadan bakmaya başlamasını sağlamıştır. Final çalışmalarda merkezde yer alan imlecin ekran üzerindeki konumunun ürünleri etkin incelemeye yardımcı olacak şekilde yeniden gözden geçirilmesine karar verilmiştir.

5.1.2. Ürünler üzerinden bilgi toplanması için analizler

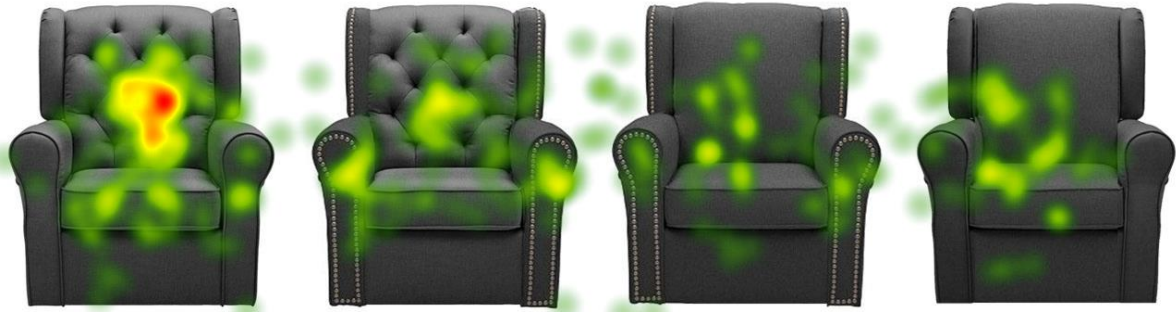
Görsel düzenlerinden elde edilen bilgiler ışığında kararlar verildikten sonra pilot çalışmalara çoklu ve tekli ürünler üzerinden devam edilmiştir. Kaydedilen 700 ürün-bakış verisinin yarısı serbest süreli yarısı da 10 sn süreli yürütülen deney verilerini içermiştir.

Deney 1- Çoklu ürün karşılaştırmaları

Birinci fazdaki çalışmalar gözün tüm ürünlere bakabileceği kabulünü ortaya koysa da imge sayısının çok artması halinde görsel ilginin bölüneceği, hâkimiyetin azalacağı ve değerlendirmelerin zayıflayacağı düşünüldükçe bu süreçte maksimum dördü olmak üzere ikili ve üçlü ürün grupları içeren 33 imgenin analizi yapılmıştır. Çalışmada ilk olarak tüm imgelerde yer alan tüm ürünlerin biçimsel farklılığa sahip bölümleri (dikiş, düğme, malzeme gibi) ilgi alanı olarak belirlenmiş, pilot çalışmaların bu aşaması için yaklaşık 200 ilgi alanı üzerindeki göz hareketleri saptanmıştır (Bkz. EK-5). Bunlar üzerinden karşılaştırmalı olarak analiz edilen veriler aşağıda listelenmiştir:

- Beğeni değerlendirmesi
- Odaklanma sayısı/ toplam süresi/ortalama süresi
- Ziyaret sayısı/ toplam süresi/ortalama süresi
- Ortalama göz bebeği büyüklüğü değişim oranı
- İmgeleri inceleme zaman kısıtının olup olmama durumu

Çoklu ürün karşılaştırmaları sırasında bazı ürünlerin katılımcılar tarafından ortak olarak çok beğenildiği veya beğenilmediği saptanmıştır. Bakış sıcaklık haritaları incelendiğinde çok karışık denilen ürünlerde odaklanma sayılarının fazla olması, katılımcıların o görsel içinde kaybolduklarını söylemeleriyle doğru orantılı bir çıktı vermiştir. Burada kullanılan tasarım elemanlarına yapılan kişisel yorumlar değerlendirilmiştir. Ayrıca bu ürünlerde toplanan bakış verileri ve öznel beğeni ifadesi ilişkisi için de bir çıkarım yapılmıştır. Katılımcıların en çok ürünler arasındaki detay farklılıklarına odaklandığı gözlenmiştir. Katılımcılar hem çok beğendiği hem de hiç beğenmediği imgeleri uzun süreli inceleyebilmektedir. Hiç ilgilenmediği veya üzerine konuşmadığı bölgeyle ilgili bakış verileri de çok zayıf olmuştur. Aynı zamanda öznel değerlendirmeler ve bakış kayıtları bazı ürünler için çok benzer çıkarımlar ortaya koymuştur. Resim 5.3'te dördü koltuk görselinde tüm katılımcılar en soldaki ürünün detaylarını yeterli ve koltuk modeli için çok uygun bularak beğenmiştir. Burada en çok beğenilen koltuk en çok odaklanılan koltuk olmuştur.



Resim 5.3. Katılımcıların beğenme değerlendirme ile uzun baktığı en soldaki model

Yukarıdaki durumun aksine Resim 5.4'teki ikili kanepenin karşılaştırmasında katılımcılar alttaki kolçağın malzeme ve renk olarak farklılaştığı kanepeni beğenmediğini ifade etmiştir. Buna karşın imge üzerinde en çok odaklanılan bölge orası olmuştur.



Resim 5.4. Katılımcıların beğenmeme değerlendirme ile uzun baktığı alttaki model

Pilot çalışmalar sırasında katılımcıların bir imge üzerinde sıcaklık haritasında en yoğun olarak gösterilen en çok baktığı yerin, bir diğer ifadeyle en uzun süre vakit geçirmiş olduğu bölgenin tek başına beğenme veya beğenmeme hakkında bilgi vermediği görülmüş, bunların istatistiksel analizleri incelenmiştir. Analizlerde beğenme veya beğenmeme durumuna bağlı olarak katılımcıların bakış metriklerinin karşılaştırması t testi tablosunda (Çizelge 5.1) gösterilmiştir.

Çizelge 5.1. Pilot çalışmalarda beğenme/beğenmeme değerlendirmeleri yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

Göz metriği	Değerlendirme grupları	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Toplam odaklanma sayısı	Beğendi	571	7,7408	8,13134	1154,842	1,840	0,066
	Beğenmedi	736	6,9429	7,29454			
Ortalama odaklanma süresi	Beğendi	571	0,1978	0,06799	1305	2,154	0,031
	Beğenmedi	736	0,1896	0,06911			
Toplam odaklanma süresi	Beğendi	571	1,5837	1,86474	1305	2,173	0,030
	Beğenmedi	736	1,3747	1,60747			
Toplam ziyaret sayısı	Beğendi	571	3,9807	2,84413	1123,025	3,341	0,001
	Beğenmedi	736	3,4823	2,44052			
Ortalama ziyaret süresi	Beğendi	571	0,4125	0,29662	1304,402	-0,887	0,375
	Beğenmedi	736	0,4290	0,37426			
Toplam ziyaret süresi	Beğendi	571	1,9195	2,27264	1305	1,681	0,093
	Beğenmedi	736	1,7129	2,14893			

Çizelgede gösterildiği üzere ortalama odaklanma süresi [$t(1305)=2,15$, $p=0,03$], toplam odaklanma süresi [$t(1305)=2,17$, $p=0,03$] ve toplam ziyaret sayısı [$t(1123,02)=3,34$, $p=0,00$] bakış metriklerinin beğenme/beğenmeme değerlendirmesine göre anlamlı seviyede değiştiği hesaplanmıştır. Beğendiğini ifade eden katılımcıların ortalama ve toplam odaklanma süreleri daha uzun, toplam ziyaretleri daha çok sayıda elde edilmiştir. Diğer bakış metriklerinde $p>0,05$ olarak hesaplandığı için %95 güven aralığında anlamlı farklılaşma olmamıştır.

Deney 2- Tek üründe derinleşme

Tekli ürün gösteriminin giriş aşamasında yedi koltuğun bir arada kullanıldığı çoklu görsel katılımcılara gösterilmiş, aralarından beğendiklerini seçmeleri istenmiştir. Ürünlerin dikkatle incelenmesinin önem kazandığı bu süreçte, imge sayısının fazla olması katılımcıların yorumlarında azalma ve tercihlerin netliğinde kayıplara neden olmuştur. Ayrıca değerlendirmeler ışığında toplu görsel grubunun çalışmanın en başında değil de sonunda gösterilseydi tercihlerin farklı olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Tek tek gösterilen ürünler üzerinden yürütülen deneylerde repertuar çizelgesi tekniği (RGT) kullanılarak sıfatlar üzerinden veri toplanmış ve analiz edilmiştir. Değerlendirmelere göre en çok beğenilen kanepeden en az beğenilene göre kanepeler sıralanmıştır. Her katılımcının ilk odaklanmasına kadar geçen süre, ilk odaklanmanın süresi, toplam odaklanma sayısı, odaklanma süresinin ortalaması ve odaklanma süresinin toplamı hesaplanmıştır. Analizler sonucunda çoklu ürün değerlendirmelerine benzer şekilde tekli ürün değerlendirmelerinde de beğeni değerlendirilmesi karşılaştırmasında ürün üzerine bakışların odaklanma sayısı ve odaklanma süresinde önemli farklılıklar görülmüştür. Bu farklılıkların inceleme süresiyle de ilişkili olduğu düşünülerek süre kullanımına ilişkin karşılaştırmalar yapılmıştır. Süreli ve serbest süreli inceleme yapan grupların bakış metriklerinin t testi sonuçları Çizelge 5.2’de verilmiştir.

Çizelge 5.2. Pilot çalışmalarda süreli-süresiz inceleme yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

Göz metriği	Değerlendirme grupları	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Toplam odaklanma sayısı	Süreli	656	5,8308	4,77113	951,872	-7,037	0,000
	Süresiz	650	8,7754	9,55248			
Ortalama odaklanma süresi	Süreli	656	0,2037	0,07191	1288,021	5,623	0,000
	Süresiz	650	0,1825	0,06371			
Toplam odaklanma süresi	Süreli	656	1,2235	1,09371	958,915	-5,153	0,000
	Süresiz	650	1,7127	2,16147			
Toplam ziyaret sayısı	Süreli	656	3,1113	1,80790	1031,796	-8,333	0,000
	Süresiz	650	4,2985	3,15498			
Ortalama ziyaret süresi	Süreli	656	0,4258	0,33257	1304	0,412	0,681
	Süresiz	650	0,4180	0,35258			
Toplam ziyaret süresi	Süreli	656	1,4541	1,38098	953,124	-5,822	0,000
	Süresiz	650	2,1579	2,75850			

Çizelgede görülebileceği gibi beklendiği üzere imgeleri süreli veya süresiz inceleyen katılımcıların toplam odaklanma sayısı [$t(951,87)=-7,03$, $p=0,00$], ortalama odaklanma süresi [$t(1288,02)=5,62$, $p=0,00$], toplam odaklanma süresi [$t(958,91)=-5,15$, $p=0,00$], toplam ziyaret sayısı [$t(1031,79)=-8,33$, $p=0,00$] ve toplam ziyaret süresi [$t(953,12)=-5,82$, $p=0,00$] önemli ölçüde birbirinden farklılaşmıştır. Süresiz inceleme yapıldığı durumlarda daha çok kez ve toplamda uzun süre odaklanıldığı, çok kez ve uzun süre ürünlerin ziyaret

edildiği ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar final çalışmaların kurgulanması sürecindeki kararlar üzerinde etkili olmuştur.

Pilot çalışmalarda elde edilen verilere göre, her durumda ziyaret sürelerinin odaklanma sürelerinden daha uzun olduğu görülmüştür. Katılımcıların gözü herhangi bir noktada takılmasa da imgenin üzerinden geçtiği için sürelere etki etmiş, sayılarla ilgili tam ters bir çıktı alınmıştır.

5.1.3. Pilot çalışmaların nitel değerlendirmesi

Çalışmalarda katılımcıların beğeni yaklaşımları ve nedenlerinin açığa çıkarılması hedeflenmiştir. Pilot çalışmalarda 33 imge üzerindeki karşılaştırmalı ürünler üzerinde bakış verileri yeterli görülen 8 katılımcının nitel analizleri yapılmış, EK-8’de detaylı olarak gösterilmiştir. Çizelge 5.3’te bir imge üzerinden örnek değerlendirme tablosu verilmiştir.

Çizelge 5.3. Pilot çalışmaların nitel değerlendirme analizinin bir imge üzerinden örneklenmesi

İmge No	İmge	Katılımcı	K1	K2	Beğendi	Beğenmedi	Tanım
İmge 1		1	x		x		Desenli daha iyi. Sade olan anlamsız.
		2	x	x		x	Süslemeler ürüne çok uyumlu değil.
		3	x			x	Zimba varsa kapitone fazla geliyor. En azından sırtı düz olsun.
		4	x		x		İkisi de zimbahysa soldakini tercih ederim.
		5	x			x	İkisi de zimbahysa, kapitone olsa da kurtarmıyor.
		6	x	x		x	Çok fazla detay var, ucuz duruyor.
		7	x		x		Sağdaki olmuyor bir şekilde. Tam değil eksik gibi.
		8	x	x		x	Zimba hoş durmamış.

Karşılaştırmalı ürünlerin olduğu imgeler katılımcılara gösterilirken onlara karşı beğenme/beğenmeme yargıları toplanmıştır. Sesli düşünme protokolü uygulanarak ses kaydının alındığı katılımcı yargı ve yorumları ürünlerin detaylı analizleri için bir sıfat sepeti oluşturmuştur. Bu nitel yargılar tematik kodlama yöntemi kullanılarak sadeleştirilmiş, gruplanmış ve her biri için nicel kodlar üretilmiştir. Bu şekilde ürün-beğeni sebeplendirmeleri göz verileriyle de karşılaştırmalı olarak yorumlanabilmektedir. Burada izlenen adımlar şu şekilde açıklanabilir:

- Katılımcıların ürünleri incelediği sırada hangi ürünü neden seçtiği bilgisi toplanmıştır. (Eğer katılımcı bir ürünü sadece beğendim diyerek geçmişse, bu katılımcının nitel verileri bilgi havuzuna eklenememiştir. Ancak beğenin nedeninin açıklandığı durumda tematik kodlama yapılmıştır).
- Beğenme veya beğenmeme ile ilgili sebepler ve sıfatlar çıkarılmıştır.
- Tüm yorumların olumlu ve olumsuz başlıkları sadeleştirilerek elde edilmiştir.

Olumlu kodlar

1. Estetik çekicilik (güzellik)
2. Temel tasarım artısı (parça bütün uyumu, yalınlık, dinamizm-hareket-ritim-çeşitlilik, zıtlık-vurgu, desen, denge, orantı)
3. Sağlamlık ve rahatlık
4. Malzemenin pozitif etkisi
5. Formun pozitif etkisi (ürünün pozitif hisler yaratması-pozitif psikolojik etki)

Olumsuz kodlar

1. Estetik zayıflık (çirkinlik)
2. Temel tasarım eksikliği (parça bütün uyumsuzluğu, yalınlık arayışı gibi)
3. Sağlamlık ve rahatlık arayışı
4. Malzemenin negatif etkisi
5. Formun negatif etkisi (ürünün göz yorucu olması-negatif fiziksel etki)

Pilot çalışmaların nitel değerlendirmesi sürecinden elde edilen sınıflandırmalar ve kodlamalar final çalışmaların nitel değerlendirmeleri için taslak oluşturmuştur.

5.1.4. Final çalışmalara ilişkin alınan kararlar

Pilot çalışmaların çıktılarına göre ürünlere yapılan yorumlar sonucu sıfat, beğeni ve bakış ilişkisi karşılaştırıldığında, katılımcılar ve ürünler odağında genellenebilir değerlendirmelerin yapılabileceği düşünülmüştür. Burada elde edilen veriler incelenince

katılımcıların az odaklandıkları yeri daha az beğendiği bir yorum olarak söylenebilir. Ancak bununla ilgili daha detaylı analizlerin yapılması gerekmiştir. Bu nedenle, ürün estetik beğenisi ve katılımcı bakış ilişkisiyle ilgili bilginin elde edilebilmesi için final çalışmalarda daha çok katılımcının yer alması ve deney içeriği ile kurgusunun tekrar gözden geçirilmesi gerekmiştir. Öğrenilenler ışığında aşağıdaki başlıklar altında çıkarımlar yapılmıştır.

- *Süre:* İmgeleri süreli ve süresiz inceleyen katılımcıların beğeni değerlendirmeleri ve bakış metriklerinde önemli farklılıklar saptanmış, süresiz inceleyenlerde daha etkili bir işleyiş gözlenmiştir. Ürünleri inceleme etkinliğini artırmak, ürünle ilgili daha çok öznel yargı ve gerçekçi değerlendirmeler elde edebilmek için final çalışmaların süre kısıtı olmadan katılımcı kontrolünde yürütülmesine karar verilmiştir.
- *Ölçek:* Pilot çalışmaların beğeni değerlendirmelerini toplama aşamasında RGT'nin katılımcılar için değerlendirme zorlukları yarattığı saptanmış, final çalışmaların farklı süreçleri için 3 ve 5 seviyeli anlamsal farklılık ölçeği kullanımına karar verilmiştir.
- *Veri seti ve ürünlerin gösterimi:* Pilot çalışmalarda analiz edilmiş olan bakış metriklerinin ortalama değerleri metriklerin toplam değerleri ve toplam sayılarıyla ilişkili sonuçlar verdiği için final çalışmalarda ortalama hesapları yapılmamıştır. Elde edilen bu bilgiyle final çalışmalarda örneğin odaklanmanın ortalama süresinin yerine odaklanmanın toplam süresi ve toplam sayısının ayrı ayrı analiz edilmesi yeterli görülmüştür. Ayrıca ürünler üzerinden yürütülen çalışmalarda her imgede yer alan ürün sayılarının farklı olması ve imgeler arasındaki boş sayfanın ortasında konumlandırılmış artı işaretinin bakışı ekranın merkezine toplaması veri setinin değerlendirilmesi üzerinde etkili olmuştur. Bu durumun görseller üzerine ilk odaklanmaya kadar geçen süre ve ilk odaklanmanın süresini hatalı yönlendirmesi sebebiyle ilk odaklanma ile ilgili olan veriler pilot çalışmalarda değerlendirilememiştir. Final çalışmalardaki deneylerin içerisinde kullanılan imgelerdeki ürün sayılarının eşit tutulması ve aradaki boş sayfalarda yer alan imlecin ürünler üzerinde olmayacak şekilde konumlandırılmasına karar verilmiştir.

5.2. Final Çalışmaların Analizi

Pilot çalışmalardan edinilen bilgiler ışığında tasarlanan final çalışmalarda analizler aşağıdaki sorular ve onlara yanıt bulmayı hedefleyen bulgular çerçevesinde yürütülmüştür.

- Soru 1: Farklı katılımcılara (demografik verilere) göre bakışlar farklılaşır mı?

Katılımcı-Bakış Metrikleri-Estetik Beğeni Değerlendirmesi

- Soru 2: Ürünler tekli veya karşılaştırmalı incelenirken, sessiz veya konuşarak değerlendirilirken beğenme/beğenmeme yargısına göre bakışlar farklılaşır mı? Bakışlar beğeniyle ilgili bilgi verir mi?

Bakış Metrikleri- Estetik Beğeni İlişkisi

- Tüm beğeni gruplarının karşılaştırılması
- İki uç beğeni grubunun karşılaştırılması
- Sıcaklık haritalarının incelenmesi
- Soru 3: Aynı biçimsel elemanın kullanımı farklı koltuk modellerinde beğeni ve bakışlar üzerinde farklı etki yaratır mı?

Bakış- Beğeni İlişkisinin Ürün Detayları Üzerinden Değerlendirilmesi

- Soru 4: Nitel değerlendirmeler ve yorumlar bakış ile ilişkili değerlendirilebilir mi?

Bakış- Beğeni İlişkisinin Nitel Yorumlar Üzerinden Değerlendirilmesi

Bakış örneklem değerinin %100 olması tek gözün veya iki gözün de tüm kayıt sırasında bulunduğunu göstermiştir. Eğer bu değer %50 ise kayıt süresinin yarısında gözler fark edilir ve bakış metrikleri kaydedilir olmuştur. Deneyin güvenilirliği açısından %70 altındaki kayıt verileri kapsam dışında bırakılmıştır. Sonuç olarak toplam 60 katılımcının nitel değerlendirmeleri ve bakış metrikleri analiz edilmiştir. Bakış metrikleri göz izleme cihazının kayıtlarından;

- 60 medya (10 koltuğun 4 farklı varyasyonunun tekli ve çoklu gösterimleri; her aşama için sırasıyla 10+40+10 ürün görseli)
- 480 ilgi alanı (160 ilgi alanı*3 aşama)
- 180 kayıt (60 katılımcı*3 aşama)

çıktısı olarak elde edilmiştir. Excel çalışma dosyasının sadeleştirilmesi sonucunda deney sonuçları için 28800 (9600*3 aşama) satırlık veri analizi yapılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen bakış metrikleri katılımcıların ilk odaklanmaya kadar geçen (toplam) süre, ilk odaklanmanın (toplam) süresi, (toplam) odaklanma sayısı, (toplam) odaklanma süresi, (toplam) ziyaret sayısı ve (toplam) ziyaret süresi ve göz bebeği değişiminin yüzdesi olmuştur. Deneyin analizlerinde kullanılan bu değişkenlere ilişkin betimsel istatistik tablosu Çizelge 5.4'te gösterilmiştir. Katılımcı sayısı için kişi sayısı, değerlendirme için katılımcıların beğeni puanlaması, odaklanma sayıları için adet, odaklanma süreleri için saniye, göz bebeği büyüklüğü için milimetre çap, göz bebeği değişimi için ise yüzdelik oran gösterilmektedir.

Çizelge 5.4. Deneylerin değişkenlerini içeren betimsel istatistik tablosu

	N	Minimum	Maksimum	$\bar{x}$	SS
Katılımcı sayısı	28800	1	60	30,50	17,318
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	22596	0,00	60,75	2,2552	3,94364
İlk odaklanmanın süresi	22601	0,00	1,37	0,2018	0,11287
Odaklanma sayısı	22601	1,00	210,00	8,7257	10,45309
Odaklanma süresi	22601	0,00	32,46	1,7856	2,15314
Ziyaret sayısı	22601	1,00	45,00	3,4644	3,40638
Ziyaret süresi	22601	0,00	67,37	2,3050	3,13644
Kişisel göz bebeği büyüklüğü	28800	2,10	3,67	2,7921	0,33029
İlgi alanı üzerinde göz bebeği büyüklüğü	22621	1,72	4,39	2,7999	0,36296
Göz bebeği değişim yüzdesi	22621	0,72	1,32	1,0000	0,04908
Geçerli N (listeye göre)	22567				

Çizelgede görüldüğü gibi analiz edilen katılımcılar için ilk odaklanmaya kadar geçen süre 0 ile 60,75 sn arasında değişmiş bu da tüm deneyler içinde ürünler üzerine ya hiç zaman kaybedilmeden odaklanıldığını ya da bir ilgi alanına odaklanmak için en uzun sürenin yaklaşık 61 saniye vakit geçtikten sonra olduğunu anlatmıştır. İlgi alanları üzerine tüm katılımcıların ilk odaklanmasına kadar geçen ortalama süre ($\bar{x}$) 2,25 sn bu değer in standart sapması (SS) 3,94 sn olarak hesaplanmıştır. Bir ilgi alanı üzerinde ilk odaklanmanın toplam süresi 0-1,37 sn arasında, toplam odaklanma sayısı 1-210 kez arasında, toplam odaklanma süresi 0-32,46 sn arasında, toplam ziyaret sayısı 1-45 kez arasında, toplam ziyaret süresi 0-67,37 sn arasında hesaplanmıştır. Katılımcıların deney boyunca kendi

ortalama göz bebeği büyüklüğü çapı minimum 2,10, maksimum 3,67 milimetreler arasında kaydedilmiştir. Bu değerler 1,72-4,39 mm arasındaki ilgi alanı üzerindeki göz bebeği büyüklükleri ile kıyaslanarak göz bebeği değişim yüzdeleri (%72 küçülmüş göz bebeği olarak- %132 büyümüş göz bebeği olarak) hesaplanmıştır. Örneklem sayısı (N) sütununda görülen eksiklikler veri kaybı olarak açıklanmıştır.

5.2.1. Veri kaybı

Çalışmalar için veri kaybı her metrik için eksik veriler üzerinden hesaplanmıştır. Sadece örneklem sayıları ele alındığında üç aşama toplamı için 28800 satır olması gereken eksik veriler Çizelge 5.5'te her metrik için gösterilmiştir.

Çizelge 5.5. Bakış metrikleri başına kullanılamayan örneklem sayısı ve veri kaybı yüzdesi

	Geçerli		Kayıp		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Katılımcı * İlk odaklanmaya kadar geçen süre	22596	%78,5	6204	%21,5	28800	%100,0
Katılımcı * İlk odaklanmanın süresi						
Katılımcı * Odaklanma sayısı						
Katılımcı * Odaklanma süresi	22601	%78,5	6199	%21,5	28800	%100,0
Katılımcı * Ziyaret sayısı						
Katılımcı * Ziyaret süresi						
Katılımcı * Göz bebeği değişim yüzdesi	22621	%78,5	6179	%21,5	28800	%100,0

Çizelgede gösterilen kayıplar göz izleyici cihazın ilgili bakışları kaydedemediğini ifade etmiştir. Örneğin ilk odaklanmaya kadar geçen sürenin geçerli örneklem sayısının 22596 olması ilgi alanı üzerinde ilk odaklanmaya kadar geçen zaman için 6204 verinin eksik olduğunu göstermiştir. Üç deney aşaması için veri kaybı metrikler başına incelenecek olursa;

- Aşama 1: 9600 satırın ilk odaklanmaya kadar geçen süresinde 2906; ilk odaklanma süresi, odaklanma sayısı, süresi ve ziyaret sayısı, süresinde 2906; göz bebeği değişim yüzdesinde 2876 satırının;

- Aşama 2: 9600 satırın ilk odaklanmaya kadar geçen süresinde 1704; ilk odaklanma süresi, odaklanma sayısı, süresi ve ziyaret sayısı, süresinde 1699; göz bebeği değişim yüzdesinde 1702 satırının;
- Aşama 3: 9600 satırın ilk odaklanmaya kadar geçen süresinde 1594; ilk odaklanma süresi, odaklanma sayısı, süresi ve ziyaret sayısı, süresinde 1594; göz bebeği değişim yüzdesinde 1601 satırının;

kullanılmadığı hesaplanmıştır. Çizelge üzerinde de incelenebileceği gibi tüm deneylerde %21,5 veri kaybı bulunmuş, final çalışmasından elde edilen tüm veriler %78,5 verimlilikte analiz edilmiştir. Ayrıca çalışmadaki istatistiksel anlamlılık seviyeleri %95 güven aralığında belirlenmiştir.

5.2.2. Bakış metriklerinin birbiriyle ilişkisi

Tüm çalışma boyunca katılımcıların ürünlere bakma şekli, ilk andan ürünler üzerindeki son bakışına kadar süreç olarak ele alınarak incelenmiştir. Burada verilerin birbiri üzerindeki etkisini bilmek analizlerin doğru yorumlanabilmesi için önem taşımaktadır. Bu sebeple tüm metriklerin birbiriyle ilişkisini belirlemek için Pearson korelasyon analizi yapılmış, sonuçları Çizelge 5.6'da verilmiştir.

Çizelge 5.6. Kaydedilen bakış metrikleri arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson korelasyon analizi sonuçları

		İlk odaklanmaya kadar geçen süre	İlk odaklanmanın süresi	Odaklanma sayısı	Odaklanma süresi	Ziyaret sayısı	Ziyaret süresi	Göz bebeği değişim yüzdesi
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	r	1	-0,051**	-0,225**	-0,223**	-0,127**	-0,216**	0,060**
	p		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	22596	22596	22596	22596	22596	22596	22583
İlk odaklanmanın süresi	r	-0,051**	1	-0,014*	0,077**	-0,057**	0,037**	-0,004
	p	0,000		0,032	0,000	0,000	0,000	0,522
	N	22596	22601	22601	22601	22601	22601	22588
Odaklanma sayısı	r	-0,225**	-0,014*	1	0,952**	0,596**	0,963**	0,093**
	p	0,000	0,032		0,000	0,000	0,000	0,000
	N	22596	22601	22601	22601	22601	22601	22588
Odaklanma süresi	r	-0,223**	0,077**	0,952**	1	0,600**	0,947**	0,105**
	p	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000
	N	22596	22601	22601	22601	22601	22601	22588
Ziyaret sayısı	r	-0,127**	-0,057**	0,596**	0,600**	1	0,477**	0,062**
	p	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000
	N	22596	22601	22601	22601	22601	22601	22588
Ziyaret süresi	r	-0,216**	0,037**	0,963**	0,947**	0,477**	1	0,102**
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
	N	22596	22601	22601	22601	22601	22601	22588
Göz bebeği değişim yüzdesi	r	0,060**	-0,004	0,093**	0,105**	0,062**	0,102**	1
	p	0,000	0,522	0,000	0,000	0,000	0,000	
	N	22583	22588	22588	22588	22588	22588	22621

Çizelgede görülebileceği üzere çalışmada analiz edilen neredeyse tüm bakış metrikleri birbiriyle anlamlı ($p < 0,05$) bir ilişki içerisindedir. Çalışmada kuvvetli anlamlı ilişkiye sahip metrikler aşağıdaki gibidir;

- Odaklanma sayısı, odaklanma süresi ($r=0,95$, $p=0,00$) ve ziyaret süresiyle ($r=0,96$, $p=0,00$) çok kuvvetli, ziyaret sayısı ile da orta kuvvetli ($r=0,59$, $p=0,00$) pozitif yönde bir ilişki içindedir.
- Odaklanma süresi odaklanma sayısı ($r=0,95$, $p=0,00$), ziyaret sayısı ($r=0,6$, $p=0,00$) ve ziyaret süresi ($r=0,94$, $p=0,00$) arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki saptanmıştır.
- Ziyaret sayısı odaklanma sayısı ($r=0,59$, $p=0,00$), odaklanma süresi ($r=0,6$, $p=0,00$) ve ziyaret süresiyle ($r=0,47$, $p=0,00$) orta kuvvetli pozitif bir ilişki içindedir.

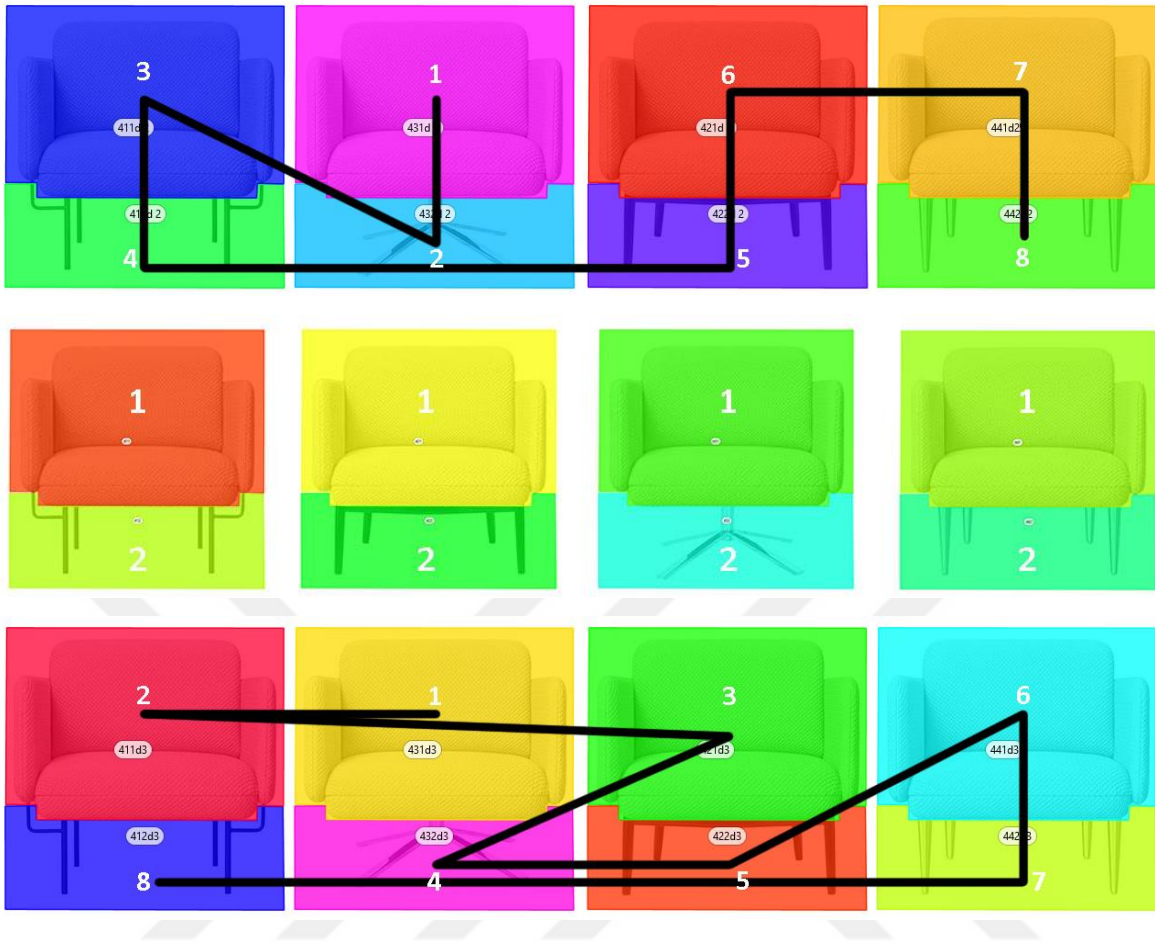
- Ziyaret süresi odaklanma sayısı ($r=0,96$, $p=0,00$) ve odaklanma süresi ile çok kuvvetli ($r=0,94$, $p=0,00$), ziyaret sayısı ile orta kuvvetli ($r=0,47$, $p=0,00$) pozitif yönde ilişkiye sahiptir.

Burada elde edilen kuvvetli ilişkiler, görsel üzerinde geçirilen zamanla inceleme süresi arasında doğrudan bir ilişki olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bunun yanı sıra çizelgede ilk odaklanmaya kadar geçen süre ve ilk odaklanmanın süresinin diğer tüm bakış metrikleriyle anlamlı seviyede, ancak sıfıra yakın korelasyonu bulunduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, ilk odaklanmanın ne kadar zaman sonra olduğu veya ne kadar uzun sürdüğünü diğer metriklerle kıyasla daha bağımsız verilere dönüştürmüştür. Benzer hesaplama göz bebeği değişim yüzdesi metriği için de elde edilmiştir. Göz bebeğinin büyüme ve küçülme oranı diğer metriklerle anlamlı ancak zayıf bir ilişki içerisindedir. Buradan hareketle, bulgular değerlendirilirken ürünleri inceleme sırasındaki ilk odaklanma ve göz bebeği değişimine ilişkin metrikler çalışmada diğer verilerden ayrı tutularak tartışılmıştır.

5.2.3. Dinamik bakış hareketlerinin saptanması

Çalışmada koltuklar tekli ve karşılaştırmalı çoklu gruplar halinde katılımcılara gösterilirken bakışların dinamik hareketleri çıkarılmıştır. Her bir ilgi alanı üzerine o alana ilk odaklanmaya kadar geçen süre bakış metriği kullanılmış, ortaya çıkan sıralama dinamik göz hareketini göstermiştir. Böylece ürünleri ve ilgi alanlarını inceleme sırası elde edilmiş, katılımcı ürünle karşılaştığında gözünün izlediği yol saptanabilmiştir.

Bu süreç bir ürün üzerinden örneklenmiştir. 4 numaralı koltuğun varyasyonları için tüm katılımcıların ilgi alanları üzerine ilk odaklanmasına kadar geçen ortalama bakış süresi (sn) çıkarılarak, bakışların ürünü tarama deseni elde edilmiştir (Resim 5.5).



Resim 5.5. Deneyin üç aşaması için 4 numaralı koltuk örneği üzerinden dinamik göz hareketleri

Resimdeki bakış desenleri, en üst satırda katılımcıların sessiz ve karşılaştırmalı inceleme yaptığı, ortadaki satırda tek tek ürünleri incelediği, en alt satırda ise beğeniyi detaylı yorumlarken karşılaştırmalı inceledikleri bakışlardan ortaya çıkmıştır. Bu örnek ve diğer koltukların üzerindeki dinamik bakış hareketleri incelendiğinde öncelikli olarak ekranın merkezine bakma eğilimi görülmüştür. Koltukların sırt bölümü ve oturma biriminin ilk anda dikkati çektiği, ancak detayların da bu düzeni bozduğu ortaya çıkmıştır. Bakışlar okuma deseni ile uyumlu şekilde soldan sağa ve yukarıdan aşağıya doğru bir yol izleme eğilimindeyken, ürün üzerinde kullanılan bazı detayların bu akışı değiştirebildiği gözlemlenmiştir. Bakışın her ilgi alanını gördüğü, gerekirse incelemek istediği bölgelere geri döndüğü saptanmıştır.

Dinamik göz hareketlerini kavramak farklı tarzdaki koltuklar ve detayları yorumlamak, tekli veya çoklu gösterimde ürünlerin üzerinde gözün çizdiği deseni görmek ve tasarımları

bu boyutta da derinleştirebilmek için bir fikir oluşturmuştur. Ürünlere bakılırken ilk odaklanmaya kadar geçen süre çok kısa fakat ilk odaklanmanın süresi uzunsa, bakılan yerin çok göz alıcı ve etkileyici olduğu çıkarımı yapılmıştır. Ayrıca bu çalışma ile katılımcıların ekranda gösterilen ürünlerin tüm detaylarını incelediği bir kez daha görülmüştür.

5.2.4. Katılımcı- Bakış metrikleri- Estetik beğeni değerlendirme

Çalışmada katılımcıların yaş ve cinsiyet odaklı demografik verilerinin beğeni ve bakış ilişkisi kurulmuştur. Katılımcıların demografik bilgileri EK-7’de detaylı olarak verilmiştir. Katılımcıların incelenmesi, deneyin tüm aşamaları için tüm koltuklar ve ilgi alanlarının üzerinde kaydedilen bakış metrikleri ve koltuklarla ilgili estetik beğeni değerlendirmesi bulgularını içerir. İlk etapta katılımcıların tamamının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin ANOVA sonuçları Çizelge 5.7’de verilmiştir.

Çizelge 5.7. Tüm katılımcıların beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin ANOVA sonuçları

	Değişim	KT	sd	KO	F	p
Beğeni değerlendirme	Gruplar Arası	4363,938	59	73,965	27,422	0,000
	Gruplar İçi	77399,628	28695	2,697		
	Toplam	81763,566	28754			
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Gruplar Arası	8741,987	59	148,169	9,745	0,000
	Gruplar İçi	342662,162	22536	15,205		
	Toplam	351404,150	22595			
İlk odaklanmanın süresi	Gruplar Arası	23,952	59	0,406	34,669	0,000
	Gruplar İçi	263,952	22541	0,012		
	Toplam	287,904	22600			
Odaklanma sayısı	Gruplar Arası	218883,141	59	3709,884	37,157	0,000
	Gruplar İçi	2250554,049	22541	99,843		
	Toplam	2469437,190	22600			
Odaklanma süresi	Gruplar Arası	7865,540	59	133,314	31,009	0,000
	Gruplar İçi	96908,219	22541	4,299		
	Toplam	104773,758	22600			
Ziyaret sayısı	Gruplar Arası	17014,755	59	288,386	26,509	0,000
	Gruplar İçi	245222,929	22541	10,879		
	Toplam	262237,684	22600			
Ziyaret süresi	Gruplar Arası	17677,859	59	299,625	33,003	0,000
	Gruplar İçi	204643,674	22541	9,079		
	Toplam	222321,533	22600			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Gruplar Arası	0,001	59	0,000	0,004	1,000
	Gruplar İçi	54,489	22561	0,002		
	Toplam	54,490	22620			

Çizelge üzerinden görülebileceği gibi, katılımcılar hem beğeni değerlendirmesinde hem de bakış metrik verilerinin göz bebeği değişim yüzdesi hariç tümünde birbirinden anlamlı seviyede farklılık ($p < 0,05$) göstermiştir. Bu sonuca göre katılımcıların ürünleri beğenme seviyesi ve inceleme davranışları birbirinden önemli derecede farklılaşmaktadır. Sadece göz bebeğinin ilgi alanları üzerindeki büyüme ve küçülme oranları tüm katılımcılar arasında anlamlı miktarda farklı sonuçlar vermemiştir [$F(59, 22561) = 0,00, p = 1,00$].

Yaşa göre karşılaştırmalar

Katılımcıların yaş aralığı 23-54 arasında değişmiştir. Bu yaş aralığı belirli dilimlerde gruplara bölünmüş; 23-32 yaş arası grup 1, 33-42 yaş arası grup 2 ve 43-54 yaş arası grup 3 olarak belirlenmiştir. Üç grubun beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin ANOVA sonuçları Çizelge 5.8’de verilmiştir.

Çizelge 5.8. Yaş gruplarına göre beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin ANOVA sonuçları

	Değişim	KT	sd	KO	F	p
Beğeni değerlendirmesi	Gruplar Arası	22,586	2	11,293	5,488	0,004
	Gruplar İçi	59164,253	28752	2,058		
	Toplam	59186,839	28754			
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Gruplar Arası	328,420	2	164,210	10,568	0,000
	Gruplar İçi	351075,730	22593	15,539		
	Toplam	351404,150	22595			
İlk odaklanmanın süresi	Gruplar Arası	1,054	2	0,527	41,528	0,000
	Gruplar İçi	286,849	22598	0,013		
	Toplam	287,904	22600			
Odaklanma sayısı	Gruplar Arası	10201,949	2	5100,974	46,873	0,000
	Gruplar İçi	2459235,242	22598	108,825		
	Toplam	2469437,190	22600			
Odaklanma süresi	Gruplar Arası	630,555	2	315,278	68,412	0,000
	Gruplar İçi	104143,203	22598	4,609		
	Toplam	104773,758	22600			
Ziyaret sayısı	Gruplar Arası	1166,623	2	583,311	50,491	0,000
	Gruplar İçi	261071,062	22598	11,553		
	Toplam	262237,684	22600			
Ziyaret süresi	Gruplar Arası	756,795	2	378,397	38,594	0,000
	Gruplar İçi	221564,738	22598	9,805		
	Toplam	222321,533	22600			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Gruplar Arası	0,000	2	0,000	0,001	0,999
	Gruplar İçi	54,490	22618	0,002		
	Toplam	54,490	22620			

Çizelgeye göre yaş gruplarının genç ve orta yaşlı olduğu üç grubun karşılaştırılması sonucu beğeni değerlendirmelerinde ve bakış metriklerinde anlamlı farklılıklar ($p<0,05$) elde edilmiştir. Sadece göz bebeğinin ilgi alanları üzerindeki büyüme küçülme oranları yaş grubu değiştikçe anlamlı şekilde değişiklik göstermemiştir [$F(2, 22618)= 0,00, p= 0,99$]. Yaş grubu büyüdükçe ürünleri inceleme süre ve sayısının azaldığı, buna bağlı olarak odaklanma süre ve sayısının azaldığı hesaplanmıştır. Daha genç gruplarda bu süre ve sayılar daha yüksek olurken ayrıca genç grubun ilk odaklanmasına kadar daha uzun zaman geçirdiği tespit edilmiştir. Genç grubun beğeni değerlendirme puanlarının ortalaması da diğer gruplara göre en yüksek olmuştur.

Katılımcıların yaş ortalamasının beğeni ve bakışlar üzerindeki önemi, ürün değerlendirmesi, inceleme sabrı gibi çıktılarda anlamlı değişikliklere yol açacağı söylenebilir. Bu çerçevede hedef grubun belirlenmesinde, ürün grubu ve niteliğinin özel bir yaş grubuna hitap edip etmediğinden hareket edilmesinin önemli olduğu değerlendirilmiştir.

Cinsiyete göre karşılaştırmalar

Katılımcıların 28'i erkek, 32'si kadındır. Cinsiyete göre beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi tablosu Çizelge 5.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 5.9. Cinsiyete göre beğeni değerlendirme ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirme	Kadın	15360	2,27	1,452	28434,000	10,867	0,000
	Erkek	13395	2,09	1,408			
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Kadın	12344	2,1616	3,86110	21455,178	-3,898	0,000
	Erkek	10252	2,3678	4,03810			
İlk odaklanmanın süresi	Kadın	12346	0,2068	0,10996	21380,457	7,274	0,000
	Erkek	10255	0,1957	0,11599			
Odaklanma sayısı	Kadın	12346	8,6382	10,03409	21056,644	-1,370	0,171
	Erkek	10255	8,8310	10,93582			
Odaklanma süresi	Kadın	12346	1,8022	2,11949	22599	1,275	0,202
	Erkek	10255	1,7655	2,19290			
Ziyaret sayısı	Kadın	12346	3,4654	3,48852	22599	0,047	0,963
	Erkek	10255	3,4633	3,30496			
Ziyaret süresi	Kadın	12346	2,2499	2,86792	20011,603	-2,849	0,004
	Erkek	10255	2,3713	3,43092			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Kadın	12346	1,0000	0,04907	21875,355	-0,110	0,912
	Erkek	10275	1,0000	0,04909			

Çizelgede görülebileceği üzere, final çalışmaların üç aşamalı deney sonuçlarına göre cinsiyet değişimi ile beğeni değerlendirme [t(28434,0)=10,86, p=0,00], ilk odaklanmaya kadar geçen toplam süre [t(21455,17)=-3,89, p=0,00], ilk odaklanmanın toplam süresi [t(21380,45)=7,27, p=0,00] ve toplam ziyaret süresi [t(20011,6)=-2,84, p=0,00] önemli seviyede farklılaşmıştır. Diğer bakış metriklerinde cinsiyet bazında anlamlı farklılaşma olmamıştır (p>0,05). Analizde elde edilen değerler üzerinden detaylı bir inceleme yapıldığında kadınların beğeni yönünde verdikleri puanların daha yüksek, ilk odaklanmaya kadar geçen sürenin daha kısa, ilk odaklanma sürelerinin daha uzun olduğu görülmüştür. Tüm aşamalar için erkeklerin ziyaret süresinin de kadınlara göre daha fazla olduğu hesaplanmıştır.

Elde edilen sonuçlar çerçevesinde ürün niteliğine bağlı olarak cinsiyet faktörüne yer verilmesi veya cinsiyet bağımsız ürünler için dengeli bir dağılım üzerinde durulmasının faydalı olacağı değerlendirilmiştir.

5.2.5. Bakış metrikleri- Estetik beğeni ilişkisi

Tüm koltuklar ve ilgi alanları üzerinden elde edilen veriler (bakış metrikleri ve sıcaklık haritaları), katılımcıların ürünler için yaptıkları beğeni değerlendirmeleriyle birlikte ele alınmış ve karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Bu çalışmalarla ilgili olarak üç ayrı süreç izlenmiş, bu süreçlerle ilgili bulgular i, ii ve iii başlıkları altında anlatılmıştır;

- i. Tüm beğeni gruplarının karşılaştırılması (Bakış metriklerinin beğeniye ilişkin tüm değerlendirmelerle -kararsız değerlendirmeler dahil edilerek incelenmesi)
- ii. İki uç beğeni grubunun karşılaştırılması (Bakış metriklerinin sadece beğenme ve beğenmeme değerlendirmeleriyle- kararsız değerlendirmeler göz ardı edilerek incelenmesi)
- iii. Sıcaklık haritalarının incelenmesi

i. Tüm beğeni gruplarının karşılaştırılması

Bu bölümde bakış metriklerinin beğeniye ilişkin kararsız değerlendirmeler de dahil olmak üzere tüm değerlendirmelerle karşılaştırmalı incelenmesine odaklanılmıştır. Beğeni gücünün değişkenliğinin etkisini anlamak amacıyla tek yönlü ANOVA analizleri gerçekleştirilmiştir.

Aşama 1- Karşılaştırmalı ürünleri sessiz inceleme analizleri

Çalışmanın ilk aşamasında katılımcılar karşılaştırmalı dörtlü koltuk varyasyonunu sessiz bir şekilde incelemişlerdir. Bu sessiz aşama katılımcılar henüz ürünleri hiç tanımazken sadece gözlerinden bilgi almayı amaçlamıştır. Bu bölümde katılımcıların sessiz bir şekilde ve herhangi bir dış etki olmadan ürünleri incelediklerinde elde edilen bakış metrikleri üzerinde durulmuş ve yine katılımcıların devam eden aşamada aynı ürünler için yapmış olduğu beğeni değerlendirmeleri ile bu veriler birlikte ele alınmıştır. Çoklu ürün görselleri üzerinden (sessiz) elde edilen göz metrikleri, beğeniye ilişkin farklı değerlendirme grupları üzerinden karşılaştırılmış, elde edilen ANOVA sonuçları Çizelge 5.10'da verilmiştir.

Çizelge 5.10. Aşama 1- Sessiz yapılan inceleme sonrasında farklı beğeni değerlendirmeleri yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin ANOVA sonuçları

Göz metriği	Değişim	KT	sd	KO	F	p
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Gruplar Arası	57,778	2	28,889	4,256	0,014
	Gruplar İçi	45389,939	6687	6,788		
	Toplam	45447,717	6689			
İlk odaklanmanın süresi	Gruplar Arası	0,110	2	0,055	3,855	0,021
	Gruplar İçi	95,290	6687	0,014		
	Toplam	95,400	6689			
Odaklanma sayısı	Gruplar Arası	1391,265	2	695,633	29,685	0,000
	Gruplar İçi	156704,023	6687	23,434		
	Toplam	158095,289	6689			
Odaklanma süresi	Gruplar Arası	114,619	2	57,309	46,191	0,000
	Gruplar İçi	8296,604	6687	1,241		
	Toplam	8411,222	6689			
Ziyaret sayısı	Gruplar Arası	197,501	2	98,751	23,412	0,000
	Gruplar İçi	28205,083	6687	4,218		
	Toplam	28402,584	6689			
Ziyaret süresi	Gruplar Arası	150,209	2	75,104	41,647	0,000
	Gruplar İçi	12058,982	6687	1,803		
	Toplam	12209,191	6689			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Gruplar Arası	0,173	2	0,086	36,696	0,000
	Gruplar İçi	15,800	6717	0,002		
	Toplam	15,972	6719			

Çizelgede gösterildiği gibi katılımcıların ilk odaklanmalarına kadar geçen süre [$F(2, 6687) = 4,25$, $p = 0,01$], ilk odaklanmalarının toplam süresi [$F(2, 6687) = 3,85$, $p = 0,02$], toplam odaklanma sayıları [$F(2, 6687) = 29,68$, $p = 0,00$], toplam odaklanma süreleri [$F(2, 6687) = 46,19$, $p = 0,00$], toplam ziyaret sayıları [$F(2, 6687) = 23,41$, $p = 0,00$], toplam ziyaret süreleri [$F(2, 6687) = 41,64$, $p = 0,00$] ve göz bebeği değişim yüzdesi [$F(2, 6717) = 36,69$, $p = 0,00$] farklı beğeni değerlendirmelerine göre önemli ölçüde değişim göstermiştir. Buna göre, tamamen sessiz şekilde ürünleri beğeni odaklı inceleyen katılımcıların daha sonraki aşamada olumlu, nötr veya olumsuz yargıları dikkate alındığında, beğeni seviyesi ve gücü değiştikçe bakışların önemli ölçüde farklı davranış sergilediği ortaya çıkmıştır.

Aşama 2- Tekli ürünleri değerlendirme analizleri

Aşama 2’de tekli ürünler üzerinden beğeniye ilişkin değerlendirmeler elde edilmiştir. Koltuklara karşı katılımcıların tutumlarını ve beğeni yaklaşımlarını anlamak için üç dereceli anlamsal farklılık ölçeği üzerinden toplanan bu değerlendirmeler hem Aşama 2 hem de sessiz inceleme yapılan Aşama 1’de bakış karşılaştırmaları yapabilmek için kullanılmıştır. Katılımcılar bu aşamada ekranda ürünleri tek tek incelerken koltuklara karşı beğeni odağında olumlu, olumsuz veya nötr yaklaşım belirtmiştir. Ürün değerlendirmeleri çapraz tablo analizlerinde (Çizelge 5.11) gösterilmiştir.



Çizelge 5.11. Aşama 2- Çapraz tablo (ilgi alanı * değerlendirme)

Koltuk	Değerlendirme			Toplam Katılımcı
	1-Olumsuz	2-Nötr	3-Olumlu	
1_1 	16	16	28	60
1_2 	12	16	32	60
1_3 	18	15	27	60
1_4 	14	21	25	60
2_1 	12	16	32	60
2_2 	11	17	32	60
2_3 	15	19	26	60
2_4 	19	19	22	60

Çizelge 5.11. (devam) Aşama 2- Çapraz tablo (ilgi alanı * değerlendirme)

3_1		31	14	15	60
3_2		34	14	12	60
3_3		49	4	7	60
3_4		47	7	6	60
4_1		19	12	29	60
4_2		13	20	27	60
4_3		23	17	20	60
4_4		16	18	26	60
5_1		29	10	20	59
5_2		50	5	5	60
5_3		49	6	5	60
5_4		18	16	26	60
6_1		32	10	18	60

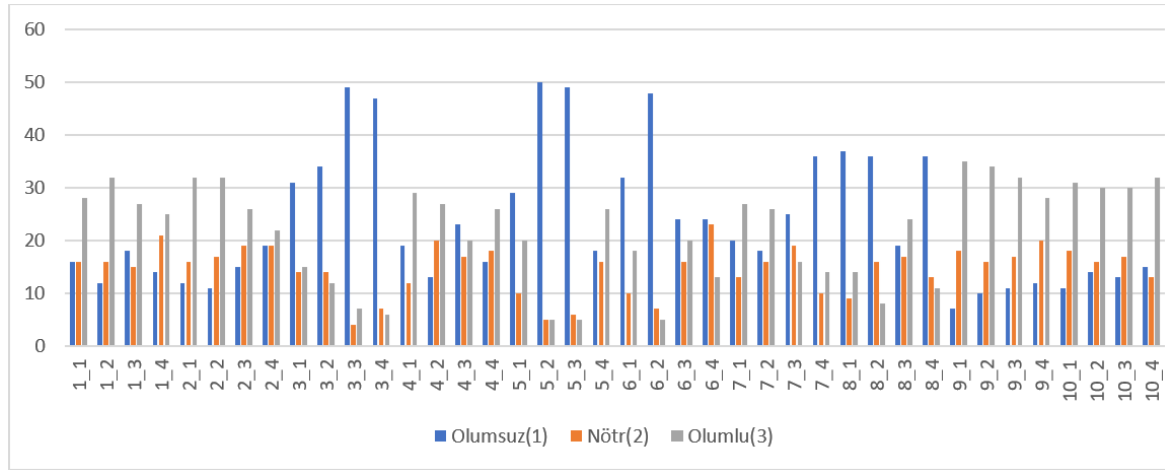
Çizelge 5.11. (devam) Aşama 2- Çapraz tablo (ilgi alanı * değerlendirme)

6_2		48	7	5	60
6_3		24	16	20	60
6_4		24	23	13	60
7_1		20	13	27	60
7_2		18	16	26	60
7_3		25	19	16	60
7_4		36	10	14	60
8_1		37	9	14	60
8_2		36	16	8	60
8_3		19	17	24	60
8_4		36	13	11	60
9_1		7	18	35	60

Çizelge 5.11. (devam) Aşama 2- Çapraz tablo (ilgi alanı * değerlendirme)

9_2		10	16	34	60
9_3		11	17	32	60
9_4		12	20	28	60
10_1		11	18	31	60
10_2		14	16	30	60
10_3		13	17	30	60
10_4		15	13	32	60
Toplam		943	586	870	2399

Çizelgede gösterilen 40 adet ilgi alanı bu aşamada her bir koltuğu ifade etmektedir. Belirtilen beğeni yaklaşımları sonucunda elde edilen 2399 yaklaşım değerlendirmesinin 943'ü ürüne karşı olumsuz yaklaşımı, 870'i ise olumlu tutumu göstermiştir. 586 değerlendirmede katılımcılar ürünlere karşı estetik yargı belirtmede kararsız bir tutum sergilemiştir. Koltuklara ilişkin değerlendirme sonuçları Şekil 5.1'de verilmiştir.



Şekil 5.1. Aşama 2’de katılımcıların koltuklara estetik beğeni odağında yaklaşımı

Tekli ürünleri değerlendirme aşaması için koltuklara karşı olumlu, olumsuz veya nötr beğeni değerlendirmesi yapan grupların bakış metriklerini birbiriyle karşılaştırmak için ANOVA analizleri yapılmıştır (Çizelge 5.12).

Çizelge 5.12. Aşama 2- Tekli inceleme sırasında farklı beğeni değerlendirmeleri yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin ANOVA sonuçları

Göz metriği	Değişim	KT	sd	KO	F	p
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Gruplar Arası	6,507	2	3,253	1,656	0,191
	Gruplar İçi	15508,125	7893	1,965		
	Toplam	15514,632	7895			
İlk odaklanmanın süresi	Gruplar Arası	0,028	2	0,014	1,086	0,338
	Gruplar İçi	102,663	7898	0,013		
	Toplam	102,691	7900			
Odaklanma sayısı	Gruplar Arası	3404,420	2	1702,210	12,400	0,000
	Gruplar İçi	1084165,875	7898	137,271		
	Toplam	1087570,295	7900			
Odaklanma süresi	Gruplar Arası	109,763	2	54,882	10,982	0,000
	Gruplar İçi	39471,131	7898	4,998		
	Toplam	39580,894	7900			
Ziyaret sayısı	Gruplar Arası	2,156	2	1,078	0,320	0,726
	Gruplar İçi	26601,022	7898	3,368		
	Toplam	26603,177	7900			
Ziyaret süresi	Gruplar Arası	229,104	2	114,552	7,889	0,000
	Gruplar İçi	114684,932	7898	14,521		
	Toplam	114914,037	7900			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Gruplar Arası	0,052	2	0,026	12,584	0,000
	Gruplar İçi	16,195	7895	0,002		
	Toplam	16,247	7897			

Çizelgeye göre üç farklı yaklaşım belirten katılımcıların koltuklara ilk odaklanmalarına kadar geçen süre [$F(2, 7893)= 1,65, p= 0,19$] ve ilk odaklanmalarının toplam süresinde [$F(2, 7898)= 1,08, p= 0,33$] anlamlı fark elde edilmemiştir. Toplam odaklanma sayıları [$F(2, 7898)= 12,4, p= 0,00$] ve toplam odaklanma süreleri [$F(2, 7898)= 10,98, p= 0,00$] olumlu, nötr veya olumsuz yaklaşım belirtilirken önemli ölçüde birbirinden farklılaşmıştır. Toplam ziyaret sayıları [$F(2,7898)= 0,32, p= 0,72$] grupların aritmetik ortalamalarında anlamlı seviyede değişmezken, toplam ziyaret süreleri [$F(2, 7898)= 7,88, p= 0,00$] ve göz bebeği büyüme-küçülme oranları [$F(2, 7895)= 12,58, p= 0,00$] ürüne beğeni yaklaşımı değişen katılımcıların ürünleri incelemesi sırasında anlamlı seviyede farklı davranış sergilemiştir. Tek tek ürünleri incelerken beğenin arttığı durumda ürün üzerinde geçirilen zaman, odaklanılan sayı ve sürenin arttığı, göz bebeğinin anlamlı şekilde büyüdüğü sonucu elde edilmiştir.

Aşama 3- Karşılaştırmalı ürünleri yorumlama analizleri

Aşama 3'te katılımcılar dördü karşılaştırmalı ürünlerin olduğu imgeleri incelerken her ürün için beş dereceli anlamsal farklılık ölçeği üzerinden beğeni puanını söylemişlerdir. Bu aşamada katılımcılar hangi ürünü tercih edeceklerini veya etmeyeceklerini sebepleriyle beraber belirtip, her ürün için eş zamanlı değerlendirme yapmışlardır. Ürün değerlendirmeleri çapraz tablo analizlerinde gösterilmiştir (Çizelge 5.13).

Çizelge 5.13. Aşama 3- Çapraz tablo (ilgi alanı * değerlendirme)

Koltuk	Değerlendirme					Toplam Katılımcı
	1	2	3	4	5	
1_1 	29	11	7	1	12	60
1_2 	26	8	8	3	15	60
1_3 	30	7	3	4	16	60

Çizelge 5.13. (devam) Aşama 3- Çapraz tablo (ilgi alanı * değerlendirme)

1_4		24	10	6	6	14	60
2_1		25	10	5	3	17	60
2_2		24	7	2	3	24	60
2_3		24	14	12	3	7	60
2_4		35	5	7	5	8	60
3_1		22	3	10	1	23	59
3_2		23	17	4	3	12	59
3_3		44	3	7	0	5	59
3_4		43	10	3	2	1	59
4_1		30	5	0	4	21	60
4_2		24	10	0	5	21	60
4_3		40	3	0	6	11	60
4_4		36	8	0	7	9	60

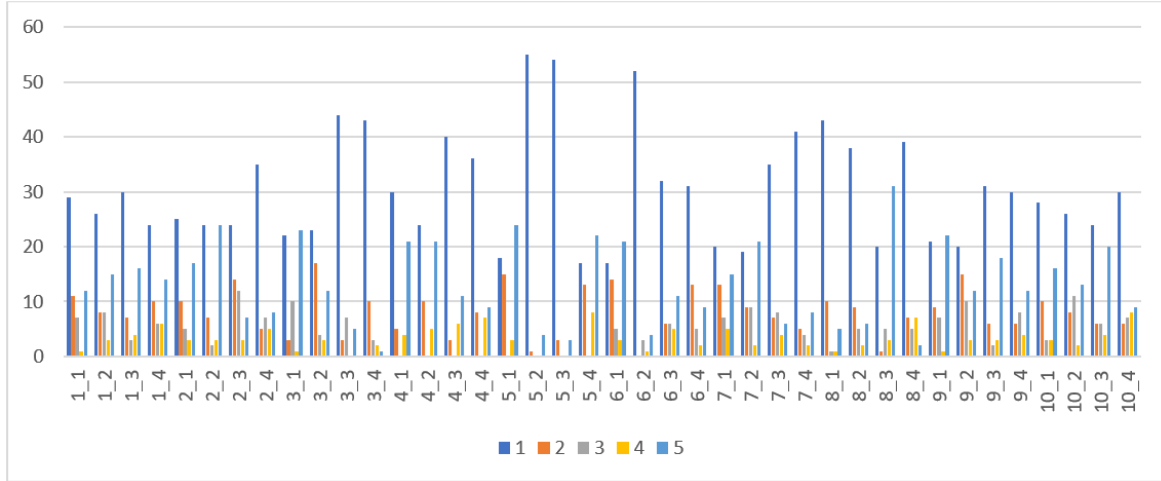
Çizelge 5.13. (devam) Aşama 3- Çapraz tablo (ilgi alanı * değerlendirme)

5_1		18	15	0	3	24	60
5_2		55	1	0	0	4	60
5_3		54	3	0	0	3	60
5_4		17	13	0	8	22	60
6_1		17	14	5	3	21	60
6_2		52	0	3	1	4	60
6_3		32	6	6	5	11	60
6_4		31	13	5	2	9	60
7_1		20	13	7	5	15	60
7_2		19	9	9	2	21	60
7_3		35	7	8	4	6	60
7_4		41	5	4	2	8	60

Çizelge 5.13. (devam) Aşama 3- Çapraz tablo (ilgi alanı * değerlendirme)

8_1		43	10	1	1	5	60
8_2		38	9	5	2	6	60
8_3		20	1	5	3	31	60
8_4		39	7	5	7	2	60
9_1		21	9	7	1	22	60
9_2		20	15	10	3	12	60
9_3		31	6	2	3	18	60
9_4		30	6	8	4	12	60
10_1		28	10	3	3	16	60
10_2		26	8	11	2	13	60
10_3		24	6	6	4	20	60
10_4		30	6	7	8	9	60
Toplam		1220	323	191	132	530	2396

Çizelgede görüldüğü gibi beğeni değerlendirmeleri toplamı 2396 olarak elde edilmiş, 1220'si 1 puan, 323'ü 2 puan, 191'i 3 puan, 132'si 4 puan ve 530'u 5 puan olarak dağılmıştır. Karşılaştırmalı koltukların hangisine yüksek veya düşük beğeni değerlendirmesi yapıldığı Şekil 5.2'de görsel olarak incelenebilir.



Şekil 5.2. Aşama 3'te katılımcıların koltuklara estetik beğeni odağında yaklaşımı

Çoklu koltuklar üzerine gerekçeli değerlendirme yaparken beğenmeme 1 ve beğenme 5 arası beğeni puanı veren tüm grupların bakış metriklerinin karşılaştırmaları Çizelge 5.14'te bu aşama için koltuk ve ilgi alanları üzerine farklı değerlendirmeler yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin ANOVA sonuçları olarak gösterilmiştir.

Çizelge 5.14. Aşama 3- Karşılaştırmalı yorumlama sırasında farklı beğeni değerlendirmeleri yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin ANOVA sonuçları

Göz metriği	Değişim	KT	sd	KO	F	p
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Gruplar Arası	1139,738	4	284,934	9,137	0,000
	Gruplar İçi	249517,034	8001	31,186		
	Toplam	250656,772	8005			
İlk odaklanmanın süresi	Gruplar Arası	0,103	4	0,026	2,337	0,053
	Gruplar İçi	88,016	8001	0,011		
	Toplam	88,119	8005			
Odaklanma sayısı	Gruplar Arası	73755,705	4	18438,926	145,819	0,000
	Gruplar İçi	1011734,894	8001	126,451		
	Toplam	1085490,599	8005			
Odaklanma süresi	Gruplar Arası	3701,744	4	925,436	155,435	0,000
	Gruplar İçi	47636,734	8001	5,954		
	Toplam	51338,478	8005			
Ziyaret sayısı	Gruplar Arası	10125,326	4	2531,331	136,023	0,000
	Gruplar İçi	148894,786	8001	18,610		
	Toplam	159020,112	8005			
Ziyaret süresi	Gruplar Arası	6086,042	4	1521,510	158,463	0,000
	Gruplar İçi	76823,073	8001	9,602		
	Toplam	82909,114	8005			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Gruplar Arası	0,050	4	0,013	6,496	0,000
	Gruplar İçi	15,463	7994	0,002		
	Toplam	15,513	7998			

Çizelgede görüldüğü gibi ilk odaklanmalara kadar geçen süre [$F(4, 8001) = 9,13, p = 0,00$], toplam odaklanma sayıları [$F(4, 8001) = 145,81, p = 0,00$], toplam odaklanma süreleri [$F(4, 8001) = 155,43, p = 0,00$], toplam ziyaret sayıları [$F(4, 8001) = 136,02, p = 0,00$], toplam ziyaret süreleri [$F(4, 8001) = 158,46, p = 0,00$] ve göz bebeği büyüme-küçülme oranlarının [$F(4, 7994) = 6,49, p = 0,00$] beğenin gücü değiştikçe önemli ölçüde birbirinden farklılaştığı görülmüştür. Dolayısıyla, gerekçeli beğeni değerlendirmesi yaparak ürünleri inceleyen katılımcıların ilk odaklanmaların toplam süresi [$F(4, 8001) = 2,33, p = 0,053$] hariç çalışma kapsamında incelenen tüm bakış metriklerinin anlamlı seviyede farklı davranış sergilediği ortaya çıkmıştır. Burada elde edilen sonuçlara göre, beğenin yorumlayarak ifade edildiği bu aşamada beğenin seviyesi arttıkça ilk odaklanmaya kadar geçen sürenin kısaldığı, odaklanma sayısı ve süresi ile ziyaret sayısı ve süresinin arttığı, göz bebeklerinin anlamlı seviyede büyüdüğü görülmüştür.

ii. İki uç beğeni grubunun karşılaştırılması

Bu bölümde bakış metriklerinin en yüksek ve en düşük beğeni değerlendirmesi alan ürünler özelinde incelemesi yapılmıştır. Beğeniye dair kararsız değerler göz ardı edilerek, beğenme veya beğenmeme yönündeki net görüşler üzerinden elde edilen metriklere odaklanılmıştır. Ayrıca ürün örnekleri üzerinden de bakış metrik verilerinin beğeni karşısındaki davranışının daha açık şekilde okunabilmesi hedeflenmiştir. Buradan hareketle gözün sunmuş olduğu metrik verilerin ürünler üzerinde detay seviyesinde tartışma imkanı verip vermeyeceği bağımsız gruplar t testi ile sorgulanmıştır.

Aşama 1- Karşılaştırmalı ürünleri sessiz inceleme analizleri

Katılımcıların koltuk ve ilgi alanlarını sessiz bir şekilde incelediği ve bir sonraki tek tek inceleme sırasında yaptığı beğeni değerlendirmesinin (1-olumsuz; 3-olumlu) kullanıldığı bakış metrikleri analiz edildiğinde elde edilen t testi sonuçları Çizelge 5.15'te gösterilmiştir.

Çizelge 5.15. Aşama 1- Sessiz yapılan inceleme sonrasında beğenme/beğenmeme değerlendirmeleri yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

Göz metriği	Değerlendirme grupları	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	1	2684	2,3369	2,71432	5072,657	2,195	0,028
	3	2418	2,1725	2,63142			
İlk odaklanmanın süresi	1	2684	0,1972	0,12085	5100	-2,649	0,008
	3	2418	0,2060	0,11709			
Odaklanma sayısı	1	2684	4,5600	4,58064	4804,802	-6,910	0,000
	3	2418	5,5232	5,29928			
Odaklanma süresi	1	2684	0,9320	1,01563	4618,334	-8,578	0,000
	3	2418	1,2104	1,27197			
Ziyaret sayısı	1	2684	2,6434	1,99026	4899,807	-5,603	0,000
	3	2418	2,9735	2,19661			
Ziyaret süresi	1	2684	1,0717	1,21766	4591,027	-8,114	0,000
	3	2418	1,3896	1,54159			
Göz bebeği değişim yüzdesi	1	2689	0,9788	0,04696	5127	4,496	0,000
	3	2440	0,9730	0,04521			

Çizelgede görüldüğü gibi beğenme veya beğenmeme durumuna göre katılımcıların koltuk ve ilgi alanları üzerine ilk odaklanmalarına kadar geçen süre [$t(5072,65)=2,19$, $p=0,02$] ve ilk odaklanmalarının süresinin [$t(5100)=-2,64$, $p=0,00$] aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Sessiz inceleme yapılırken olumlu yaklaşılan ürüne daha kısa sürede odaklanıldığı ve ilk odaklanmanın da daha uzun sürdüğü görülmüştür.

Odaklanma sayısı $t(4804,8)=-6,91$ $p=0,00$ ve odaklanma süresi $t(4618,33)=-8,57$ $p=0,00$ olumlu değerlendirme yapılan aynı koltuklarda tutarlı olacak şekilde anlamlı miktarda yükselmiştir. Benzer şekilde beğenildiği ifade edilen koltuk ve ilgi alanlarını ziyaret sayısı [$t(4899,8)=-5,6$, $p=0,00$] daha çok ve ziyaret süresi [$t(4591,02)=-8,11$, $p=0,00$] daha uzun olacak şekilde beğenilmeyenlere kıyasla anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre ürünler sessiz olarak incelendiğinde beğenin olduğu durumda odaklanma ile ziyaret sayı ve sürelerinin miktarının arttığı görülmüştür.

Göz bebeğinin büyüme ve küçülme oranı da beğenme ve beğenmeme gruplarında $t(5127)=4,49$ $p=0,00$ ile anlamlı şekilde farklılaşmıştır. Ürünler sessiz şekilde beğenilerek incelendiğinde göz bebeğinin daha çok küçüldüğü hesaplanmıştır.

Aşama 2- Tekli ürünleri değerlendirme analizleri

Bu aşama için olumlu veya olumsuz görüş bildirilen ürünler üzerindeki bakış farklılıkları koltuk ve ilgi alanları üzerine beğenme/beğenmeme değerlendirmeleri yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin t testi tablosunda gösterilmiştir (Çizelge 5.16).

Çizelge 5.16. Aşama 2- Tekli inceleme sırasında beğenme/beğenmeme değerlendirmeleri yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

Göz metriği	Değerlendirme grupları	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	1	3246	0,7075	1,38931	6044	1,813	0,070
	3	2800	0,6427	1,38409			
İlk odaklanmanın süresi	1	3248	0,2103	0,11022	6047	-0,494	0,621
	3	2801	0,2118	0,11208			
Odaklanma sayısı	1	3248	9,4283	12,00004	6047	-4,011	0,000
	3	2801	10,6373	11,31951			
Odaklanma süresi	1	3248	1,8905	2,28926	6047	-2,976	0,003
	3	2801	2,0600	2,10926			
Ziyaret sayısı	1	3248	2,1167	1,90495	6047	0,699	0,484
	3	2801	2,0832	1,80135			
Ziyaret süresi	1	3248	2,7484	3,94303	6047	-3,009	0,003
	3	2801	3,0463	3,71555			
Göz bebeği	1	3246	1,0167	0,04372	6044	4,696	0,000
değişim yüzdesi	3	2800	1,0113	0,04599			

Çizelgede görülebileceği üzere ilk odaklanmaya kadar geçen süre için beğeni değerlendirmesine bağlı olarak hesaplanan aritmetik ortalamalar arasındaki fark her ne kadar önemliye yakın derecede elde edilmiş olsa da, istatistiksel anlam derecesine sahip değildir [$t(6044)=1,81$, $p=0,07$]. Benzer şekilde ürüne karşı olumlu veya olumsuz tutum sergileyenlerin ilk odaklanma sürelerinin aritmetik ortalaması arasındaki fark $t(6047)=-0,49$, $p=0,62$ olarak hesaplanmıştır. Tek tek değerlendirilirken olumlu yaklaşılan ürünlere daha kısa süre içinde odaklanıldığı ve ilk odaklanmanın toplam süresinin uzun olduğu görülse de bu farklılıklar anlamlı olmamıştır.

Odaklanmanın toplam sayısı ve toplam süresi ürünlere karşı olumlu veya olumsuz yaklaşım belirten katılımcılar arasında önemli ölçüde değişmiştir. Toplam odaklanma sayısı için $t(6047)=-4,01$, $p=0,00$, toplam odaklanma süresi için $t(6047)=-2,97$, $p=0,00$ hesaplanarak anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Bu aşamada tek tek incelenen ürünlerin beğenilerek izlendiklerinde hem odaklanma sayısının hem de odaklanılan sürenin daha çok olduğu sonucu elde edilmiştir.

T testi sonucunda olumlu veya olumsuz yaklaşılan ürünleri toplam ziyaret sayıları arasında önemli bir fark ortaya çıkmazken [$t(6047)=0,69$, $p=0,48$], toplam ziyaret süreleri gruplar

için anlamlı derecede [$t(6047)=-3,0$, $p=0,00$] birbirinden farklılaşmıştır. Tek tek inceleme sırasında beğenilen ürünler üzerinde daha uzun zaman geçirildiği sonucu elde edilmiştir.

Beğenme veya beğenmeme belirtilen ürünlere bakarken katılımcıların göz bebeklerinin büyüme ve küçülme değişim yüzdesi önemli ölçüde farklılaşmıştır [$t(6044)=4,69$, $p=0,00$]. Tekli inceleme sırasında katılımcıların göz bebeklerinin olumsuz olarak yorumladıkları koltuklar üzerinde önemli oranda daha çok büyüdüğü analiz edilmiştir.

En beğenilen ve en beğenilmeyen ürün örneği üzerinden

Katılımcıların nitel beğeni değerlendirmelerine göre (Bkz. Çizelge 5.11) en yüksek sayıda olumlu (35/60) puan alan “9_1” numaralı koltuk ve en yüksek olumsuz (50/60) puan toplayan “5_2” numaralı koltuğun değişkenleri birbiriyle örnek olarak karşılaştırılmıştır. En beğenilen ve en beğenilmeyen iki uç değerlendirmeyi alan koltuklar ve ilgi alanlarının bakış metriklerinin t testi sonuçları Çizelge 5.17’de verilmiştir.

Çizelge 5.17. Aşama 2- En yüksek ve en düşük beğeni değerlendirmesi alan koltukların bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

Göz metriği	Koltuk	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	9_1	152	0,6073	1,49169	390	-1,404	0,161
	5_2	240	0,8257	1,50562			
İlk odaklanmanın süresi	9_1	152	0,2055	0,10839	390	0,221	0,825
	5_2	240	0,2028	0,11863			
Odaklanma sayısı	9_1	152	15,1776	16,84055	238.306	4,900	0,000
	5_2	240	7,5792	11,37539			
Odaklanma süresi	9_1	152	2,9361	3,12656	232.398	5,020	0,000
	5_2	240	1,5022	2,03587			
Ziyaret sayısı	9_1	152	1,4803	0,88378	333.563	-4,641	0,000
	5_2	240	2,2500	2,31694			
Ziyaret süresi	9_1	152	4,4961	5,59851	226.763	4,614	0,000
	5_2	240	2,1543	3,51236			
Göz bebeği değişim yüzdesi	9_1	152	0,9729	0,03994	390	-19,269	0,000
	5_2	240	1,0482	0,03622			

Çizelgede görülebileceği gibi bu aşama için örnek olarak en beğenilen (9_1) ve en beğenilmeyen (5_2) iki koltuk birbiriyle karşılaştırmalı analiz edildiğinde ilk odaklanma süreleri ile ilgili anlamlı bir çıktı elde edilmemiştir ($p>0,05$). Ancak en çok beğenilen

koltuk ve ilgi alanları üzerindeki odaklanma sayısı [$t(238,30)=4,9$, $p=0,0$], odaklanma süresi [$t(232,39)=5,02$, $p=0,00$], ziyaret sayısı [$t(333,56)=-4,64$, $p=0,00$], ziyaret süresi [$t(226,76)=4,61$, $p=0,00$] ve göz bebeğinin değişim yüzdesi [$t(390)=-19,26$, $p=0,00$] en beğenilmeyen koltuktan anlamlı derecede farklılaşmıştır. Tekli inceleme sırasında en beğenilen koltuk üzerinde özellikle odaklanma sayısı ve süresi ile ziyaret süresinin aritmetik ortalamasının iki kata kadar arttığı görülmüştür. Beğenilmeyen koltuğu incelemek için çok kez bakışların üzerine geri döndüğü ve incelerken göz bebeklerinin büyüdüğü saptanmıştır.

Aşama 3- Karşılaştırmalı ürünleri yorumlama analizleri

Koltuk ve ilgi alanları üzerine 5 puan vererek beğenme- 1 puan vererek beğenmeme değerlendirmeleri yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları Çizelge 5.18’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.18. Aşama 3- Karşılaştırmalı yorumlama sırasında beğenme/beğenmeme değerlendirmeleri yapan katılımcıların bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

Göz metriği	Değerlendirme grupları	N	$\bar{X}$	SS	sd	t	p
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	1	3964	3,7366	5,21776	3438,220	1,994	0,046
	5	1847	3,4326	5,49833			
İlk odaklanmanın süresi	1	3964	0,1895	0,10488	5809	-2,417	0,016
	5	1847	0,1967	0,10716			
Odaklanma sayısı	1	3964	7,8035	9,10141	2564,345	-19,789	0,000
	5	1847	14,9897	14,31655			
Odaklanma süresi	1	3964	1,6040	1,96012	2567,030	-20,626	0,000
	5	1847	3,2146	3,07761			
Ziyaret sayısı	1	3964	4,3363	3,55196	2869,991	-19,574	0,000
	5	1847	6,7401	4,68795			
Ziyaret süresi	1	3964	1,8821	2,50247	2524,762	-20,411	0,000
	5	1847	3,9686	4,04776			
Göz bebeği değişim yüzdesi	1	3960	1,0066	0,04421	5802	-4,458	0,000
	5	1844	1,0123	0,04601			

Çizelgeden anlaşılabileceği üzere çalışma kapsamında analiz edilen tüm bakış metrikleri, beğenme veya beğenmeme durumu ifade edilen çoklu ürünleri inceleme ve yorumlama sırasında birbirinden istatistiksel anlamlı ölçüde ($p<0,05$) farklılaşmıştır.

Katılımcıların bu aşamada en yüksek beğeni puanı (5) verdiği koltuk ve ilgi alanlarına ilk odaklanmalarına kadar geçen sürenin aritmetik ortalaması en düşük beğeni puanı (1) verdiklerinden istatistiksel anlam derecesine sahip [$t(3438,22)=1,99$, $p=0,04$] olarak değişmiştir. Ürünleri beğendiğini belirten katılımcıların ilk odaklanmalarının toplam süresinin aritmetik ortalaması beğenmediğini belirtenlerden anlamlı seviyede [$t(5809)=-2,41$, $p=0,01$] daha uzun olarak hesaplanmıştır. En çok beğenildiği belirtilen ürünlere bakışlar daha çabuk ve hızlı şekilde odaklanırken, ilk inceleme daha uzun sürmüştür.

Çoklu gruplar içinde incelenen de ürünler beğenilerek veya beğenilmeden izlendiğinde hem odaklanma sayısı hem de odaklanılan sürede önemli farklılıklar göze çarpmaktadır. Beğenme/beğenmeme durumunda bakış odaklanmasının toplam sayısı [$t(2564,34)=-19,78$, $p=0,00$] ve toplam süresi [$t(2567,03)=-20,62$, $p=0,00$] anlamlı ölçüde değişmiştir. Beğenilen ürünlerin sayıca daha çok kez ve sürece daha uzun incelendiği sonucu deneyin bu aşamasında da elde edilmiştir. Benzer şekilde toplam ziyaret sayıları [$t(2869,99)=-19,57$, $p=0,00$] ve toplam ziyaret süreleri [$t(2524,76)=-20,41$, $p=0,00$] beğenen ve beğenmeyen gruplar arasında anlamlı derecede farklılaşmıştır. Bu analizler doğrultusunda beğeni duyulan ürünler incelenirken onlar üzerinde hem daha çok kez tekrarlı hem de daha uzun zaman harcanarak incelemeler yapıldığı sonucuna varılmıştır.

Katılımcıların göz bebeği büyüme-küçülme yüzdeleri beğenme/beğenmeme değerlendirmesi yaptıkları ürünlere bakarken önemli ölçüde değişmiştir [$t(5802)=-4,45$, $p=0,00$]. Çoklu ürünleri yorumlayarak inceleyen katılımcıların göz bebeklerinin beğendikleri ürünleri incelerken önemli oranda daha çok büyüdüğü analiz edilmiştir.

En beğenilen ve en beğenilmeyen ürün örneği üzerinden

Katılımcıların 1-5 arası puan verdikleri nitel beğeni değerlendirmelerine göre (Bkz. Çizelge 5.13) en yüksek sayıda 5 puan alan (31/60) “8_3” numaralı koltuk ve en yüksek sayıda 1 puan alan (55/60) “5_2” numaralı koltuğun değişkenleri bu aşamada birbiriyle örnek olarak karşılaştırılmıştır. En beğenilen ve en beğenilmeyen iki uç değerlendirmeyi alan koltuklar ve ilgi alanlarının bakış metriklerinin t testi sonuçları Çizelge 5.19’da verilmiştir.

Çizelge 5.19. Aşama 3- En yüksek ve en düşük beğeni değerlendirmesi alan koltukların bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

Göz metriği	Koltuk	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	8_3	193	4,2918	6,64416	444	0,633	0,527
	5_2	253	3,8984	6,40142			
İlk odaklanmanın süresi	8_3	193	0,1978	,09378	444	3,147	0,002
	5_2	253	0,1694	,09500			
Odaklanma sayısı	8_3	193	11,9534	14,45514	302,562	3,310	0,001
	5_2	253	8,0316	9,01580			
Odaklanma süresi	8_3	193	2,3392	2,51879	350,156	3,274	0,001
	5_2	253	1,6240	1,93795			
Ziyaret sayısı	8_3	193	4,9326	3,95688	444	-0,199	0,843
	5_2	253	5,0119	4,33469			
Ziyaret süresi	8_3	193	3,1787	4,28412	290,422	3,656	0,000
	5_2	253	1,9125	2,50840			
Göz bebeği	8_3	193	0,9828	,03183	442,679	-15,442	0,000
değişim yüzdesi	5_2	253	1,0384	,04414			

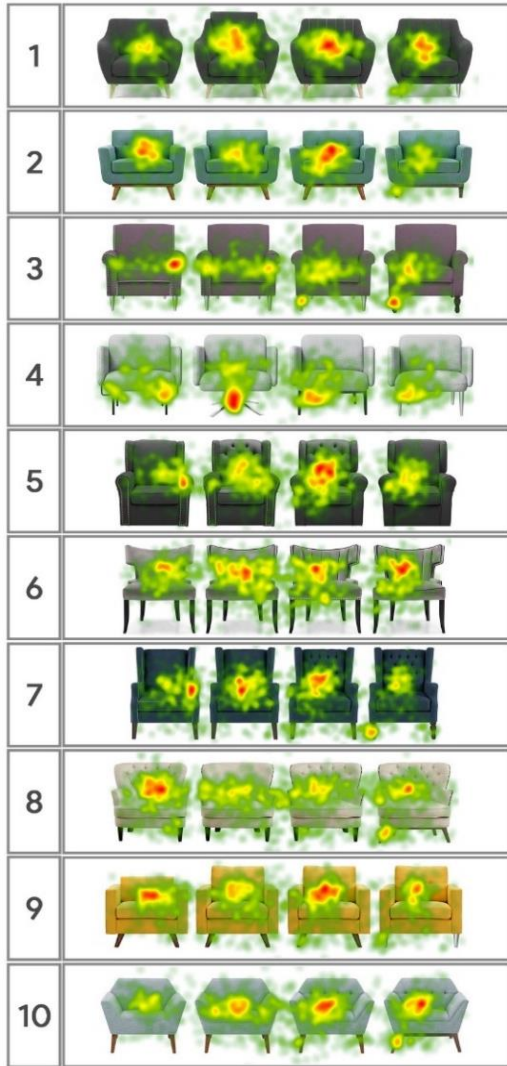
Çizelgede gösterildiği gibi bu aşama için örnek olarak en beğenilen (8_3) ve en beğenilmeyen (5_2) iki koltuk birbiriyle karşılaştırmalı analiz edildiğinde ilk odaklanmaya kadar geçen süre ve ziyaret sayısı metrikleri için anlamlı bir fark elde edilmemiştir ($p>0,05$). En beğenilen koltuk ve ilgi alanları üzerindeki ilk odaklanmanın süresi [$t(444)=3,14$, $p=0,0$], toplam odaklanma sayısı [$t(302,56)=3,31$, $p=0,0$], toplam odaklanma süresi [$t(350,15)=3,27$, $p=0,00$], ziyaret süresi [$t(290,42)=3,65$, $p=0,00$] ve göz bebeğinin değişim yüzdesi [$t(442,67)=-15,44$, $p=0,00$] en beğenilmeyen koltuktan anlamlı derecede farklılaşmıştır. En beğenilen koltuğa bakışlarda inceleme sayı ve süreleri daha yüksek hesaplanırken, göz bebeklerinin inceleme sırasında küçüldüğü sonucu elde edilmiştir.

iii. Sıcaklık haritalarının incelenmesi

Bu bölümde bakış odaklanma yoğunluklarından elde edilen sıcaklık haritalarının incelenmesine odaklanılmıştır. Elde edilen haritalar beğeni ile karşılaştırmalı olarak tartışılmıştır.

Aşama 1 - Karşılaştırmalı ürünleri sessiz inceleme analizleri

Tüm katılımcıların çoklu gösterimde verilen karşılaştırmalı ürünler üzerindeki (sessiz) bakış metrikleri ile elde edilen sıcaklık haritaları Şekil 5.3'te verilmiştir.

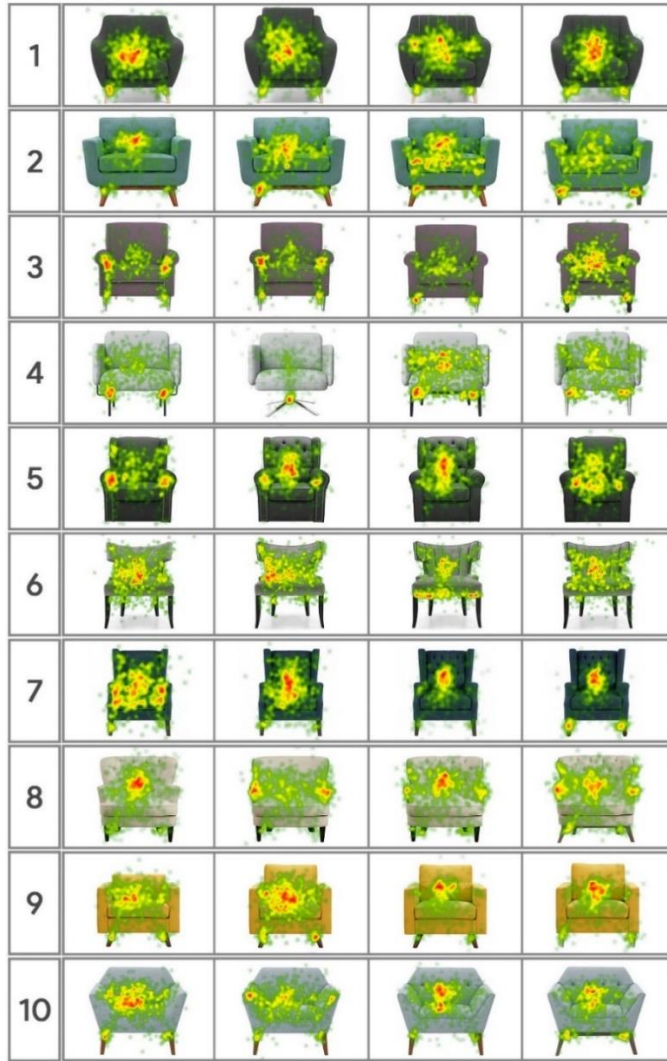


Şekil 5.3. Karşılaştırmalı ürünlerdeki (çoklu gösterim/sessiz inceleme) bakış sıcaklık haritası

Karşılaştırmalı ürünleri sessiz elde edilen bakış sıcaklık haritaları değerlendirildiğinde bakış verilerinin tüm koltuklar için değişen bölgelerde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu yoğunlaşma birbirinin varyasyonları olan koltuk grubu içerisinde olduğu gibi koltuklar arasında da açık şekilde gözlenmiştir. Bu durum gözün bir gerekçe ile belli bölgelere odaklandığı sonucunu vermektedir.

Aşama 2- Tekli ürünleri değerlendirme analizleri

Tüm katılımcıların tekli ürünleri değerlendirme sırasındaki bakış metrikleri ile elde edilen sıcaklık haritaları Şekil 5.4'te verilmiştir.



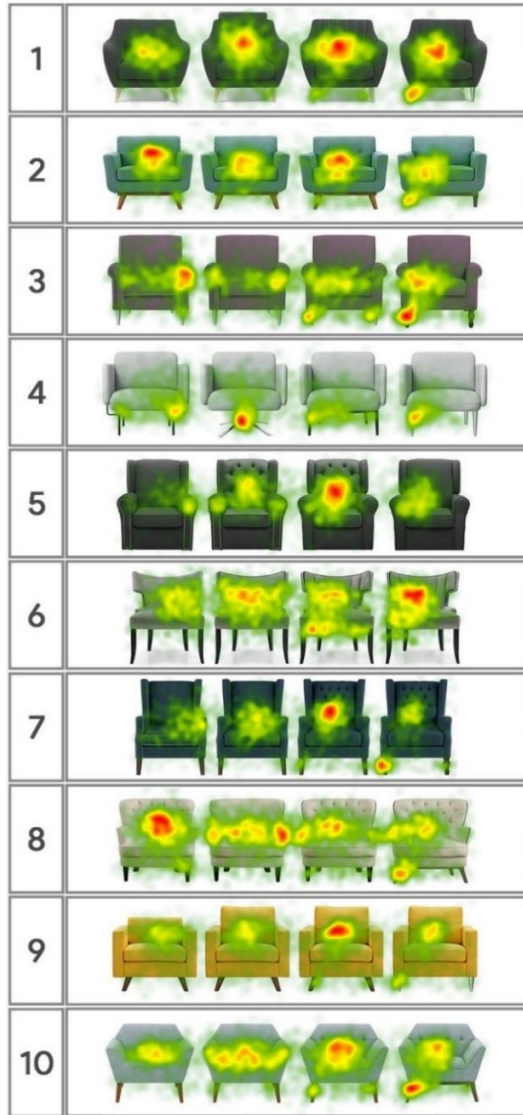
Şekil 5.4. Tekli ürünleri değerlendirirken oluşan bakış sıcaklık haritası

Tekli ürünler üzerinden bakış sıcaklık haritaları değerlendirildiğinde odaklanmaların ürün merkezi ağırlıklı ancak dağınık ve çok sayıda olduğu görülmektedir. Ürünlerde kullanılan farklı detaylar dikkati çektiği için bazı ürünlerde bakışlar ürün merkezinden çok biçimsel farklılıklar üzerinde kalmıştır (Koltuk 4, 2 numara). Beğenme değerlendirmesi yapılan ürünlerin geneli üzerinde bir bakış yoğunluğu görülürken daha merkez odaklı sıcaklık haritası çıkmıştır. Beğenilmeyenlerin ise detaylarında bakışın çok yoğunlaşması durumu

bu aşamada da ortaya çıkmıştır. Kendi içinde çok aksesuar kullanımı veya bölge değişikliği içermeyen koltukların farklı yerlerinde de odaklanmalar ortaya çıkmıştır. Örneğin formu çok sade olan, aksesuar detay bulunmayan koltukların (Koltuk 1 ,1 numara; Koltuk 2, 2 numara; Koltuk 3, 3 numara gibi) ayaklarının da bu durumda uzun incelendiği görülmüştür. Bu durum biçimsel olarak çok çeşitliliğe sahip koltuklarda gözlenmemiştir.

Aşama 3- Karşılaştırmalı ürünleri yorumlama analizleri

Tüm katılımcıların karşılaştırmalı ürünleri seçme niyetiyle gerekçeli olarak yorumladıkları sırada bakış metrikleri ile elde edilen sıcaklık haritaları Şekil 5.5'te verilmiştir.



Şekil 5.5. Karşılaştırmalı ürünleri yorumlarken oluşan bakış sıcaklık haritası

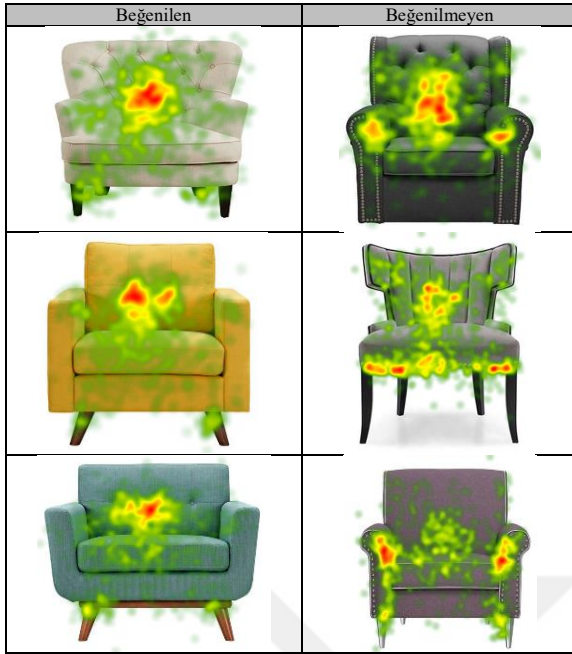
Karşılaştırmalı ürünleri yorumlarken elde edilen bakış sıcaklık haritaları katılımcıların gözünün aynı anda dört karşılaştırmalı koltuk üzerinde dolaştığını göstermiştir. Uzun süre beğeni ve gerekçelendirmesiyle ilgili yorumlarda bulunan katılımcıların bakış sıcaklık haritası daha net yargılar çıkarmıştır. Önceki aşamalarda görülen dağınık bakışlar burada daha toplu şekilde ilgi alanlarında sabitlenmiştir. Beğenilen ürünler üzerindeki uzun ve yoğun bakışlar bu aşamada genelde ürünlerin geneline yayılmakta iken, beğenilmeyen ürünlerin de detayları dikkat çekmiştir. Örneğin Koltuk 7, 4 numara en beğenilmeyen ürün olup ayak detayına odaklanılmışken, aynı koltuğun 3 ve 2 numaraları beğenilen ürün olup daha genele yayılan bakış yoğunluğu elde edilmiştir. Koltuk 5, 3 numara en beğenilen koltuk olarak seçilmişken, aynı koltuğun 1 ve 2 numarası beğenilmemiş ve sadece kapitone ve zimba gibi detaylara bakışların odaklandığı görülmüştür. Koltuk 8’de 1 numara en çok beğenilmiş ve daha merkez ve genel forma yönelik yoğun bakış elde edilmiş, beğenilmeyen varyasyonların biçimsel detayları üzerinde bakışlar yoğunlaşmıştır. Benzer şekilde sıcaklık haritası üzerinden Koltuk 9, 3 numaranın en çok beğenildiği, Koltuk 10’un 2 ve 3 numarasının en çok beğenilip 4 numarasının en az beğenildiği bakış odaklanmalarının ürün geneline yayılması veya bölgeler üzerinde gruplanması sonucundan okunabilir.

Sıcaklık haritaları üzerinden karşılaştırma

Bakış yoğunluğunun sıcaklık haritaları görsellerin farklı çıktıları üzerinden tartışılmıştır:

- Beğenilme veya beğenilmeme
- Çoklu gruplar içinde veya tek başına incelenme

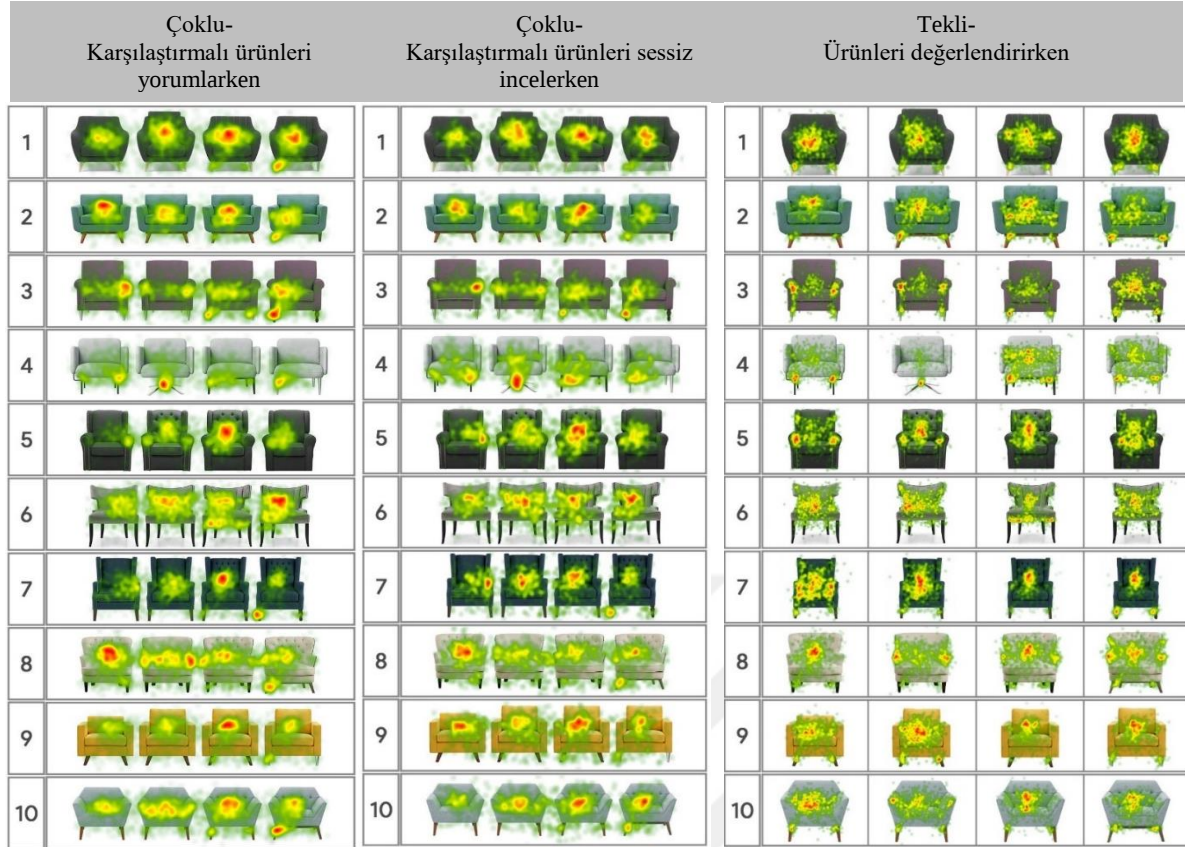
En yüksek ve en düşük beğeni değerlendirmesi alan koltuk örneklerinin tekli incelenme aşamasındaki sıcaklık haritaları Şekil 5.6’da gösterilmiştir.



Şekil 5.6. Sol sütun en çok beğenilen; sağ sütun en az beğenilen koltukların sıcaklık haritası

Şekilde her iki grup için de odaklanma sayısı ve süresinin yüksek olduğu ancak en çok beğenilen ürünler üzerindeki bakış odaklanmalarının daha merkezi ve bütünsel olduğu, beğenilmeyen ürünlere bakışın ise dağınık olduğu görülmektedir. Katılımcılar beğendikleri ürünün geneline bakarak beğeni yargısı verirken, beğenmedikleri üzerinde bakışlarının ürün detaylarına takıldığı, beğenmeme durumunun bu detaylardan kaynaklandığı düşünülebilir.

Ürünlerin çoklu gruplar içinde veya tek başlarına incelendiklerinde oluşan sıcaklık haritaları karşılaştırmalı olarak Şekil 5.7’de gösterilmiştir.



Şekil 5.7. Tüm deney süreçlerindeki çoklu ve tekli ürünleri değerlendirirken oluşan bakış sıcaklık haritaları

Bu görsellere göre sol sütunda aynı anda aynı ürünün dört varyasyonunu yorumlarken ve orta sütunda aynı dört varyasyonu sessiz şekilde incelerken katılımcıların ürünlerin farklılaşan bölgelerine karşılaştırmak amacıyla yoğun şekilde baktığı görülmektedir. Gözler dört ürünü tarayarak baktığı için yoğunlukların bir odak şerit çizgisinin üzerinde hareket ettiği söylenebilir. Bunun yanı sıra dört ürünü çoklu gösterimde aynı anda incelerken bakışlar genelde ürünlerin merkezine odaklanma eğiliminde olmuştur. Orta sütundaki görsel tamamen sessiz inceleme yapılan aşamadan elde edilse de ürünlerle ilk kez karşılaşan katılımcıların henüz onları tanımadan sadece bakışlarından alınan bilgi ile, ağırlıklı kırmızı bölgelere sahip koltukların daha sonraki aşamalarda en beğenilen koltuklar olduğu nitel değerlendirmeler sonucunda ortaya çıkmıştır.

Sağdaki tekli ürünleri değerlendirme aşamasında bakışların çoklu ürünleri sessiz incelemekten daha farklı davrandığı gözlenmiştir. Tekli ürünleri incelerken katılımcılar ürünlerin farklarına odaklanamadığı için ürünleri incelerken ürünün daha çeşitli ilgi

alanları üzerinde, daha dağınık bir sıcaklık bakış haritası ortaya çıkarmıştır. Dolayısıyla bakış sıcaklık haritası çok sayıda farklı odak merkezleri oluşmuştur.

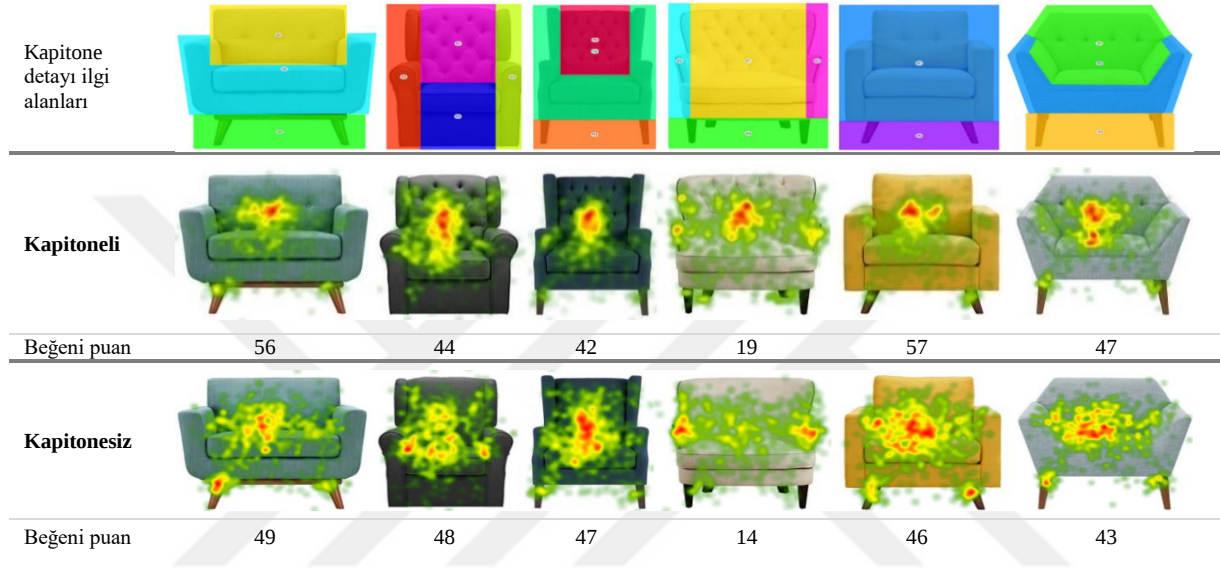
5.2.6. Bakış- Beğeni ilişkisinin ürün detayları üzerinden değerlendirilmesi

Çalışmada varlık tabakalarında üst kademelere çıkıldıkça örtük beğeni bilgisinin derinleşebileceği araştırmalarına dayanarak kullanılan ürün grubu detaylar bazında çözümlenmiştir. Bu nedenle, ürünler üzerinde kütsel biçimin ötesinde detaylar üzerinden de görsel veri analizi yapılmıştır. Ürünler tanımlayıcı kısımları ile ilgi alanlarına ayrılmış olup, bakış metrikleri ve beğeni değerlendirmesi üzerinden ilgi alanları analiz edilmiş, tüm aşamalardaki veriler üzerinden her bir ilgi alanının beğeni etkisi derinlemesine tartışılmıştır. Buna göre ilgi alanlarında yer alan ve koltuk türlerine göre farklılaşan kapitone, zımba, fitil, ayak gibi biçimsel elemanların kullanımına dair detaylara inilmiştir. Bu bağlamda yürütölen tüm analizler detaylara ilişkin özel ilgi alanları ile koltuğun bütönsel formunun üzerinde kaydedilen bakış verileri ve o koltuk için verilen beğeni puanlamasının bulgularını içermiştir. Farklı koltuk modelleri üzerinde kapitone, zımba, fitil, farklı ayak biçimi gibi detay kullanılan ve kullanılmayan varyasyonları birbiriyle karşılaştırmak için aşağıdaki sorgulamalar yapılmış, bu soruların cevapları her detay başlığının altında bulgular üzerinden açıklanmıştır.

- 1- Benzer detaylara sahip koltuklar üzerinden- o detayın kullanımı bakış bölgelerini değiştirmiş mi?
- 2- Benzer detaylara sahip koltuklar üzerinden- o detayın kullanımı koltuk için beğeni anlamı seviyede değiştirmiş mi?
- 3- Farklı tarz koltuklar üzerinden- o detayın kullanıldığı ve kullanılmadığı varyasyonlar için beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin anlamlı bir farklılık ortaya çıkmış mı?

Kapitone kullanılan modellerin karşılaştırılması

Tüm koltuklar içinde altı adet farklı koltuk modelinde kapitone detayı kullanılmıştır (Şekil 5.8). Bunların kapitone kullanılan varyasyonları, kullanılmayan varyasyonlarıyla karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.



Şekil 5.8. Kapitone detayı kullanılan sırasıyla 2, 5, 7, 8, 9, 10 numaralı koltuklar

1- Kapitone detayının kullanıldığı bölgelerin bakışı üzerine çektiği Şekil 5.8'deki sıcaklık haritaları üzerinden görülebilmektedir. Kapitone kullanılmayan varyasyonlarda dağınık olan bakışlar kapitone bölgeleri üzerinde daha toplu bir şekilde odaklanmıştır. Bununla ilgili olarak kapitone kullanılan bölgeler üzerinde odaklanma sayı ve süreleri analiz edilmiştir. Koltukların kapitoneli ve kapitonesiz varyasyonlarının kapitoneye dair ilgi alanları üzerindeki odaklanma sayı ve süresine ilişkin t testi sonuçları Çizelge 5.20'de gösterilmiştir.

Çizelge 5.20. Koltukların kapitoneli ve kapitonesiz varyasyonlarının kapitone ilgi alanları üzerindeki bakış yoğunluğuna ilişkin t testi sonuçları

	Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Odaklanma sayısı	Kapitoneli	1046	10,4054	10,06972	2016,698	4,886	0,000
	Kapitonesiz	1032	8,4234	8,35326			
Odaklanma süresi	Kapitoneli	1046	2,1904	2,15437	1984,546	5,343	0,000
	Kapitonesiz	1032	1,7349	1,70852			

Koltuk varyasyonları karşılaştırıldığında odaklanma sayısı [$t(2016,69)=4,88$, $p=0,00$] ve odaklanma süresi [$t(1984,54)=5,34$, $p=0,00$] kapitone kullanılan ve kapitone kullanılmayan ilgi alanlarında anlamlı şekilde farklılık göstermiştir. Kapitone kullanılan bölge üzerinde bakışlar daha çok kez ve daha uzun süre odaklanmıştır.

2- Şekil 5.8’de altı farklı koltuk modeli için katılımcıların nitel beğeni değerlendirmeleri koltukların altında verilmiştir. Bu şekil üzerinde beğeni değerlendirmelerinin çoğunlukla kapitone kullanılan modeller için yüksek olduğu okunabilmektedir. Kapitone kullanılan koltuk varyasyonları için verilen beğeni değerlendirmesi puanının, kullanılmayanlarla karşılaştırmasına ilişkin t testi sonuçları Çizelge 5.21’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.21. Koltukların kapitoneli ve kapitonesiz varyasyonlarının kapitone ilgi alanları üzerindeki beğeni değerlendirmesine ilişkin t testi sonuçları

	Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirmesi	Kapitoneli	1079	2,81	1,749	2154,048	0,098	0,922
	Kapitonesiz	1080	2,81	1,687			

Kapitone kullanılan farklı model koltuklar için elde edilen tüm beğeni puanları incelendiğinde, kapitoneli ve kapitonesiz varyasyonlar karşılaştırmasında anlamlı bir fark elde edilmediği [$t(2154,04)=0,09$, $p=0,92$] görülmüştür. Kapitone detayının kullanıldığı veya kullanılmadığı durumlarda koltuklar benzer miktarda beğenilmiştir.

3- Koltukların kapitone kullanılan ve kapitone kullanılmayan varyasyonları beğeni değerlendirmesi ve bakış metrikleri odağında karşılaştırılmıştır. Bunun için koltukların tek başına değerlendirmelerinin ötesinde tarz olarak benzer koltukların gruplandırılarak beğeni ve bakış verilerinin genellenebilir seviyede çıktı verme potansiyeli sorgulanmıştır. Aynı detayın benzer tarza sahip koltuklar üzerinde kullanımının etkisini ortaya çıkarmak için Şekil 5.9’da görülebileceği gibi kapitone kullanılan modeller üzerinden soldaki yeşil renkle seçilmiş 5, 7 ve 8 numaralı koltuklar aynı grupta değerlendirilmiş (Grup 1); sağdaki kırmızı renkle seçilmiş 2 ,9 ve 10 numaralı koltuklar ise ayrı bir grup (Grup 2) olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.9. Kapitone detayı kullanılan soldaki Grup 1; sağdaki Grup 2 model koltuklar

Grup 1 ve Grup 2 koltukların kapitoneli ve kapitonesiz varyasyonlarının beğeni ve bakış değerlendirmelerini karşılaştırmak için yapılan t testi sonuçları Çizelge 5.22 ve Çizelge 5.23'te verilmiştir.

Çizelge 5.22. Grup 1 koltukların kapitoneli ve kapitonesiz varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

	Grup-Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirmesi	Grup 1 kapitoneli	2515	2,50	1,701	5033	-3,656	0,000
	Grup 1 kapitonesiz	2520	2,67	1,691			
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Grup 1 kapitoneli	1953	2,5724	4,28060	3837	1,625	0,104
	Grup 1 kapitonesiz	1886	2,3506	4,17539			
İlk odaklanmanın süresi	Grup 1 kapitoneli	1953	,1914	,10643	3770,876	-3,460	0,001
	Grup 1 kapitonesiz	1886	,2039	,11739			
Odaklanma sayısı	Grup 1 kapitoneli	1953	8,2125	10,21041	3820,646	2,784	0,005
	Grup 1 kapitonesiz	1886	7,3383	9,23240			
Odaklanma süresi	Grup 1 kapitoneli	1953	1,6729	2,13686	3808,646	2,602	0,009
	Grup 1 kapitonesiz	1886	1,5035	1,89227			
Ziyaret sayısı	Grup 1 kapitoneli	1953	3,6749	3,68388	3836,327	2,547	0,011
	Grup 1 kapitonesiz	1886	3,3791	3,51065			
Ziyaret süresi	Grup 1 kapitoneli	1953	2,0819	3,01206	3806,253	2,134	0,033
	Grup 1 kapitonesiz	1886	1,8864	2,65761			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Grup 1 kapitoneli	1958	1,0175	,05463	3845	0,539	0,590
	Grup 1 kapitonesiz	1889	1,0166	,05489			

Çizelgeye göre Grup 1'de yer alan koltukların kapitoneli varyasyonları kapitonesiz varyasyonlardan anlamlı şekilde daha az [$t(5033)=-3,65$, $p=0,00$] beğenilmiştir. Ayrıca kapitoneli varyasyonlar üzerindeki ilk odaklanmanın süresi daha kısa [$t(3770,87)=-3,46$, $p=0,00$], odaklanma sayısı daha çok [$t(3820,64)=2,78$, $p=0,00$], odaklanma süresi daha uzun [$t(3808,64)=2,6$, $p=0,00$], ziyaret sayısı daha çok [$t(3836,32)=2,54$, $p=0,01$] ve ziyaret süresi daha uzun [$t(3806,25)=2,13$, $p=0,03$] olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 5.23. Grup 2 koltukların kapitoneli ve kapitonesiz varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

	Grup-Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirmesi	Grup 2 kapitoneli	1980	3,09	1,751	3950,847	3,299	0,001
	Grup 2 kapitonesiz	1980	2,91	1,678			
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Grup 2 kapitoneli	1615	2,0898	3,55265	3191	1,828	0,068
	Grup 2 kapitonesiz	1578	1,8486	3,89760			
İlk odaklanmanın süresi	Grup 2 kapitoneli	1615	,2068	,12114	3191	2,426	0,015
	Grup 2 kapitonesiz	1578	,1969	,11110			
Odaklanma sayısı	Grup 2 kapitoneli	1615	10,3783	12,17143	3024,980	4,431	0,000
	Grup 2 kapitonesiz	1578	8,6781	9,36061			
Odaklanma süresi	Grup 2 kapitoneli	1615	2,1202	2,55200	3002,958	4,503	0,000
	Grup 2 kapitonesiz	1578	1,7602	1,92944			
Ziyaret sayısı	Grup 2 kapitoneli	1615	4,0873	4,10010	3125,881	3,328	0,001
	Grup 2 kapitonesiz	1578	3,6407	3,46330			
Ziyaret süresi	Grup 2 kapitoneli	1615	2,7343	3,67842	2975,890	4,038	0,000
	Grup 2 kapitonesiz	1578	2,2724	2,72574			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Grup 2 kapitoneli	1618	,9811	,04226	3166,988	1,439	0,150
	Grup 2 kapitonesiz	1580	,9790	,03749			

Grup 2'deki koltukların kapitone detayı kullanılan ve kullanılmayan varyasyonları karşılaştırıldığında ise kapitoneli olanların istatistiksel anlamlı ölçüde daha çok beğenildiği [$t(3950,84)=3,29$, $p=0,00$] ortaya çıkmıştır. Kapitoneli varyasyonlar üzerine ilk odaklanmanın süresi daha uzun olmuş [$t(3191)=2,42$, $p=0,01$], odaklanma sayısı [$t(3024,98)=4,43$, $p=0,00$] ve süresi [$t(3002,95)=4,5$, $p=0,00$] ile ziyaret sayısı [$t(3125,88)=3,32$, $p=0,00$] ve süresi [$t(2975,89)=4,03$, $p=0,00$] daha yüksek elde edilmiştir.

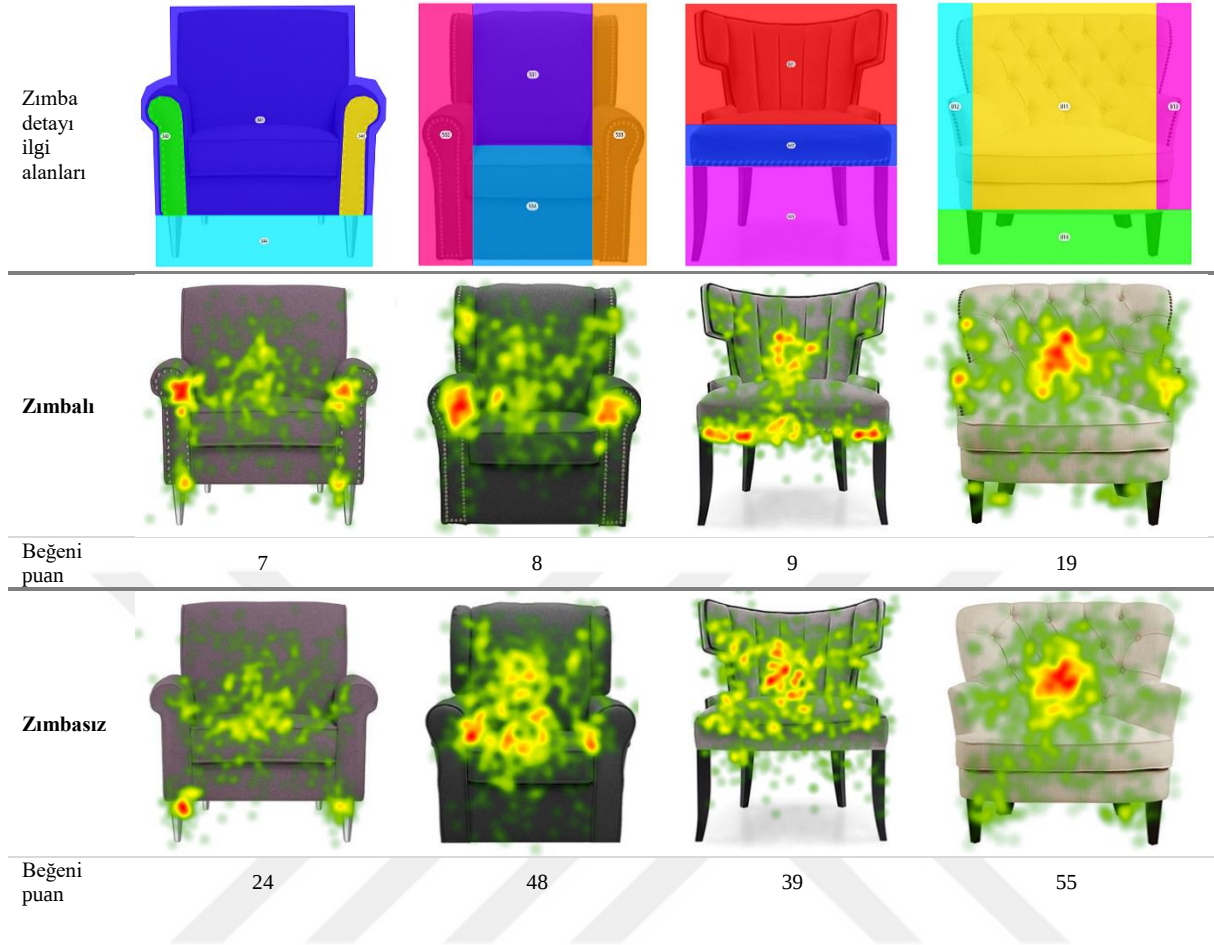
Grup 1'deki koltuklarda kapitonesiz varyasyonlara verilen beğeni değerlendirmesinin ortalaması daha yüksekken, daha modern olan Grup 2'deki koltukların kapitoneli varyasyonlarına yapılan beğeni değerlendirmesinin daha yüksek olması, katılımcıların modern tarzdaki koltuklarda kapitone detayı kullanıldığında olumlu bir yaklaşım gösterdiğini ortaya koymuştur. Klasik koltuklara (Grup 1) kapitone detayı eklendiğinde beğeni anlamlı şekilde düşerken, modern koltuklardaki (Grup 2) kapitone kullanımı beğeniye anlamlı seviyede artırmıştır.

İlk odaklanmanın süresi bakış metriği beğeni değerlendirmesiyle her durumda paralel hareket etmiştir. Beğenin yüksek olduğu durumda o koltuk üzerindeki ilk odaklanmanın süresi de uzun olmuşken, beğenin düşük olduğu durumda ilk odaklanmanın süresi azalmıştır. Diğer bakış metrikleri kapitone detayına çok sayıda ve uzun süre odaklanılıp, çok sayıda ve uzun süre ziyaret edildiğini ortaya koymakla beraber modern koltuklar için beğeniyle paralel ilişkilendirilecek sonuçlar vermiştir. Ayrıca çizelgeler üzerinden modern tarza sahip olan Grup 2 koltuklara daha hızlı odaklanıldığı, odaklanma sayısı ve süresi ile ziyaret sayısı ve süresinin klasik Grup 1 koltuklarından daha yüksek değerde elde edildiği yorumlanabilir.

Buradaki 5 numaralı koltuğun beğeni değerlendirmesinin düşük olmasını Bölüm 5.2.7’de anlatılan nitel değerlendirmeler üzerinden de açıklamak gerekli görülmüştür. Klasik tarza sahip bu koltukta, tüm varyasyonlarının içinde katılımcılar tarafından en çok beğenilen ve tercih edildiği açıklanan kapitoneli varyasyon olmuştur. Ancak bu bölümdeki kapitone karşılaştırmalarında, kapitoneli ve kapitonesiz varyasyonlar üzerinde zimba detayı da bulunduğu için katılımcılara iki detayın bir arada kullanılması abartılı gelmiştir. İki detayın bir arada olduğu 5 numaralı koltuk bu sebeple en düşük beğeni değerlendirmesi almıştır.

Zimba kullanılan modellerin karşılaştırılması

Tüm koltuklar içinde dört adet farklı koltuk modelinde zimba detayı kullanılmıştır (Şekil 5.10). Bunların zimba kullanılan varyasyonları, kullanılmayan varyasyonlarıyla karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.



Şekil 5.10. Zimba detayı kullanılan sırasıyla 3, 5, 6, 8 numaralı koltuklar

1- Zımbalı modellerde zimba detayının kullanıldığı bölgeler yoğun şekilde bakışları üzerine çekmektedir. Bunlar Şekil 5.10’da gösterilen sıcaklık haritalarında zımbalı ve zımbasız modeller üzerinden incelenebilir. Bu durum odaklanma sayı ve süreleri üzerinden analiz edilmiştir. Koltukların zımbalı ve zımbasız varyasyonlarının zimbaya dair ilgi alanları üzerindeki odaklanma sayı ve süresine ilişkin t testi sonuçları Çizelge 5.24’te gösterilmiştir.

Çizelge 5.24. Koltukların zımbalı ve zımbasız varyasyonlarının zimba ilgi alanları üzerindeki bakış yoğunluğuna ilişkin t testi sonuçları

	Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Odaklanma sayısı	Zımbalı	804	3,1766	3,82639	1338	2,274	0,023
	Zımbasız	536	2,7239	3,14661			
Odaklanma süresi	Zımbalı	804	,6690	,84061	1309,381	3,290	0,001
	Zımbasız	536	,5347	,64929			

Koltuk varyasyonları karşılaştırıldığında zimba kullanılan ve kullanılmayan bölgeler üzerinde odaklanma sayısı [$t(1338)=2,27$, $p=0,02$] ve odaklanma süresi [$t(1309,38)=3,29$, $p=0,00$] anlamlı şekilde farklılık göstermiştir. Zimba kullanılan bölge üzerinde bakışlar daha çok kez ve daha uzun süre odaklanmıştır.

2- Şekil 5.10’da dört farklı koltuk modeli için katılımcıların nitel beğeni değerlendirmeleri ürünlerin altında gösterilmiştir. Bu şekil üzerinde beğenin her durumda zimba kullanılmayan modeller için daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Zimba kullanılan koltuk varyasyonları için yapılan beğeni değerlendirmesinin kullanılmayanlarla karşılaştırmasına ilişkin t testi sonuçları Çizelge 5.25’te gösterilmiştir.

Çizelge 5.25. Koltukların zımbalı ve zımbasız varyasyonlarının zimba ilgi alanları üzerindeki beğeni değerlendirmesine ilişkin t testi sonuçları

	Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirme	Zımbalı	1256	1,54	1,174	2205,794	-23,416	0,000
	Zımbasız	1256	2,92	1,734			

Farklı modellere sahip zimba kullanılan tüm koltuklar bazında zımbalı ve zımbasız varyasyonlar için beğeni değerlendirmelerinde anlamlı [$t(2205,79)=-23,41$, $p=0,00$] bir fark elde edilmiştir. Katılımcılar zimba kullanılmayan koltukları beğenmiştir.

3- Koltukların zimba kullanılan ve kullanılmayan varyasyonları beğeni değerlendirmesi ve bakış metrikleri odağında karşılaştırılmıştır. Aynı detayın benzer tarza sahip koltuklar üzerinde kullanımının etkisini ortaya çıkarmak için zimba kullanılan modeller üzerinden Şekil 5.11’de gösterilen soldaki 5 ve 8 numaralı koltuklar aynı grupta değerlendirilmiş (Grup 1); sağdaki 6 ve 3 numaralı koltuklar ise ayrı bir grup (Grup 2) olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.11. Zimba detayı kullanılan soldaki Grup 1; sağdaki Grup 2 model koltuklar

Grup 1 ve Grup 2 koltukların zımbalı ve zımbasız varyasyonlarının beğeni ve bakış değerlendirmelerini karşılaştırmak için yapılan t testi sonuçları Çizelge 5.26 ve Çizelge 5.27’de verilmiştir.

Çizelge 5.26. Grup 1 koltukların zımbalı ve zımbasız varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

	Grup-Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirmesi	Grup 1 zımbalı	1800	1,57	1,241	3245,889	-32,885	0,000
	Grup 1 zımbasız	1800	3,23	1,747			
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Grup 1 zımbalı	1283	2,5385	4,35887	2378,030	-1,865	0,062
	Grup 1 zımbasız	1161	2,8795	4,64875			
İlk odaklanmanın süresi	Grup 1 zımbalı	1284	,1970	,10382	2259,469	-5,215	0,000
	Grup 1 zımbasız	1161	,2214	,12535			
Odaklanma sayısı	Grup 1 zımbalı	1284	6,3980	8,71009	2356,996	-4,167	0,000
	Grup 1 zımbasız	1161	7,9432	9,54004			
Odaklanma süresi	Grup 1 zımbalı	1284	1,2910	1,77832	2388,216	-5,311	0,000
	Grup 1 zımbasız	1161	1,6842	1,87120			
Ziyaret sayısı	Grup 1 zımbalı	1284	2,8793	2,92146	2443	-0,965	0,335
	Grup 1 zımbasız	1161	2,9914	2,80792			
Ziyaret süresi	Grup 1 zımbalı	1284	1,6243	2,58540	2322,046	-5,232	0,000
	Grup 1 zımbasız	1161	2,2130	2,94182			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Grup 1 zımbalı	1282	,9984	,04949	2338,860	-6,059	0,000
	Grup 1 zımbasız	1160	1,0113	,05519			

Çizelgede görülebileceği gibi Grup 1 koltuklarında zımba detayının kullanımı beğeniyi anlamlı seviyede düşürmüştür [$t(3245,88)=-32,88$, $p=0,00$]. Koltukların zımbalı varyasyonları üzerinde ilk odaklanmanın süresi [$t(2259,46)=-5,21$, $p=0,00$], toplam odaklanma sayısı [$t(2356,99)=-4,16$, $p=0,00$], odaklanma süresi [$t(2388,21)=-5,31$, $p=0,00$] ve ziyaret süresi [$t(2322,04)=-5,23$, $p=0,00$] zımbasız varyasyonlara kıyasla önemli ölçüde düşük elde edilmiştir. Ayrıca zımbalı varyasyonları incelerken katılımcıların göz bebeklerinin de küçüldüğü ortaya çıkmıştır [$t(2338,86)=-6,05$, $p=0,00$].

Çizelge 5.27. Grup 2 koltukların zımbalı ve zımbasız varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

	Grup-Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirmesi	Grup 2 zımbalı	1610	1,49	1,089	2792,200	-21,704	0,000
	Grup 2 zımbasız	1610	2,56	1,645			
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Grup 2 zımbalı	1290	2,3318	4,38944	2506	-2,479	0,013
	Grup 2 zımbasız	1218	2,7496	4,02967			
İlk odaklanmanın süresi	Grup 2 zımbalı	1290	,1923	,10484	2506	-2,071	0,038
	Grup 2 zımbasız	1218	,2007	,09856			
Odaklanma sayısı	Grup 2 zımbalı	1290	7,4016	9,10247	2291,286	-2,648	0,008
	Grup 2 zımbasız	1218	8,5181	11,75811			
Odaklanma süresi	Grup 2 zımbalı	1290	1,4527	1,81217	2339,195	-3,336	0,001
	Grup 2 zımbasız	1218	1,7254	2,24492			
Ziyaret sayısı	Grup 2 zımbalı	1290	3,3147	2,96635	2506	-0,391	0,696
	Grup 2 zımbasız	1218	3,3629	3,20815			
Ziyaret süresi	Grup 2 zımbalı	1290	1,8799	2,86620	2376,176	-2,597	0,009
	Grup 2 zımbasız	1218	2,2086	3,42853			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Grup 2 zımbalı	1292	1,0011	,04305	2509	-4,013	0,000
	Grup 2 zımbasız	1219	1,0079	,04253			

Çizelgedeki Grup 2 koltuklar için de beğeni değerlendirmesinin zımbalı varyasyonlar üzerinde anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür [$t(2792,2)=-21,7$, $p=0,00$]. Ayrıca zımbalı varyasyonlar üzerine ilk odaklanmaya kadar geçen süre [$t(2506)=-2,47$, $p=0,01$] ve ilk odaklanmanın süresi [$t(2506)=-2,07$, $p=0,03$] zımbasızlara kıyasla daha kısa olmuştur. Zımbalı varyasyonları incelerken odaklanma sayısı [$t(2291,28)=-2,64$, $p=0,00$] ve süresi [$t(2339,19)=-3,33$, $p=0,00$] ile ziyaret süresi [$t(2376,17)=-2,59$, $p=0,00$] daha düşük ve göz bebeğinin büyümesi az miktarda [$t(2506)=-4,01$, $p=0,00$] hesaplanmıştır.

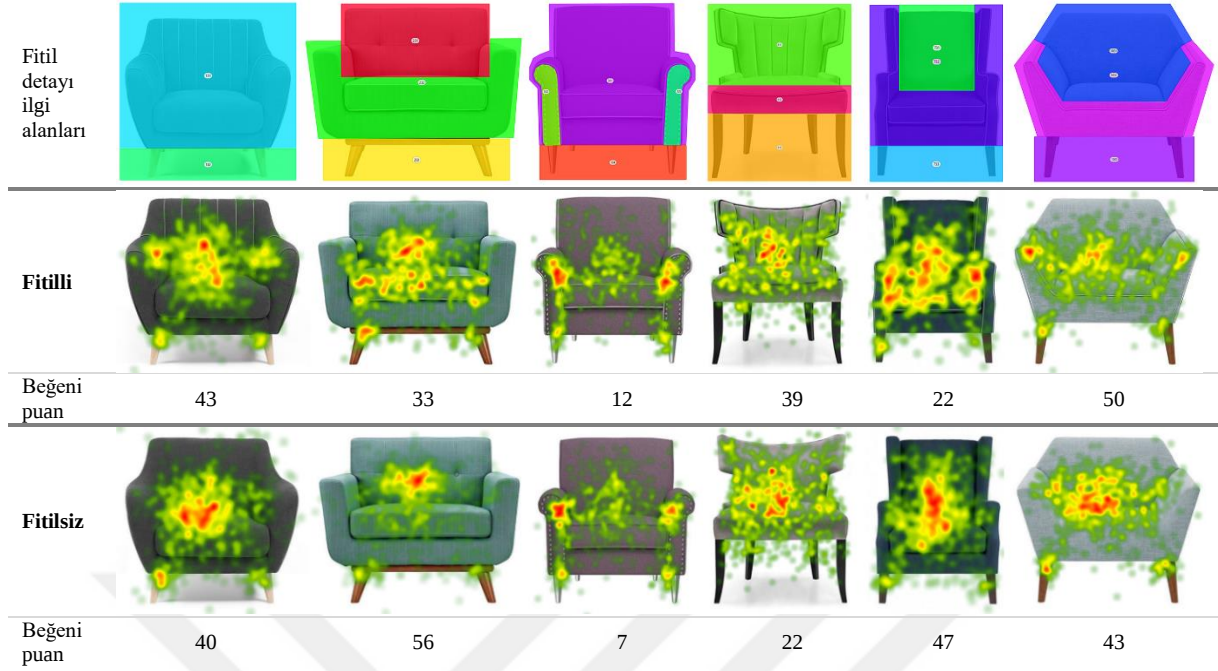
Zımba detayı kullanılan Grup 1'deki koltuklar ağırlıklı olarak klasik çizgiler içermekteyken, Grup 2 koltuklarında modern çizgilerden de söz edilebilir (Şekil 5.11). Bu iki grup için de beğeni değerlendirmeleri zımbasız varyasyonlar üzerinde neredeyse iki kat daha yüksek elde edilmiştir. İlk odaklanmanın süresi beğeni ile paralel şekilde hareket ederken, odaklanma sayısı ve süresi ile ziyaret süresi de beğenilen ürün üzerine daha çok kez ve uzun süreli olarak elde edilmiştir. Bu durum çalışmada daha önce ürünler üzerinden yürütülen beğeni değerlendirmeleri ile bakış metriklerinin karşılaştırmalı analizlerini doğrular şekilde zımba detayı üzerinden de net bir şekilde ortaya çıkmıştır. Ayrıca

beğenilen zımbasız varyasyonlar üzerinde göz bebeklerinin de büyüklüğü anlamlı miktarda artmıştır.

Çalışma kapsamında değerlendirilen tüm koltuk modellerinde zimba kullanılmayanların daha çok beğenilmesi, deneylerin yürütüldüğü katılımcı grubunun klasik modeller üzerinde zimba detayını estetik bulmamaları ile açıklanabilir (Bkz. Bölüm 5.2.7). Buradaki en klasik koltuk olan 5 numaranın zimba kullanılmayan varyasyonu üzerinde göz bebeğinin anlamlı olarak en büyük değeri alması katılımcıların en klasik modelin zımbasız varyasyonu için heyecan duyduklarını gösterebilir. Modern çizgiye sahip 3 numaralı koltukta zimba kullanılması ise ilk odaklanmanın süresini uzatmıştır. Koltuklarda modern çizgiler arttıkça sonunda beğeni değerlendirmesi olumsuz da olsa zimba detayının ilk anda daha çok dikkat çektiği söylenebilir. Modern çizgilere sahip Grup 2 koltuklar üzerine ilk odaklanma daha hızlı şekilde gerçekleşirken, odaklanma sayısı ve süresi ile ziyaret sayısı Grup 1'e göre daha yüksek değerlerde elde edilmiştir.

Fitil kullanılan modellerin karşılaştırılması

Tüm koltuklar içinde altı adet farklı koltuk modelinde (Şekil 5.12) fitil detayı kullanılmıştır. Bunların fitil kullanılan varyasyonları fitil kullanılmayan varyasyonlarıyla karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.



Şekil 5.12. Fitil detayı kullanılan sırasıyla 1, 2, 3, 6, 7, 10 numaralı koltuklar

1- Fitil detayının kullanıldığı bölgelerin bakışı üzerine çektiği Şekil 5.12’de sıcaklık haritaları üzerinden görülebilmektedir. Bununla ilgili fitil kullanılan bölgeler üzerinde odaklanma sayı ve süreleri analiz edilmiştir. Koltukların fitilli ve fitilsiz varyasyonlarının fitile dair ilgi alanları üzerindeki odaklanma sayı ve süresine ilişkin t testi sonuçları Çizelge 5.28’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.28. Koltukların fitilli ve fitilsiz varyasyonlarının fitil ilgi alanları üzerindeki bakış yoğunluğuna ilişkin t testi sonuçları

	Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Odaklanma sayısı	Fitilli	1152	8,6953	10,63869	2139,798	3,933	0,000
	Fitilsiz	1059	7,1180	8,14079			
Odaklanma süresi	Fitilli	1152	1,7941	2,15784	2170,908	3,813	0,000
	Fitilsiz	1059	1,4778	1,73459			

Koltuk varyasyonları karşılaştırıldığında toplam odaklanma sayısı [$t(2139,79)=3,93$, $p=0,00$] ve odaklanma süresi [$t(2170,9)=3,81$, $p=0,00$] fitil kullanılan veya fitil kullanılmayan bölgeler üzerinde anlamlı şekilde farklılık göstermiştir. Fitil kullanılan bölge üzerinde bakışlar daha çok kez ve daha uzun süre odaklanmıştır.

2- Şekil 5.12’de altı farklı koltuk modeli için katılımcıların nitel beğeni değerlendirmeleri koltukların altında verilmiştir. Beğenin bazı modeller için fitilli modeller üzerinde arttığı, bazıları için de fitilsiz modellerde arttığı şekil üzerinden okunabilmektedir. Fitil kullanılan koltuk varyasyonları için verilen beğeni puanlarının, fitil kullanılmayanlarla karşılaştırmasına ilişkin t testi sonuçları Çizelge 5.29’da gösterilmiştir.

Çizelge 5.29. Koltukların fitilli ve fitilsiz varyasyonlarının fitil ilgi alanları üzerindeki beğeni değerlendirmesine ilişkin t testi sonuçları

	Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirilmesi	Fitilli	1258	2,56	1,676	2514	0,359	0,720
	Fitilsiz	1258	2,54	1,655			

Fitil kullanılan farklı modelde koltukların fitilli ve fitilsiz varyasyonları için elde edilen tüm beğeni puanları incelendiğinde, anlamlı bir fark elde edilmediği [$t(2514)=0,35$, $p=0,72$] görülmüştür. Fitil kullanımı beğeniye değerlendirmesini önemli seviyede etkilememiştir.

3- Koltukların fitil kullanılan ve kullanılmayan varyasyonları beğeni değerlendirmesi ve bakış metrikleri odağında karşılaştırılmıştır. Aynı detayın benzer tarza sahip koltuklar üzerinde kullanımının etkisini ortaya çıkarmak için fitil kullanılan modeller üzerinden Şekil 5.13’te gösterilen soldaki 7,6 ve 3 numaralı koltuklar aynı grupta değerlendirilmiş (Grup 1); sağdaki 2,10 ve 1 numaralı koltuklar ise ayrı bir grup (Grup 2) olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.13. Fitil detayı kullanılan soldaki Grup 1; sağdaki Grup 2 model koltuklar

Grup 1 ve Grup 2 koltukların fitilli ve fitilsiz varyasyonlarının beğeni ve bakış değerlendirmelerini karşılaştırmak için yapılan t testi sonuçları Çizelge 5.30 ve Çizelge 5.31’de verilmiştir.

Çizelge 5.30. Grup 1 koltukların fitilli ve fitilsiz varyasyonlarının beğeni değerlendirme ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

	Grup-Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirme	Grup 1 fitilli	1610	2,15	1,597	3104,890	5,925	0,000
	Grup 1 fitilsiz	1610	1,85	1,316			
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Grup 1 fitilli	1169	2,7474	4,03947	2366,435	0,923	0,356
	Grup 1 fitilsiz	1212	2,5856	4,50576			
İlk odaklanmanın süresi	Grup 1 fitilli	1169	,2110	,10939	2379	1,489	0,137
	Grup 1 fitilsiz	1212	,2042	,11208			
Odaklanma sayısı	Grup 1 fitilli	1169	8,1677	12,75598	2052,696	2,415	0,016
	Grup 1 fitilsiz	1212	7,0833	8,70019			
Odaklanma süresi	Grup 1 fitilli	1169	1,7125	2,51572	2100,930	3,235	0,001
	Grup 1 fitilsiz	1212	1,4223	1,78622			
Ziyaret sayısı	Grup 1 fitilli	1169	3,0145	2,94539	2379	0,477	0,634
	Grup 1 fitilsiz	1212	2,9596	2,68110			
Ziyaret süresi	Grup 1 fitilli	1169	2,1995	3,83242	2133,111	2,492	0,013
	Grup 1 fitilsiz	1212	1,8559	2,79649			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Grup 1 fitilli	1170	1,0048	,04147	2380	2,388	0,170
	Grup 1 fitilsiz	1212	1,0006	,04281			

Çizelgede gösterildiği gibi Grup 1'deki koltukların fitilli varyasyonlarının beğeni değerlendirme için aritmetik ortalaması fitilsiz varyasyonlardan anlamlı seviyede yüksek hesaplanmıştır [$t(3104,89)=5,92$, $p=0,00$]. Ayrıca fitilli koltuklar üzerinde önemli ölçüde daha çok kez ve uzun süre odaklanılmış [$t(2052,69)=2,41$, $p=0,01$; $t(2100,93)=3,23$, $p=0,00$] ve ziyaret daha uzun sürmüştür [$t(2133,11)=2,49$, $p=0,01$].

Çizelge 5.31. Grup 2 koltukların fitilli ve fitilsiz varyasyonlarının beğeni değerlendirme ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

	Grup-Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirme	Grup 2 fitilli	1260	2,94	1,756	2512,509	2,832	0,005
	Grup 2 fitilsiz	1260	2,75	1,676			
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Grup 2 fitilli	1043	1,8357	3,62659	1972	-1,693	0,091
	Grup 2 fitilsiz	931	2,1222	3,89481			
İlk odaklanmanın süresi	Grup 2 fitilli	1043	,1916	,10018	1764,928	-6,062	0,000
	Grup 2 fitilsiz	931	,2230	,12691			
Odaklanma sayısı	Grup 2 fitilli	1043	11,0825	11,87228	1971,961	4,816	0,000
	Grup 2 fitilsiz	931	8,6520	10,54959			
Odaklanma süresi	Grup 2 fitilli	1043	2,2139	2,47784	1971,965	3,039	0,002
	Grup 2 fitilsiz	931	1,8925	2,22100			
Ziyaret sayısı	Grup 2 fitilli	1043	4,1141	4,21466	1803,397	7,751	0,000
	Grup 2 fitilsiz	931	2,8883	2,72511			
Ziyaret süresi	Grup 2 fitilli	1043	2,9075	3,38825	1972	2,645	0,008
	Grup 2 fitilsiz	931	2,5074	3,31735			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Grup 2 fitilli	1041	,9945	,04963	1970	-1,866	0,062
	Grup 2 fitilsiz	931	,9987	,05158			

Grup 2 koltukların fitilli varyasyonları fitilsizlere kıyasla daha çok beğenilmiştir [$t(2512,5)=2,83$, $p=0,00$]. Fitilli varyasyonlar üzerine ilk odaklanmanın süresi daha kısa olurken [$t(1764,92)=-6,06$, $p=0,00$], odaklanma sayısı ve süresi [$t(1971,96)=4,81$, $p=0,00$; $t(1971,96)=3,03$, $p=0,00$] ile ziyaret sayısı ve süresi [$t(1803,39)=7,75$, $p=0,00$; $t(1972)=2,64$, $p=0,00$] anlamlı seviyede daha yüksek değerlerde elde edilmiştir.

Şekil 5.13 üzerinden Grup 1’de yer alan koltukların daha klasik, Grup 2’deki koltukların daha modern çizgilere sahip oldukları söylenebilir. İki grup için de fitil detayının beğeniye artırdığı görülmektedir. Koltuk bazında elde edilen beğeni değerlendirmelerinin hem nitel yorumları (Bkz. Bölüm 5.2.7) hem de aritmetik ortalamalarından, klasik tarza doğru gidildikçe daha yalın biçimsel elemanların tercih edildiği ortaya çıkmıştır.

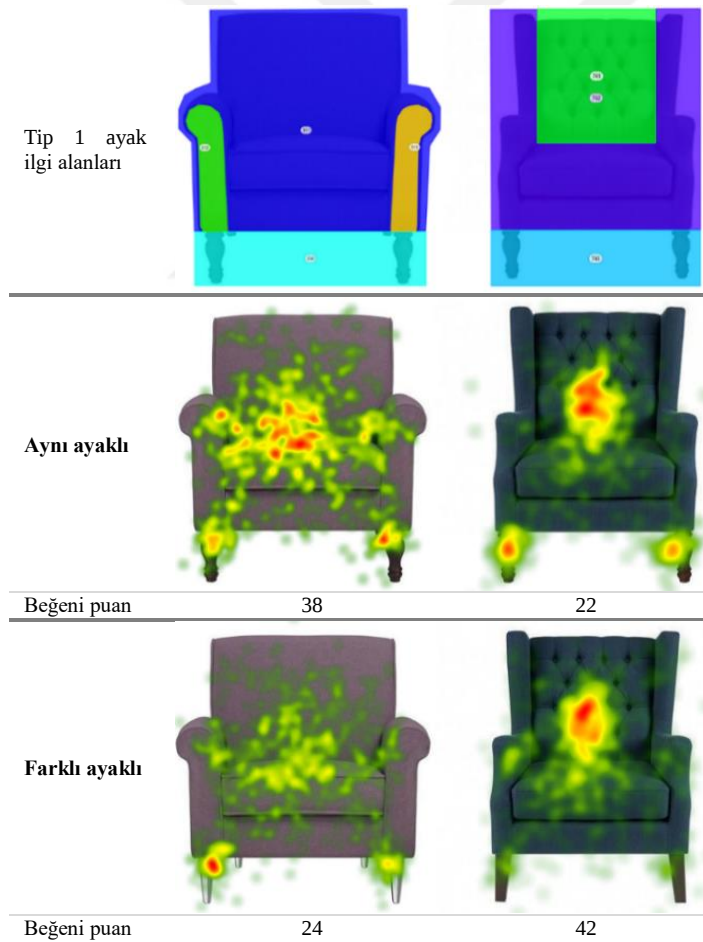
Odaklanma sayısı, odaklanma süresi ve ziyaret süresi gibi bakış metrikleri de ürünleri incelerken beğenmeyi veya beğenmemeyi göz ile doğrular şekilde paralel sonuçlar vermiştir. Ayrıca beğenilen Grup 2 modern koltuklar üzerinde ilk odaklanmaya kadar

geçen sürenin Grup 1'e kıyasla çok daha kısa, odaklanma sayısı ve süresi ile ziyaret sayısı ve süresinin yüksek olduğu görülmektedir.

Aynı tip ayak kullanılan modellerin karşılaştırılması

Çalışmada aynı tipte iki ayak formu kullanılan farklı modeller karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş, bu biçimsel eleman üzerinden de beğeni- bakış değerlendirmeleri yapılmıştır.

Tip 1 ayak: Çalışmalarda aynı tip 1 ayak iki farklı model üzerinde (Şekil 5.14) kullanılmıştır. Bu koltukların aynı ayak kullanılan varyasyonları, farklı ayak kullanılan varyasyonlarıyla karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.



Şekil 5.14. Tip 1 ayak kullanılan sırasıyla 3, 7 numaralı koltuklar

1- Tip 1 ayağın kullanıldığı bölgelerin bakışı üzerine çektiği Şekil 5.14'te sıcaklık haritaları üzerinden görülebilmektedir. Farklı ayak kullanılan varyasyonlarda bakışlar

ayaklar üzerine çok yoğun şekilde odaklanmamıştır. Bununla ilgili olarak aynı ayak kullanılan bölgeler üzerinde odaklanma sayı ve süreleri analiz edilmiştir. Koltukların aynı ve farklı ayaklı varyasyonlarının ayağa dair ilgi alanları üzerindeki odaklanma sayı ve süresine ilişkin t testi sonuçları Çizelge 5.32’te gösterilmiştir.

Çizelge 5.32. Koltukların aynı tip 1 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının ayak ilgi alanları üzerindeki bakış yoğunluğuna ilişkin t testi sonuçları

	Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Odaklanma sayısı	Aynı tip 1 ayak	258	3,9961	3,37708	476,610	3,045	0,002
	Farklı ayak	243	3,1852	2,54762			
Odaklanma süresi	Aynı tip 1 ayak	258	0,8534	0,89372	469,006	3,257	0,001
	Farklı ayak	243	0,6271	0,64852			

Koltuk varyasyonları karşılaştırıldığında aynı ve farklı ayak kullanılan ilgi alanları üzerinde odaklanma sayısı [$t(476,61)=3,04$, $p=0,00$] ve odaklanma süresi [$t(469,0)=3,25$, $p=0,00$] anlamlı şekilde farklılık göstermiştir. Aynı ayak kullanılan bölge üzerinde bakışlar daha çok kez ve daha uzun süre odaklanmıştır.

2- Şekil 5.14’te iki farklı koltuk modeli için katılımcıların nitel beğeni değerlendirmeleri koltukların altında verilmiştir. Aynı ayak kullanılan koltuk varyasyonları için verilen beğeni puanlarının, kullanılmayanlarla karşılaştırmasına ilişkin t testi sonuçları Çizelge 5.33’te gösterilmiştir.

Çizelge 5.33. Koltukların aynı tip 1 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının ayak ilgi alanları beğeni değerlendirmesine ilişkin t testi sonuçları

	Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirilmesi	Aynı tip 1 ayak	358	2,40	1,699	714	-1,703	0,089
	Farklı ayak	358	2,61	1,635			

Aynı tip 1 ayak kullanılan iki farklı model koltuk için elde edilen tüm beğeni değerlendirmeleri incelendiğinde, aynı ve farklı ayaklı varyasyonlar karşılaştırmasında anlamlı bir fark elde edilmediği [$t(714)=-1,7$, $p=0,08$] görülmüştür. Bu ayak formunun kullanımı beğeniyi değiştirmemiştir.

3- Koltukların aynı ayak kullanılan ve kullanılmayan varyasyonları beğeni değerlendirmesi ve bakış metrikleri odağında karşılaştırılmıştır. Aynı detayın farklı iki modelde kullanımının etkisini ortaya çıkarmak için Şekil 5.15'te gösterilen soldaki 7 numara ve sağdaki 3 numaralı koltuk ayrı ayrı incelenmiştir.



Şekil 5.15. Aynı tip 1 ayak kullanılan soldaki 7; sağdaki 3 numaralı koltuklar

Koltukların aynı tip 1 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının beğeni ve bakış değerlendirmelerini karşılaştırmak için yapılan t testi sonuçları Çizelge 5.34 ve Çizelge 5.35’te verilmiştir.

Çizelge 5.34. 7 Numaralı koltuğun aynı tip 1 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

	Koltuk-Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirilmesi	Koltuk 7, aynı tip 1 ayaklı	720	1,99	1,532	1427,461	-10,524	0,000
	Koltuk 7, farklı ayaklı	720	2,88	1,670			
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Koltuk 7, aynı tip 1 ayaklı	621	2,5197	3,28902	1239	1,624	0,105
	Koltuk 7, farklı ayaklı	620	2,1917	3,80710			
İlk odaklanmanın süresi	Koltuk 7, aynı tip 1 ayaklı	621	0,2118	,12504	1239	2,896	0,004
	Koltuk 7, farklı ayaklı	620	0,1920	,11463			
Odaklanma sayısı	Koltuk 7, aynı tip 1 ayaklı	621	6,6457	7,14753	1112,329	-4,015	0,000
	Koltuk 7, farklı ayaklı	620	8,6452	10,13782			
Odaklanma süresi	Koltuk 7, aynı tip 1 ayaklı	621	1,4340	1,60115	1139,536	-3,458	0,001
	Koltuk 7, farklı ayaklı	620	1,8081	2,16745			
Ziyaret sayısı	Koltuk 7, aynı tip 1 ayaklı	621	2,9485	2,39231	1059,700	-5,518	0,000
	Koltuk 7, farklı ayaklı	620	3,9242	3,69767			
Ziyaret süresi	Koltuk 7, aynı tip 1 ayaklı	621	1,8270	2,32267	1157,732	-2,609	0,009
	Koltuk 7, farklı ayaklı	620	2,2279	3,04184			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Koltuk 7, aynı tip 1 ayaklı	624	1,0364	,04293	1246	-2,256	0,024
	Koltuk 7, farklı ayaklı	624	1,0424	,04946			

Çizelgede görüldüğü gibi 7 numaralı koltuk üzerinde tip1 ayak kullanımı diğerinden daha az beğenilmiştir [$t(1427,46)=-10,52, p=0,00$]. Aynı ayaklı varyasyon üzerine ilk odaklanmanın süresi daha uzun [$t(1239)=2,89, p=0,00$] hesaplanmışken, odaklanma sayısı ve süresi [$t(1112,32)=-4,01, p=0,00$; $t(1139,53)=-3,45, p=0,00$], ziyaret sayısı ve süresi

[$t(1059,7)=-5,51$, $p=0,00$; $t(1157,73)=-2,6$, $p=0,00$] ile göz bebeği büyümesi [$t(1246)=-2,25$, $p=0,02$] farklı ayak kullanımına göre anlamlı seviyede düşük elde edilmiştir.

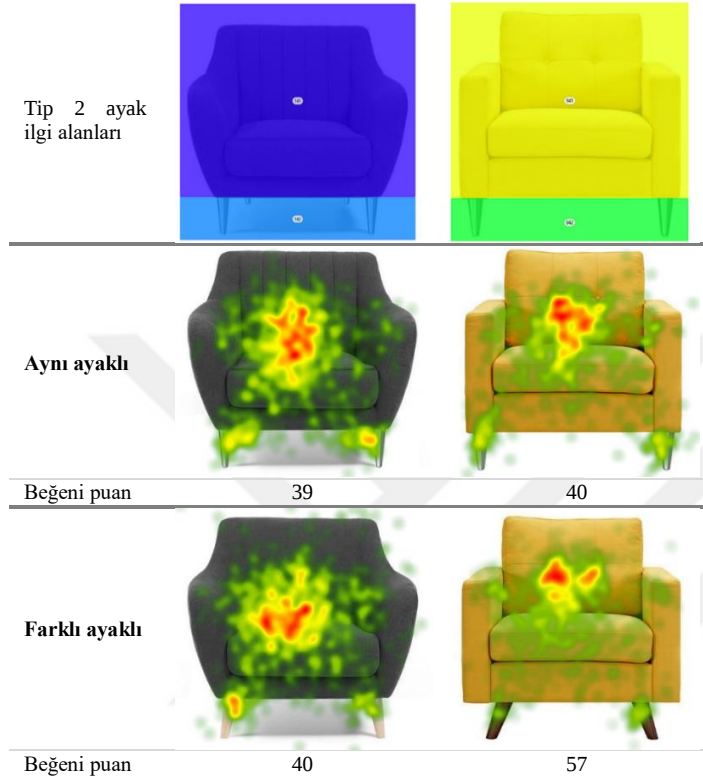
Çizelge 5.35. 3 Numaralı koltuğun aynı tip 1 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının beğeni değerlendirilmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

	Koltuk-Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirilmesi	Koltuk 3, aynı tip 1 ayaklı	890	2,82	1,753	1752,383	6,013	0,000
	Koltuk 3, farklı ayaklı	890	2,35	1,552			
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Koltuk 3, aynı tip 1 ayaklı	586	2,5627	3,86175	1222,724	-0,597	0,551
	Koltuk 3, farklı ayaklı	639	2,6992	4,14854			
İlk odaklanmanın süresi	Koltuk 3, aynı tip 1 ayaklı	586	,2015	,10429	1172,847	2,163	0,031
	Koltuk 3, farklı ayaklı	639	,1893	,09236			
Odaklanma sayısı	Koltuk 3, aynı tip 1 ayaklı	586	8,3328	9,47675	1223	1,051	0,294
	Koltuk 3, farklı ayaklı	639	7,7981	8,32519			
Odaklanma süresi	Koltuk 3, aynı tip 1 ayaklı	586	1,7111	2,02727	1223	1,452	0,147
	Koltuk 3, farklı ayaklı	639	1,5536	1,76622			
Ziyaret sayısı	Koltuk 3, aynı tip 1 ayaklı	586	3,1007	2,67469	1214,388	-1,784	0,075
	Koltuk 3, farklı ayaklı	639	3,3991	3,17495			
Ziyaret süresi	Koltuk 3, aynı tip 1 ayaklı	586	2,2214	2,87306	1223	1,657	0,098
	Koltuk 3, farklı ayaklı	639	1,9729	2,36851			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Koltuk 3, aynı tip 1 ayaklı	587	1,0116	,04050	1224	0,957	0,339
	Koltuk 3, farklı ayaklı	639	1,0094	,04104			

Çizelgede gösterildiği üzere 3 numaralı koltuk üzerinde tip 1 ayağın kullanımı beğeniye anlamlı seviyede artırmıştır [$t(1752,38)=6,01$, $p=0,00$]. Ayrıca aynı tip ayağın kullanımı bu koltuk üzerindeki ilk odaklanmanın süresini uzatmıştır [$t(1172,84)=2,16$, $p=0,03$].

Buradaki iki koltuk modeli için ayak detayları incelendiğinde koltuk tarzları ile uyumlu olabilecek ayak biçimi de beğeni ve bakış verileri üzerinden değerlendirilebilir. İki koltuk da klasik tarza yakın olsa da 3 numarada daha modern çizgilerin hakim olduğu söylenebilir. 7 numaralı klasik koltukta beğenilmeyen tip 1 ayağın diğer koltukta kullanıldığında beğeniye artırmasının farklı gerekçeleri olabilir. Modele uygunluğun yanı sıra, ayağın koltuğun üst bölümüyle renk uyumu, diğer detaylarla uyumu beğeni değerlendirmesini etkilemiş olabilir. Ancak burada bakışın farklı metrikleriyle anlamlı seviyede önem kazandığı durumlarda beğeni ve bakış çıktılarının paralel gittiği sonucuna ulaşılabilir.

Tip 2 ayak: Çalışmalarda aynı tip 2 ayak kullanımı iki farklı model üzerinden (Şekil 5.16) incelenmiştir. Bu koltukların aynı ayak kullanılan varyasyonları, farklı ayak kullanılan varyasyonlarıyla karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.



Şekil 5.16 Tip 2 ayak kullanılan sırasıyla 1, 9 numaralı koltuklar

1- Tip 2 ayağın kullanıldığı bölgelerin bakışı üzerine çektiği Şekil 5.16'da sıcaklık haritaları üzerinden görülebilmektedir. Farklı ayak kullanılan varyasyonlarda bakışlar ayaklar üzerine aynı tip ayak kullanılanlar kadar yoğun şekilde odaklanmamıştır. Bununla ilgili olarak aynı ayak kullanılan bölgeler üzerinde odaklanma sayı ve süreleri analiz edilmiştir. Koltukların aynı ve farklı ayaklı varyasyonlarının ayağa dair ilgi alanları üzerindeki odaklanma sayı ve süresine ilişkin t testi sonuçları Çizelge 5.36'da gösterilmiştir.

Çizelge 5.36. Koltukların aynı tip 2 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının ayak ilgi alanları üzerindeki bakış yoğunluğuna ilişkin t testi sonuçları

	Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Odaklanma sayısı	Aynı tip 2 ayak	209	3,9856	4,13414	341,179	4,023	0,000
	Farklı ayak	189	2,6349	2,41869			
Odaklanma süresi	Aynı tip 2 ayak	209	0,8528	1,02590	293,863	5,112	0,000
	Farklı ayak	189	0,4521	,45762			

Koltuk varyasyonları karşılaştırıldığında aynı ve farklı ayak kullanılan ilgi alanları üzerinde odaklanma sayısı [$t(341,17)=4,02$, $p=0,00$] ve odaklanma süresi [$t(293,86)=5,11$, $p=0,00$] anlamlı şekilde farklılık göstermiştir. Aynı ayak kullanılan bölge üzerinde bakışlar daha çok kez ve daha uzun süre odaklanmıştır.

2- Şekil 5.16'da iki farklı koltuk modeli için katılımcıların nitel beğeni değerlendirmeleri koltukların altında verilmiştir. Farklı kullanılan ayaklarda beğenin daha yüksek olduğu görülmektedir. Aynı ayak kullanılan koltuk varyasyonları için verilen beğeni puanlarının, kullanılmayanlarla karşılaştırmasına ilişkin t testi sonuçları Çizelge 5.37'de gösterilmiştir.

Çizelge 5.37. Koltukların aynı tip 2 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının ayak ilgi alanları beğeni değerlendirmesine ilişkin t testi sonuçları

	Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirme	Aynı tip 2 ayak	360	2,81	1,664	718	-1,102	0,271
	Farklı ayak	360	2,94	1,717			

Aynı tip 2 ayak kullanılan iki farklı model koltuk için elde edilen tüm beğeni değerlendirmeleri incelendiğinde, aynı ve farklı ayaklı varyasyonlar karşılaştırmasında anlamlı bir fark elde edilmediği [$t(718)=-1,1$, $p=0,27$] görülmüştür. Bu ayağın kullanımının beğeni üzerinde önemli etkisi görülmemiştir.

3- Koltukların aynı ayak kullanılan ve kullanılmayan varyasyonları beğeni değerlendirmesi ve bakış metrikleri odağında karşılaştırılmıştır. Aynı detayın farklı iki modelde kullanımının etkisini ortaya çıkarmak için Şekil 5.17'de gösterilen soldaki 9 numara ve sağdaki 1 numaralı koltuk ayrı ayrı incelenmiştir.



Şekil 5.17. Aynı tip 2 ayak kullanılan soldaki 9; sağdaki 1 numaralı koltuklar

Koltukların aynı tip 2 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının beğeni ve bakış değerlendirmelerini karşılaştırmak için yapılan t testi sonuçları Çizelge 5.38 ve Çizelge 5.39’da verilmiştir.

Çizelge 5.38. 9 Numaralı koltuğun aynı tip 2 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

	Koltuk-Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirmesi	Koltuk 9, aynı tip 2 ayaklı	540	2,76	1,677	1078	-4,753	0,000
	Koltuk 9, farklı ayaklı	540	3,24	1,703			
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Koltuk 9, aynı tip 2 ayaklı	460	2,4659	3,40191	915	2,385	0,017
	Koltuk 9, farklı ayaklı	457	1,9192	3,53991			
İlk odaklanmanın süresi	Koltuk 9, aynı tip 2 ayaklı	460	,2210	,12318	886,300	4,975	0,000
	Koltuk 9, farklı ayaklı	457	,1838	,10201			
Odaklanma sayısı	Koltuk 9, aynı tip 2 ayaklı	460	10,2935	10,85289	847,350	-3,354	0,001
	Koltuk 9, farklı ayaklı	457	13,1204	14,41189			
Odaklanma süresi	Koltuk 9, aynı tip 2 ayaklı	460	2,1126	2,26237	852,240	-2,747	0,006
	Koltuk 9, farklı ayaklı	457	2,5916	2,96817			
Ziyaret sayısı	Koltuk 9, aynı tip 2 ayaklı	460	3,4152	3,40565	800,200	-4,422	0,000
	Koltuk 9, farklı ayaklı	457	4,6718	5,03774			
Ziyaret süresi	Koltuk 9, aynı tip 2 ayaklı	460	2,7846	3,12996	824,630	-2,613	0,009
	Koltuk 9, farklı ayaklı	457	3,4424	4,38445			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Koltuk 9, aynı tip 2 ayaklı	462	,9701	,04007	920	-0,592	0,554
	Koltuk 9, farklı ayaklı	460	,9716	,03914			

Çizelgede incelenebileceği gibi 9 numaralı koltukta aynı tip ayak kullanımı beğeninin düşmesine sebep olmuştur [$t(1078)=-4,75$, $p=0,00$]. Aynı ayaklı varyasyon üzerine ilk odaklanmaya kadar geçen süre ve ilk odaklanmanın süresi daha uzun [$t(915)=2,38$, $p=0,01$; $t(886,3)=4,97$, $p=0,00$] hesaplanmışken, odaklanma sayısı ve süresi [$t(847,35)=-3,35$, $p=0,00$; $t(852,24)=-2,74$, $p=0,00$], ziyaret sayısı ve süresi [$t(800,2)=-4,42$, $p=0,00$;

$t(824,63)=-2,61$, $p=0,00$] farklı ayak kullanımına göre anlamlı seviyede düşük elde edilmiştir.

Çizelge 5.39. 1 Numaralı koltuğun aynı tip 2 ayaklı ve farklı ayaklı varyasyonlarının beğeni değerlendirmesi ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

	Koltuk-Varyasyon	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirmesi	Koltuk 1, aynı tip 2 ayaklı	540	2,86	1,648	1078	2,086	0,037
	Koltuk 1, farklı ayaklı	540	2,64	1,677			
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Koltuk 1, aynı tip 2 ayaklı	454	2,2668	3,53869	883	1,655	0,098
	Koltuk 1, farklı ayaklı	431	1,8747	3,50634			
İlk odaklanmanın süresi	Koltuk 1, aynı tip 2 ayaklı	454	,2430	,14630	883	1,702	0,089
	Koltuk 1, farklı ayaklı	431	,2268	,13553			
Odaklanma sayısı	Koltuk 1, aynı tip 2 ayaklı	454	12,1652	13,42123	878,266	2,527	0,012
	Koltuk 1, farklı ayaklı	431	10,0186	11,83509			
Odaklanma süresi	Koltuk 1, aynı tip 2 ayaklı	454	2,6804	2,89727	883	2,383	0,017
	Koltuk 1, farklı ayaklı	431	2,2434	2,53368			
Ziyaret sayısı	Koltuk 1, aynı tip 2 ayaklı	454	3,7048	3,95740	866,491	2,190	0,029
	Koltuk 1, farklı ayaklı	431	3,1717	3,26763			
Ziyaret süresi	Koltuk 1, aynı tip 2 ayaklı	454	3,4344	3,97032	883	1,850	0,065
	Koltuk 1, farklı ayaklı	431	2,9558	3,71167			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Koltuk 1, aynı tip 2 ayaklı	454	1,0288	,04365	859,243	-0,084	0,933
	Koltuk 1, farklı ayaklı	431	1,0291	,04897			

1 numaralı koltukta tip 2 ayak kullanımı beğeniye artırmıştır [$t(1078)=2,08$, $p=0,03$]. Ayrıca bu ayağın kullanıldığı varyasyonlara odaklanma sayısı [$t(878,26)=2,52$, $p=0,01$], odaklanma süresi [$t(883)=2,38$, $p=0,01$] ve ziyaret sayısı [$t(866,49)=2,19$, $p=0,02$] daha yüksek olarak hesaplanmıştır.

Buradaki iki koltuk modeli Şekil 5.17’de incelendiğinde iki koltuğun da modern tarza sahip olduğu, hatta 1 numaranın daha ağırlıklı modern çizgilerinin olduğu söylenebilir. Bir koltukta beğeniye olumsuz yönde etkileyen aynı ayağın kullanımı başka koltuğun beğenisini olumlu yönde etkilemiştir. Modernlik seviyesi yükseldikçe buradaki tip 2 ayağın kullanıldığı koltuğun beğenilme durumu artmıştır. Odaklanma sayısı, odaklanma süresi ve ziyaret sayısı da beğeniyle paralel şekilde artış veya azalış gösteren bakış metrikleri olmuştur. Ayrıca beğenilen 1 numaralı koltuğu inceleme esnasında göz bebeğinin büyüme miktarı dikkat çekmiştir.

Ürün detaylarının tümü üzerinden beğeni-bakış ilişkisinin yorumlanması

Çalışma kapsamında bakış metrikleri ve beğeni ilişkisi ürün detayları üzerinden değerlendirilmiştir. Tüm detaylar üzerinden öncelikle detayların olduğu özel ilgi alanlarının dikkat çektiği hem sıcaklık haritaları hem de istatistiksel veriler üzerinden öğrenilmiştir. Detay kullanımının kimi zaman beğeniye olumlu yönde, kimi zaman da olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Kullanılan detayların beğeni ve bakışlar üzerindeki etkisi Şekil 5.18'deki görsel üzerinden örneklenmiştir.



Şekil 5.18 Farklı detay kullanımının beğeni ve bakış üzerindeki etkileri örneği

Farklı detay kullanımlarının beğeni üzerinde farklı etkileri söz konusu olmakla birlikte çalışma kapsamında bir detayın koltuk üzerinde kullanımının yarattığı olumlu veya olumsuz etkiye odaklanılmamıştır. Katılımcı grubun niteliğine bağlı olarak bir biçimsel elemanın beğenilmesi gibi genel bir durum bu etkiyi okumada o katılımcı grubuna dair bir bilginin ötesine geçmeyecektir. Detaylar üzerinden beğeni bakış değerlendirmesi yapmaktaki asıl amaç estetik beğeni ile ilgili bakışın ürettiği verinin çalışma için sunduğu bilgi seviyesi olmuştur. Bu bağlamda her bir detayın göz verilerini anlamlı seviyede etkilemiş olması önemli bir girdi olarak tüm örnekler üzerinden değerlendirilmiştir. Bu bilgi ışığında her örnek içinde devam eden süreçlerde o detayın farklı ürün grupları için ne ifade ettiğinden hareketle bir tartışma yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Koltuklar detay

bazında gruplara bölünüp karşılaştırmalar yapıldığında genelde belli bir tarz için beğeniyi artıran bir detayın, onun zıttı olan grup için yani diğer tarz için beğeniyi artırdığı görülmüştür. Bir diğer ifadeyle belirlenen gruplar için çoğunlukla bir detayın kullanımının beğeniyi etkileme yönü, zıt grup için tam ters beğeni yaratacak şekilde elde edilmiştir. Gruplar üzerinden klasik ve modern çizgilere sahip koltuklar karşılaştırmalı olarak değerlendirilirken beğeni durumunun anlamlı seviyede fark yarattığı bakış metrikleri ortaya çıkarılmıştır. Örneğin modern çizgiye sahip bir koltukta kapitonenin kullanılması beğeniyi artırırken, ilk odaklanma süresi, odaklanma sayısı ve süresi, ziyaret sayısı ve süresi gibi bakış metriklerini de anlamlı şekilde artırmıştır.

Çalışmanın bu kısmında kapitone, zimba, fitil, tip 1 ayak ve tip 2 ayak üzerinden beş farklı biçimsel detay değişimi kullanılan koltuklar tarzlarına göre iki gruba ayrılarak değerlendirilmiştir. Gruplar üzerinden aynı detayı bulunduran ve bulundurmayan karşılaştırmalı varyasyonlar altında analiz edilmiştir. Beğeni ile bağlantılı olarak anlamlı seviyede fark elde edilen tüm bakış metriklerinin birbiri üzerindeki etkisi burada elde edilen 20 karşılaştırmalı grup üzerinden değerlendirilmiştir. Karşılaştırmalı grup sayısı 20 olduğu için ilişkileri açığa çıkarmak amacıyla parametrik olmayan Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır. Detaylar üzerinden beğeni ve bakış ilişkisini açığa çıkaran Spearman korelasyon analizi sonuçları Çizelge 5.40'ta verilmiştir.

Çizelge 5.40. Detaylar üzerinden beğeni ve bakış ilişkisini açığa çıkaran Spearman korelasyon analizi sonuçları

		Beğeni	İlk odaklanmaya kadar geçen süre	İlk odaklanmanın süresi	Odaklanma sayısı	Odaklanma süresi	Ziyaret sayısı	Ziyaret süresi	Göz bebeği değişim yüzdesi
Beğeni	r	1,000	0,000	0,250	0,778**	0,778**	0,667*	0,750**	1,000**
	p	.	1,000	0,350	0,000	0,000	0,018	0,001	.
	N	20	4	16	18	18	12	16	6
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	r	0,000	1,000	1,000**	0,000	0,000	-1,000	0,000	1,000
	p	1,000	.	.	1,000	1,000	.	1,000	.
	N	4	4	4	4	4	2	4	2
İlk odaklanmanın süresi	r	0,250	1,000**	1,000	-0,143	-0,143	-0,600	-0,143	0,333
	p	0,350	.	.	0,626	0,626	0,067	0,626	0,519
	N	16	4	16	14	14	10	14	6
Odaklanma sayısı	r	0,778**	0,000	-0,143	1,000	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**
	p	0,000	1,000	0,626	.	.	.	.	.
	N	18	4	14	18	18	12	16	6
Odaklanma süresi	r	0,778**	0,000	-0,143	1,000**	1,000	1,000**	1,000**	1,000**
	p	0,000	1,000	0,626	.	.	.	.	.
	N	18	4	14	18	18	12	16	6
Ziyaret sayısı	r	0,667*	-1,000**	-0,600	1,000**	1,000**	1,000	1,000**	1,000
	p	0,018	.	0,067	.	.	.	.	.
	N	12	2	10	12	12	12	10	2
Ziyaret süresi	r	0,750**	0,000	-0,143	1,000**	1,000**	1,000**	1,000	1,000**
	p	0,001	1,000	0,626	.	.	.	.	.
	N	16	4	14	16	16	10	16	6
Göz bebeği değişim yüzdesi	r	1,000**	1,000**	0,333	1,000**	1,000**	1,000**	1,000**	1,000
	p	.	.	0,519	.	.	.	.	.
	N	6	2	6	6	6	2	6	6

Çizelgede görülebileceği üzere çalışmada detaylar üzerinden de analiz edilen verilerin bir kısmı birbiriyle anlamlı ($p < 0,01^{**}$, $p < 0,05^{*}$) bir ilişki içerisindedir. Çalışmada estetik beğeniye bakışlardan açığa çıkarma bilgisi edinmek hedeflendiği için, özellikle beğenin bakış metrikleriyle kuvvetli ilişkisini açığa çıkarmak çalışma için önem taşımıştır. Çalışmada ürün detayları üzerinden incelendiğinde kuvvetli anlamlı ilişkiye sahip metrikler aşağıdaki gibi listelenebilir:

- Beğeni, odaklanma sayısı ($r=0,77$, $p=0,00$), odaklanma süresi ($r=0,77$, $p=0,00$), ziyaret süresi ($r=0,75$, $p=0,00$), göz bebeği değişim yüzdesi ($r=1,0$, $p=0,00$) ile çok kuvvetli, ziyaret sayısı ile ($r=0,66$, $p=0,01$) da kuvvetli pozitif yönde bir ilişki içindedir.
- İlk odaklanmaya kadar geçen süre, ilk odaklanmanın süresi ($r=1,0$, $p=0,00$) arasında pozitif yönde çok kuvvetli bir ilişki saptanmıştır.
- Odaklanma sayısı, odaklanma süresi ($r=1,0$), ziyaret sayısı ($r=1,0$), ziyaret süresi ($r=1,0$), göz bebeği değişim yüzdesi ($r=1,0$) arasında pozitif yönde çok kuvvetli bir ilişki saptanmıştır.

Çalışma kapsamında ürünlerin detay bazında incelenmesi yoluyla elde edilen en önemli bulgu beğeni ile kuvvetli ilişki kuran bakış metriklerinin açığa çıkarılması olmuştur. Böylece ürün üzerinde bir detay değiştiğinde gözün ona verdiği tepkiyi bakış metrikleri üzerinden elde ederek o detayın beğeniyi aşağı veya yukarı çektiğini yorumlamak mümkün olabilmektedir.

5.2.7. Bakış- Beğeni ilişkisinin nitel yorumlar üzerinden değerlendirilmesi

Çalışmalarda katılımcıların ürünler hakkındaki nitel değerlendirmeleri nicel analizleriyle beraber kullanılmıştır. Pilot çalışmaların tematik analizlerinden oluşturulan kodlar final çalışmalar kapsamında da değerlendirme başlıkları olarak kullanılmıştır. Final çalışmalarda 40 ürünün nitel değerlendirmelerinin ses kayıtları önce detaylı şekilde metin olarak elde edilmiş, sonra pilot çalışmalardan edinilen başlıklar altında sıfatlar ve söylenme adetleri ile beraber gruplandırılmıştır (EK-9).

Katılımcıların estetik beğeni odağında yaptığı tercihler ve yorumlara göre elde edilen sonuçlar aşağıda listelenmiştir:

- Katılımcılar beğendiklerini nitelemek için "tasarım" kelimesini sıkça kullanmışlardır. Böylece "tasarım"ın gücünün aslında estetik beğeni ve görünümün vurgusu ile anılması tezin hedeflerini doğrular şekilde katılımcıların yorumlarından da ortaya çıkmıştır.
- Beğeni değerlendirmesi rahatlık arayışıyla çok ilişkili olarak algılanmış, çoğu zaman öyle değerlendirilmiştir.

- Tek tek görüp en sade formları beğendiğini düşünen katılımcılar karşılaştırmalı grup içinde görünce fikir değiştirdiğini söylemiştir. Benzer şekilde tek tek bakılıp olumsuz yorumlanan bazı ürünlerde çoklu karşılaştırmalı gruplar içinde görünce düşünceler olumluya dönmüştür. Bu durumda kullanılan bir detay (6 ve 10 numaradaki fitil kullanımı gibi) olumluya değişimi sağlamıştır.
- Genellikle (7 numaralı koltuktaki gibi) fitili estetik bulmadığını söyleyen katılımcılar, (10 numaradaki gibi) bazı koltuklarda sevdiğini belirtmiştir. 10 numaralı koltuğun karşılaştırma grubunda ilk başta yer alan varyasyon fazla sade bulunmuş, sadelik tercih edenler bile onu beğenmediğini söylemiştir. Fitilin ürünü tamamladığı değerlendirmesi aynı şekilde 6 numaralı koltukta da ortaya çıkmıştır. Bu koltuklar için sadelik bu kez beğeniyi kaybettirmiştir. Katılımcıların klasik tarzlardan modern tarzlara gidildikçe kullanılan fitil detayı için ürünü tamamlıyor yorumları artmıştır.
- Genellikle zimba beğenmeyen katılımcılar, 8 numaralı koltuğun ikinci varyasyonunda zımbayı kibar bulmuş, bu modeli beğendiklerini ifade etmiştir. Buna rağmen 8 numaralı koltukta en çok zimba kullanılmayan kapitoneli varyasyon tercih edilmiştir. Benzer durum 5 numaralı koltuk hakkındaki değerlendirmelerde de ortaya çıkmıştır. En çok kapitoneli veya sade varyasyonu tercih eden katılımcılar 5 veya 8 numara gibi klasik koltuklar üzerinde bir detay üzerine yoğunlaşarak, o detayın olduğu varyasyonu en çok beğenmiştir. Klasik koltuklarda genellikle kapitone kullanımı zimba kullanımından daha çok beğeni almış, iki detayın bir arada kullanıldığı varyasyonlar ise karmaşadan dolayı en az beğeni almıştır.

Katılımcıların ürünleri inceleme sırasındaki yorumlarından, burada koltuk özelinde olsa da bir ürüne yüklenen farklı anlamlar ortaya çıkmıştır. Ürüne eskiden tanıdık olma ve tecrübeler bu yorumlar üzerinde etkili olurken, işlevsel ve biçimsel beklentiler, ürünle geçirilen vakti değerli kılma isteği, ürünle farklı mekanların içine dahil olma düşüncesi de nitel değerlendirmeleri şekillendirmiştir. Katılımcıların bazı yorumları dikkat çekmiştir:

- *Katılımcı 21*: “Evimdekine çok benziyor.”
- *Katılımcı 36*: “Belirli bir kültüre hitap ediyor.”
- *Katılımcı 28*: “Çocukluğumda zimbalar hep dökülür, kaybolurdu.”
- *Katılımcı 34*: “Bu koltuğu görünce çocukluğumda gibi hissettim.”

- *Katılımcı 2*: “Keyif amaçlı kullanırım.”
- *Katılımcı 62*: “Çok dinlendirici görünüyor.”
- *Katılımcı 32*: “Yatıyor olsa bu koltuğu seçerdim.”
- *Katılımcı 21*: “Çok hafif görünüyor. Kolayca taşıyabilirim.”
- *Katılımcı 3*: “Beni taşımaz.”
- *Katılımcı 19*: “Sığmam ben buna!”
- *Katılımcı 53*: “Yere oturmak zorunda bile kalsam almam.”
- *Katılımcı 17*: “Sıkıcı ve boğucu bir koltuk!”
- *Katılımcı 49*: “Bende çalışma isteği uyandırdı, ofisim olsa alırım.”
- *Katılımcı 33*: “Ayakkabı giymek için koridor girişine koysak çok güzel olur.”
- *Katılımcı 41*: “Genç birinin evinde gibi hissettirdi.”

Bu ve benzeri yorumlar katılımcıların koltuklar ve detaylarını izlerken bakışlarıyla ilişkili değerlendirilmiştir. Ayrıca tüm yorumlar kodlanarak nicel analizlere izin verebilir hale getirilmiştir. Nitel değerlendirmeler estetik nitelik, temel tasarım özellikleri, sağlamlık ve rahatlık, malzeme kriterleri ve formun katılımcı üzerindeki etkisi ile beş başlık altında gruplandırılmış ve sonunda toplam sayı elde edilmiştir (EK-9). Ürünlerin estetik nitelikleri ile parça-bütün uyumu veya uyumsuzluğu, sadeliği veya karışıklığı gibi temel tasarıma ilişkin yorumların, ortaya çıkan genel değerlendirme tablosu üzerinde kritik ölçüde etkili olduğu görülmüştür.

EK-9'daki detaylı çizelge incelendiğinde, olumlu yorum toplamının olumsuzlara göre üç kat ve daha yüksek olarak görüldüğü koltuklar (2_1, 2_2, 4_1, 4_2, 8_3, 9_1 numaralı varyasyonlar) olarak çizelge üzerinde görülmektedir. Tam tersi durum da olumsuz yorum toplamının olumlulara göre üç kat ve daha yüksek görüldüğü koltuklar (3_3, 3_4, 5_2, 5_3, 6_2 numaralı varyasyonlar) için ortaya çıkmıştır. Burada belirtilen çok olumlu ve çok olumsuz yorum alan koltuk gruplarının beğeni ve bakış değerlendirmelerini karşılaştırmak için yapılan t testi sonuçları Çizelge 5.41'de gösterilmiştir.

Çizelge 5.41 Olumlu/olumsuz yorum alan koltuk gruplarının beğeni değerlendirme ve bakış metriklerine ilişkin t testi sonuçları

	Yorumlar	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Beğeni değerlendirme	Olumlu	3960	3,13	1,772	6559,544	50,748	0,000
	Olumsuz	4300	1,46	1,113			
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	Olumlu	3176	2,0143	3,76963	6325,877	-3,371	0,001
	Olumsuz	3231	2,3543	4,29122			
İlk odaklanmanın süresi	Olumlu	3176	0,2034	0,11761	6323,189	2,806	0,005
	Olumsuz	3231	0,1955	0,10674			
Odaklanma sayısı	Olumlu	3176	10,0425	11,00413	6180,769	12,843	0,000
	Olumsuz	3231	6,7803	9,23437			
Odaklanma süresi	Olumlu	3176	2,0543	2,27344	6164,179	12,962	0,000
	Olumsuz	3231	1,3762	1,89367			
Ziyaret sayısı	Olumlu	3176	3,8007	3,64628	6019,999	9,244	0,000
	Olumsuz	3231	3,0424	2,86611			
Ziyaret süresi	Olumlu	3176	2,7029	3,38916	6190,281	12,020	0,000
	Olumsuz	3231	1,7608	2,85654			
Göz bebeği değişim yüzdesi	Olumlu	3179	0,9807	0,03956	6303,783	-29,545	0,000
	Olumsuz	3231	1,0123	0,04576			

Çizelgede gösterildiği gibi katılımcıların nitel yorumlarının en olumlu olduğu koltuklar, en olumsuzlarıyla beğeni ve bakış üzerinden karşılaştırıldığında tüm metrikler anlamlı seviyede birbirinden farklılaşmıştır ($p < 0,05$). Beğeni değerlendirme katılımcıların ürünler için yapmış oldukları nitel değerlendirmelerle çok ilişkili olduğundan, beğenin gruplar arasında anlamlı farklılık göstermesi beklenen bir durumdur. Ancak tüm bakış metrikleri incelendiğinde katılımcıların olumlu yorumlar yapıp, olumlu sıfatlarla tanımladıkları ürünlere hızlıca odaklandıkları, ilk odaklanma ve toplam odaklanma süre ve sayıları ile ziyaret süre ve sayılarının önemli ölçüde yüksek hesaplandığı görülmüştür. Göz bebekleri olumlu dedikleri ürünleri incelerken küçülmüş, olumsuz değerlendirdikleri ürünler üzerinde ise büyümüştür. Bu bulgular ışığında katılımcıların nitel analizlerinin gözlerinden bilgi alınan nicel analizleri ile paralel çıktığı sonucuna varılmış, değerlendirmelerdeki tutarlılık seviyesi çalışmaya ışık tutmuştur. Nitel analizlerin bu çalışma kapsamında ileri seviyede yorumlamalarına gidilmemiştir.

5.3. Tüm Veriler Üzerinden Karşılaştırmalı Analiz Sonuçları

Çalışma duygu, düşünce ve göz verilerinin tutarlılığının saptandığı noktada ürünün biçimsel özellikleri ve yarattığı hisle ilgili genel çıkarımlar yapmaya izin vermiştir. Estetik beğeni değerlendirmesi ve bakış metrikleri arasında kurulan nicel ilişkinin, tasarım disiplini için önemli çıktılar doğurduğu düşünülmektedir. Çalışmaların analizleri sonrasında tüm deneysel süreçlerin verileri dahil ederek beğeni değişimine göre anlamlı seviyede fark elde edilen bakış ilişkiler ağı çıkarılmıştır. 34 adet karşılaştırmalı grup analizinin toplamında çalışmanın en kapsamlı ilişkiler bütününe Pearson korelasyon bulguları Çizelge 5.42’de verilmiştir.

Çizelge 5.42. Çalışmanın tüm sorgularının toplamı olan beğeni ve bakış ilişkisini açığa çıkaran Pearson korelasyon analizi sonuçları

		Beğeni	İlk odaklanmaya kadar geçen süre	İlk odaklanmanın süresi	Odaklanma sayısı	Odaklanma süresi	Ziyaret sayısı	Ziyaret süresi	Göz bebeği değişim yüzdesi
Beğeni	r	1	-0,667*	0,538**	0,867**	0,867**	0,600**	0,733**	0,111
	p		0,018	0,005	0,000	0,000	0,005	0,000	0,661
	N	34	12	26	30	30	20	30	18
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	r	-0,667*	1	-0,333	-0,600	-0,600	-1,000**	-0,333	0,500
	p	0,018		0,290	0,067	0,067	0,000	0,290	0,207
	N	12	12	12	10	10	8	12	8
İlk odaklanmanın süresi	r	0,538**	-0,333	1	0,273	0,273	0,000	0,167	-0,143
	p	0,005	0,290		0,219	0,219	1,000	0,436	0,626
	N	26	12	26	22	22	16	24	14
Odaklanma sayısı	r	0,867**	-0,600	0,273	1	1,000**	0,800**	1,000**	0,111
	p	0,000	0,067	0,219		0,000	0,000	0,000	0,661
	N	30	10	22	30	30	20	28	18
Odaklanma süresi	r	0,867**	-0,600	0,273	1,000**	1	0,800**	1,000**	0,111
	p	0,000	0,067	0,219	0,000		0,000	0,000	0,661
	N	30	10	22	30	30	20	28	18
Ziyaret sayısı	r	0,600**	-1,000**	0,000	0,800**	0,800**	1	0,778**	0,200
	p	0,005	0,000	1,000	0,000	0,000		0,000	0,580
	N	20	8	16	20	20	20	18	10
Ziyaret süresi	r	0,733**	-0,333	0,167	1,000**	1,000**	0,778**	1	0,111
	p	0,000	0,290	0,436	0,000	0,000	0,000		0,661
	N	30	12	24	28	28	18	30	18
Göz bebeği değişim yüzdesi	r	0,111	0,500	-0,143	0,111	0,111	0,200	0,111	1
	p	0,661	0,207	0,626	0,661	0,661	0,580	0,661	
	N	18	8	14	18	18	10	18	18

Çizelgede görülebileceği gibi bu çalışmanın sonuçlarına göre estetik beğeniyi katılımcıların gözünden farklı şekillerde okumak mümkün olabilir. Beğeni;

- İlk odaklanmaya kadar geçen süre ile anlamlı şekilde negatif yönlü kuvvetli bir ilişki içindedir ($r=-0,66$, $p=0,01$).
- İlk odaklanma süresi ile orta kuvvetli pozitif yönde bir ilişki içindedir ($r=0,53$, $p=0,00$).
- Odaklanma sayısı ve odaklanma süresi ile çok kuvvetli pozitif yönde ilişki içindedir ($r=0,86$, $p=0,00$).
- Ziyaret sayısı ile orta kuvvetli pozitif yönde bir ilişki içindedir ($r=0,6$, $p=0,00$).
- Ziyaret süresi ile pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki içindedir ($r=-0,73$, $p=0,00$).

Beğenin tüm süreçler incelendiğinde göz bebeği üzerinde hem büyümeye hem küçülmeye neden olduğu görülmüş, analizlerden bu bağlamda tutarlı ve anlamlı bir sonuç elde edilmemiştir.

Çalışmanın tüm verileri üzerinden karşılaştırmalı analiz sonuçları ele alındığında, estetik beğeni değerlendirmelerinde bakışlardan kesin olarak bilgi alınabileceği görülmüştür. Bu kesinliği sağlayan bakış metrikleri, beğenin artışı ile ürünlere kısa süre içinde odaklanıldığı, ilk bakılan yere gözün çok takıldığı, ürün üzerine defalarca kez bakılırken çok sayıda da odaklanıldığı ve daha uzun süre dikkatle incelendiğini söylemektedir. Eğer bir ürünü inceleme sırasında geç sürede odaklanma, ilk bakılan yerde gözün daha kısa süre kalması, ürüne az sayıda bakma, odaklanma, ürünle daha az zaman geçirme bakış metrikleri elde ediliyorsa o ürün ve detaylarının beğenilmediği yorumunu yapmak mümkün olabilir.

6. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bir ürünün tasarım sürecinde ihtiyaç duyulan en temel gereksinim ürüne ilişkin gerekli bilgilerin sağlanmasıdır. Bu bağlamda özellikle fonksiyon temelli ihtiyaçların tanımı ve tasarlanması teknik sınırlılıklar içerisinde yürütülen ve erişilebilmesi görece mümkün bilgi kümesini oluştururken ürüne dair beğeni odaklı değerlendirmeler örtük tarafta kalmakta ve erişimi görece daha zor olmaktadır. Alanda tasarıma bilgi sağlayacak her türlü girdi önemli görülmüş ve çok farklı başlıklarda çalışmalar yapılmıştır. Bu kapsamda kullanıcının hissini ve bu his üzerindeki tasarım etkisini kişisel düşünceden öteye geçerek anlamak önemli başlıklardan birisidir. Bu bağlamda yapılan araştırmalar da söz konusu olmuştur ve sözel ifadeyle bakış tutarlılığını test etmek ve tasarımla ilgili hangi değişikliğin fark edilir olduğunu saptamak için göz hareketlerini araştırmak önemli görülmüştür (Naschitzki, 2012). Literatürdeki farklı çalışmalar göz izleme teknolojisinin tasarım pratiğini yönlendirecek bir yöntem olarak kişisel ve tek taraflı düşüncenin ötesinde objektif ve destekleyici veri sağladığını, görsel dikkat ve estetiğin objektif olarak ölçülmesinin gelecek ihtiyacı olduğunu vurgulamıştır (Y. Wang ve diğerleri, 2020; Nayak ve Karmakar, 2019; Guo ve diğerleri, 2019). Santella (2019) çalışmalarda kayıtlı ve nicel sonuçların elde edilmemesini çalışmaların sınırlılığı olarak belirtmiştir. Bu çalışmada mevcut ihtiyaçlardan yola çıkarak katılımcıların bakışından elde edilen verilerin tasarımcılara farklı olanaklar sunacağı düşünülmüştür. Çalışma, bakış metriklerini kullanarak ölçülebilir nicel veriler ve aynı zamanda nitel değerlendirmeler üzerinden ürünlerin değerlendirilmesini sağlamıştır. Bu çerçevede çalışmada göz izleme teknolojisinin kullanılmasının temel amacı, görme sonucu oluşan örtük yargıların tasarımcı için objektif, kayıtlı ve anlamlı bilgiler oluşturabilmesine yönelik veri elde edilmesidir.

Araştırmanın hedefi kullanıcıda var olan estetik beğeni bilgisinin tasarıma katkı sağlayabilmesi ve bunun bakış metrik verileri üzerinden sorgulanması olmuştur. Diğer taraftan ürünlerin biçimsel yeterliliği ve estetik beğeni odağında test edilmesi için süreçte göz izleyicilerin nasıl kullanılabileceği sorgulanmıştır. Çalışmanın farklı süreçlerinde jenerik doku ve ürün örnekleri üzerinden analizler yapılmıştır. Çalışma kapsamında ürün grubu olarak oturma birimi seçilmiş, kullanılan koltuk ürününden hareketle farklı ürün tipleri için de kullanılabilecek önemli tasarım söylemleri elde edilmesi hedeflenmiştir. Mobilya ürün grubunun barındırdığı estetik özellikleri ve özgün tasarımları ile

katılımcıların günlük hayatında önemli şekilde yer alması tartışma açısından önemli görülmüştür. Çalışma içerisinde her bir ürünün değişen bölgeleri ayrı bir ilgi alanı olarak göz izleme yazılımı programında kodlanmış ve gözün hareketleri her bir bölgeyle ilişkili olarak ele alınmıştır. Buradan hareketle katılımcıların birbiriyle benzer, detaylarında biçimsel olarak farklılaşan koltuklar arasında dolaşırken hangisini beğendiği veya beğenmediği üzerinden bakış metriklerinin değerlendirilmesiyle ilgi alanları arasındaki ilişkiler analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçların birer tasarım önerisi ya da tasarımcıya bilgi girişi olarak yorumlanabilmesi için uygulanan yöntemin hangi durumda geçerli olduğu araştırılmış ve örneklerle kanıtlanmıştır. Diğer bir ifadeyle belirlenen ürün grubu üzerinden çok sayıda değişkenin sorgulandığı deneysel süreçler sonunda geliştirilecek ürün formasyonlarına kapsamlı bir altlık oluşturulmaya çalışılmıştır.

Araştırmada, tasarımcı ve çalışmaları için ürünlerin estetik beğenisinin önemi vurgulanmış, bununla ilgili bilginin kullanıcıda gizli olan örtük bilgi olduğu düşünülmüştür. Örtük bilgiyi elde etmenin beğeni değerlendirmesinin yanı sıra kullanıcının bakışlarının da analiz edilmesiyle derinleştirilebileceği değerlendirilmiş, beğeni ve bakışların birlikte incelenmesinin tasarımcı için ontolojik olarak üst katmanda bilgi oluşturabileceği, bu bilginin de genellenebilir çıkarımlar sağlayabileceği düşüncesiyle göz izleme teknolojisi kullanılarak deneysel çalışmalar yürütülmüştür. İki aşamalı gerçekleşen bu deneysel çalışmalar hem pilot hem de final çalışmaları kapsayacak şekilde hem teorik hem de pratik olarak farklı öğretici aşamalar içermiştir.

Çalışma diğer taraftan tasarım kararlarında erken müdahaleye olanak sağlayacak bilginin elde edilme yollarını açığa çıkarmaya yardımcı olmuştur. Bu bağlamda tamamlanmış bir ürün üzerinden hangisinin iyi olduğu ayrışmasına değil, estetik beğeni yargısını oluşturan bir detayın neden ve hangi koşulda bu yargıyı oluşturduğunu bilmeye odaklanmıştır. Henüz ürünü tasarlamadan göz izleme teknolojisi yardımıyla farklı ürün gruplarında farklı varyasyon denemelerini yapmak suretiyle elde edilecek bulguların yeniden bir ürün tasarlama sürecinde veri olarak kullanılabilme seviyesine ulaşmıştır. Bu amaçla, aynı ürünleri inceleyen katılımcıların nereleri gördüğü, ürüne bakış süresinin ne kadar değiştiği, gözün ilk bakışta nerelere takıldığı, ne zaman hareketlendiği veya duraksadığı, hangi aşamada göz bebeğinin büyüdüğü veya küçüldüğü ve bu davranışların sonucunda beğeniye ya da aksine sebep olan gerekçelerin sorgulandığı deneysel çalışmalar yürütülmüştür.

Gerekçelerin sorgulandığı nitel değerlendirmeler ile bakışın oluşturduğu nicel verilerde tutarlılıklar saptanmıştır. Ürünler üzerinde estetik beğeni odaklı değerlendirme yapıldığında ilk odaklanmaya kadar geçen toplam süre, ilk odaklanmanın toplam süresi, toplam odaklanma sayısı ve süresi, toplam ziyaret sayısı ve süresi ve göz bebeği değişiminin ilişkilerinin anlamlılık seviyesi tespit edilmiştir. Böylece beğeni değerlendirmelerinde bakışlardan kesin olarak bilgi alınabileceği sonucu çıkmıştır. Katılımcıların beğendiği bölgeye daha kısa süre içinde odaklandığı, ilk odaklandığı yeri daha uzun süre incelediği, hem üzerinde sayı ve süre olarak gözünün daha çok gezdiği, hem de üzerine sayı ve süre olarak daha çok odaklandığı saptanmıştır. Aynı anlamlılık seviyesi katılımcıların nitel analizlerinin bulgularında da ortaya çıkmış, olumlu yorumlar yapıp, olumlu sıfatlarla tanımladıkları ürünlere odaklanmaya kadar geçen süre, odaklanma süre ve sayıları, ziyaret süre ve sayılarında elde edilmiştir. Diğer taraftan yapılmış olan çalışmanın yukarıda anlatılan çıktılarına ulaşabilmek için (yürütülmesi gereken tüm süreçleri tek tek ele alma yoluyla) hangi sürecin hangi yöntem ve detayda uygulanması gerektiğine ilişkin yol gösterici bir nitelikte olduğu düşünülmektedir.

Özetle, tasarıma bilgi girişinde göz izleme teknolojisinin kullanımının etkinliğinin sorgulandığı bu araştırmanın çıktılarına göre tasarıma rehberlik edecek iki farklı tipte bilgi girişinden söz etmek mümkün olmuştur. Bunlardan birincisi ürün tasarım kararları ve ürünlerin biçimsel elemanlarına ilişkin beğeni odağında bakışten elde edilen bilgi, diğeri ise teknolojinin tasarım süreçleri içerisinde kullanılma adımlarının ortaya koyulduğu bilgi haritasıdır. Beğeni ve bakış ilişkisinin ortaya koyduğu bakış haritaları ve istatistiksel anlam seviyesine sahip olarak elde edilen bakış metrikleri, örtük beğeni bilgisinin katılımcıların görsel değerlendirmelerini analiz etme yoluyla açığa çıkarılabileceğini göstermiştir. Ürünlerin detay bazında incelenen biçimsel elemanları ile ürün için beğeni odaklı kabul edilen optimum formunun bakışlar incelenerek tasarlanabileceğini ortaya koymuştur. Statik herhangi bir ürünün tasarımında göz izleme teknolojisinin katılımcıların değerlendirme süreçlerine dahil edilmesi durumundaki yöntemsel önerileri oluşturmuştur.

6.1. Araştırma Sorularına İlişkin Detaylı Yanıtlar

Çalışmanın giriş bölümünde yer alan araştırma sorularının yanıtlanması için hem mevcut literatürden ve teorik çerçeveden beslenilmiş, hem de deneysel çalışmaların bulgularından faydalanılmıştır. Her bir başlık çalışmanın araştırma soruları üzerinden tartışılmıştır.

1. Tasarıma bilgi girişi nasıl derinleştirilebilir? Ürünlerde beğeniye dair örtük bilginin elde edilmesinde teknoloji nasıl kullanılabilir?

Tasarımcılar bir ürünü tasarlarken her aşamada bilgiye ihtiyaç duyar. Bridges (1986: 7-8) kullanıcı seçimlerinin ilişkilendirilmesi, detaylandırılması ve yeni çözümlerin ortaya koyulması gibi bilgilerin tasarımcı için bir referans olduğunu ve tasarımcının süreçte kullanıcıdan gelen bilgiye ihtiyaç duyduğunu savunmuştur. Tasarım için bilgi arayışı nesneleri kavramak üzerine kurulduğu için, özne nesne ilişkisini daha iyi anlayabilmenin yolu bilginin derinleşmesini gerektirmiştir. Bilgi derinliği ontoloji çalışmalarından beslendiğinden dolayı varlık tabakalarının önemi vurgulanmıştır (Güneş ve Güneş, 2018). Nesneyi ön plana koyan Hartmann'ın (1949: 17-34) varlık tabakaları çalışması en üst kademedeki tinsel-ideal varlık alanına estetik ve değerleri koymuştur. Buradaki estetiğin varlık ve bilgi için önemi tasarım ve ürün çalışmaları için de derinlik yakalayabilmek için bir altlık olmuştur. Literatürdeki farklı çalışmalar beğenin görsel elemanlarla ilişkili olduğunu söylemiştir (Tunalı, 2009: 39-46). Can (2016) ise tasarımı genel olarak modern üretim ve tüketime hizmet eden, stratejik ve popülerliği artan bir rekabet aracı olarak değerlendirmiş, tasarımların rekabet aracı olması için estetik olarak kullanıcıyı çekmesinin önemini vurgulamıştır. Ayrıca farklı çalışmalar ürünün elemanları ve genel formunun beğeni ve olumlu duygular üzerindeki etkisinin büyük olduğunu vurgulamıştır (Bloch, 1995: 20; Hoyer ve Stokburger-Sauer, 2011: 170; Desmet ve Hekkert, 2007: 15-16).

Bu bilgilerle, bu çalışmada ürünün katılımcıda nasıl bir his uyandırdığını öğrenmek için tasarımcının duyduğu estetik kaygı ve estetik beğeniye elde etme çabası literatüre uyumlu bir şekilde işlenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar ele alındığında estetik beğeniye dair görüşlerin elde edilmesinin oldukça karmaşık süreçler içerdiği gözlenmiş, bu süreçler de deney kurgularında ve kullanılan ölçek, içerik gibi unsurlarda en sade şekline getirilmeye

çalışılmıştır. Katılımcılardaki örtük beğeni bilgisi bakışlarıyla açığa çıkarılıp, görme duyusuyla desteklenerek bilgi derinliği sağlanmaya çalışılmıştır.

2. Göz izleme teknolojisi, tasarım pratiği açısından beğeni değerlendirmesine ilişkin bilgi üretmeye imkan verir mi?

Çalışma kapsamında beğeniye dair bilgiyi derinleştirmek için katılımcıların nitel değerlendirmelerinin yanında bilişsel faktörler üzerinden sağlanan girdileri de kullanmak önemli görülmüştür. Bilim objektif ve kurallara dayalıyken, estetik sübjektif ve değişkendir (Palmer ve diğerleri, 2013). Güzel, herkes tarafından beğenilmeyebilir ve estetik nesneler arasında seçim yaparken tercihleri etkileyen, mantıkla açıklanamayacak kararlar alınır (Beardsley, 1981: 503). Bu kararları bilişsel faktörlerden destek alarak detaylandırmanın, kararların anlaşılabilir ve okunabilir olması yolunda tasarım çalışmalarına ışık tutacağı düşünülmüştür. Crilly ve diğerlerinin (2004) modelinde tasarımcının ürünü tasarlarken ürün yoluyla verdiği mesajlar kullanıcılar tarafından duyuları aracılığıyla algılanır. İnsanların dış dünyadan gelen %90'dan fazla bilgiyi gözleriyle algılaması (Guiping ve diğerleri, 2011; Hyerle, 2000: 89-95) ve ürünün tüm özelliklerinin yanı sıra estetik değerinin kritik önemi (Keinonen, 1998: 156) çalışmada beğeni ve göz hareketlerinin beraber değerlendirilmesi ihtiyacını doğurmuştur. Beğeniye göz hareketlerinden açığa çıkarabilmek amacıyla göz izleme teknolojisi kullanılmış, aşağıdaki karşılaştırmalar ve bulguları üzerinde durulmuştur:

- Süre kısıtı olan katılımcıların süre bağımsız imajı izleyen katılımcılarla bakış metriklerinin karşılaştırılması,
- Katılımcıların demografik verilerine göre bakış ve beğeni değerlendirmelerinin karşılaştırılması,
- Bir koltuğu beğendiğini ifade eden katılımcıların metriklerinin, beğenmediğini ifade eden katılımcıların metrikleriyle karşılaştırılması,
- En beğenilen koltuğun, en beğenilmeyen koltukla metriklerinin karşılaştırılması,
- Katılımcıların sessiz şekilde ürünü incelemeleri ve beğeni değerlendirmesi yaparak incelemeleri arasında bakış metriklerinde bir tutarlılık olup olmadığının saptanması,
- Aynı biçimsel detayların farklı ürünlerde kullanıldığında beğeni ve bakış üzerindeki etkilerinin tartışılması,
- Nitel yorumlar ve bakış metriklerinin karşılaştırılması.

Çalışmada yürütülen bu karşılaştırmalı bakış analizleri sayesinde katılımcıda saklı örtük beğeni bilgisine ulaşılabilmesi hedeflenmiştir. Kant'a (1790) göre estetik yargı ve beğeniler her ne kadar öznel olsa da diğer öznelere paylaşılabılır ve genel çıkarımlara izin verir olduğu için bilgi üretir. Bilgisel yargılar sonucunda da güzel elde edilebilir (Tunalı, 1998: 50). Çalışmanın çıktılarına göre, güzeli ve biçimsel olarak başarılı değerlendirilen ürünü açığa çıkarmak için öznel değerlendirmelerden yola çıkarak genellenebilir bilginin mümkün ve ulaşılabilir olduğu değerlendirilmiştir. Çalışmanın farklı alanlardan beslenen yargıya dayalı değerlendirmeleri de destekleyen ve onlarla uyumlu bir sonuç gösterdiği söylenebilir. Literatürdeki örneklerde savunulduğu gibi beğenin çok kişisel olması (Palmer ve diğerleri, 2013; Beardsley, 1981: 503) bu çalışmada da hem katılımcıların değerlendirme ve yorumlama süreçlerini, hem de araştırmacının elde ettiği verileri anlamlı şekilde gruplandırma ve sunma süreçlerini zorlaştırmıştır. Çalışmanın yapısı gereği beğeniye sistematik olarak anlama çabası zorlayıcı olsa da sonucunda beğeni yargısının bakışları inceleme yoluyla anlaşılabilmesi ortaya koyulmuştur. Buradan hareketle bakış verilerinin elde edilebileceği göz izleme teknolojisinin beğeni yargısına ilişkin tasarım disiplinine bilgi girişi sağlayabileceği sonucu elde edilmiş, göz izleme teknolojisinin tasarım çalışmalarında kullanılması ve yorumlanması sürecinde tasarımcı için bilgi setleri oluşturulmuştur.

3. Bakıştan elde edilen verilerin tasarıma ilişkin anlamlı bir veri seti oluşturması nasıl mümkün olabilir?

Çalışmanın tasarımcılar için farklı konular üzerinde veri seti oluşturduğu ve buna bağlı olarak bilgi girişi sağladığı söylenebilir. Ürünlerin ekran üzerinden gösterim ve sunum kararları, beğeni değerlendirmesi için gerekli sürenin saptanması, farklı katılımcı verilerine göre bakış ve beğeni değerlendirmeleri, estetik beğeniye bağlı olarak bakış metriklerinde elde edilen anlamlı değişim, deneylerin farklı süreçleri üzerinden elde edilen yöntem önerileri, ürün detaylarının analizi süresince elde edilen değerlendirmeler ve nitel yorumların bakışlarla kurduğu anlamlı ilişki çalışmanın sağladığı önemli katkılardan olmuştur. Deney aşamaları için beğeni değerlendirmelerine göre analiz sonuçlarında anlamlı farklılık elde edilen veya edilmeyen bakış metrikleri Çizelge 6.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 6.1. Her bir deney aşamasında bakış metrikleri/beğeni ilişkisi

	ANOVA (Beğeni dereceleri değişen ürün karşılaştırmaları)			T Test (En beğenilen ve en beğenilmeyen ürün karşılaştırmaları)		
	Aşama 1	Aşama 2	Aşama 3	Aşama 1	Aşama 2	Aşama 3
İlk odaklanmaya kadar geçen süre	✓	✗	✓	✓	✗	✓
İlk odaklanmanın süresi	✓	✗	✗	✓	✗	✓
Odaklanma sayısı	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Odaklanma süresi	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ziyaret sayısı	✓	✗	✓	✓	✗	✓
Ziyaret süresi	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Göz bebeği değişim yüzdesi	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓; anlamlı fark görülen

✗; anlamlı fark görülmemeyen

Çizelgede de görülebileceği üzere çalışmalarda incelenen yedi adet bakış metriğinin estetik beğeni değerlendirmelerine göre anlamlılık düzeyi en yüksek oranda Aşama 1- karşılaştırmalı ürünleri sessiz incelerken ve sonrasında ise Aşama 3- karşılaştırmalı ürünleri yorumlarken elde edilmiştir. Bu sonuç, katılımcıların ürünleri tamamen sessiz inceledikleri aşamada, sadece bakış kayıtları alınırken bakışlarındaki farklılığın en net şekilde olduğunu istatistiksel olarak anlamlı değişkenlik gösteren göz metrikleriyle kanıtlamıştır. Çalışmanın en önemli sorgulamalarından birinin gözden bilgi almak olduğu düşünülürse Aşama 1'in deneyler arasındaki önemi bir kez daha vurgulanmalıdır. Katılımcıların herhangi bir ürünü henüz hiç tanımazken serbest şekilde inceleme yapmaları, estetik beğeniye ilişkin yorumlarını sessiz bir şekilde düşünmeleri ve bu sırada direkt ve yalın olarak bakışlardan bilgi alınması çalışma için kritik önem taşımıştır. Başka hiçbir sesli değerlendirme olmadan sadece bakış metrikleri ve beğeni ilişkisinin alınabileceği sonucu bu aşamada elde edilen etkinlik seviyesiyle kanıtlanmıştır.

Beğeniye ilişkin olarak bakışlar üzerinden anlamlı bilginin alındığı bir sonraki aşama katılımcıların karşılaştırmalı ürünleri yorumladıkları Aşama 3 olmuştur. Ancak yine de bu yöntemden sadece gözün izlendiği sessiz inceleme yapılan aşama kadar verimli sonuç elde edilememiştir. Ayrıca bu aşama bir moderatör eşliğinde yürütülmek zorunda olduğu için araştırmacı etkisi söz konusu olacağından kısıtları diğerine göre daha fazladır. Bundan sonraki çalışmalarda yorumlara ve bu aşamalara gerek olmadan sadece göz izleme teknolojisinin kullanımıyla beğeni yargısı araştırmacı tarafından yorumlanabilir.

Bakış beğeni ilişkisinin en az kurulabildiği grup Aşama 2- tekli ürünleri değerlendirme olarak elde edilmiştir. Tek tek incelenen ürünler ve ilgi alanları üzerinde beğenme durumu, ilk odaklanmaya kadar geçen toplam süre, ilk odaklanmanın toplam süresi ve ziyaret sayısı üzerinde önemli farklılık yaratmamıştır. Bu aşamada ekranda tek bir ürün gösterilmesi ilk odaklanmayla ilgili bakış metriklerini kullanışsız kılmıştır. Ayrıca tek ürün üzerinde ziyaret sayısı bakış metriği de beğeniyle önemli bir ilişki kurmamıştır.

• *Bakış ile ilgili hangi veriler tasarıma bilgi girdisi açısından etkilidir?*

Bu soru, ürünlere karşı verilen estetik beğeni yargısının bakış metrikleriyle olan ilişkisi üzerinden kapsamlı olarak yorumlanmıştır. Literatürdeki örneklere paralel şekilde ürünler üzerinde sadelik (odaklanma sayısından), orantı (odaklanma süresinden), kontrast gibi tasarım faktörlerinin göz izleme teknolojisi kullanılarak elde edilebileceği sorgulanmıştır (Khalighy ve diğerleri, 2015). Yürütülen tematik analizlerde de katılımcıların sade veya oranları güzel şeklinde yorum yaptıkları ürünler üzerinde odaklanma sayısı ve süresi üzerinden çıkarım yapılabileceği değerlendirilmiştir. Gözden alınan bilgiler bakış metrikleriyle beğenin paralel değerlendirilebilecek kesişim noktalarını çıkarmıştır. Göz izleme teknolojisinden faydalanılarak elde edilen temel bakış metrikleri çalışma kapsamında ürün bazında analiz edilip, yorumlanmıştır.

İlk odaklanmaya kadar geçen süre ve ilk odaklanmanın süresi

İlk odaklanmaya kadar geçen süre ürünün göze çarpma etkisini gösterir. Eğer bu süre kısaysa ürün çok etkileyici yorumu yapılabilir (Scott, Zhang, Le ve Moyle, 2017). Bu çalışmada dinamik bakış hareketlerinin saptanması ve ürünle ilk karşılaşıldığında üzerinde gözün dolaşması ilk odaklanmaya kadar geçen süre hesaplarıyla elde edilmiş, böylece ilgi alanlarının ve detayların etkisi tartışılmıştır. Scott ve diğerlerine (2017) göre gözün izlediği yol, bakışın odaklanarak veya odaklanmayarak baktığı nesneyi taraması bakılan objenin örgütsel verimini ortaya koyar. Eğer elemanlar arası bütünlük azsa, bakış hem daha uzun hem de daha uzun süreli yol izler. Bu çalışmada da ilgi alanları üzerine ilk odaklanmaya kadar geçen süreler üzerinden, katılımcılar tarafından bütünsel forma sahip olduğu değerlendirilen ürünler üzerinde daha kısa süreli dinamik göz hareketlerine sahip olduğu görülmüştür. İlk odaklanmanın süresi ise ürüne ilgi ve bağlılıkla ilgili fikir verir (Scott ve

diğerleri, 2017). Bu çalışmada da beğenilen ürünler üzerinde ilk odaklanma süresinin uzun olduğu tespit edilmiştir.

Beğenme ile beğenmeme karşılaştırmasında katılımcıların beğeniyi ifade ettikleri durumda ilk odaklanmaya kadar geçen sürenin daha kısa olduğu görülmüştür. Bir diğer ifadeyle beğenilen ürünlere bakışlar daha çabuk ve hızlı şekilde odaklanmış, beğenilmeyen ürünlerde bu odaklanma daha uzun süre sonra gerçekleşmiştir. İlk odaklanmaya kadar geçen süre azsa ürün göze çarpıyor ve etkileyici çıkarımı yapılmış, bu çıkarım katılımcıların nitel değerlendirmeleriyle desteklenmiştir. Ayrıca ilk odaklanmanın uzun sürdüğü ürüne ilginin büyük olduğu görülmüş, beğeni değerlendirmeleriyle tutarlılığı saptanmıştır.

Bir ürün üzerinde kalma sayısı, odaklanma ve ziyaret süresi

Gözün odaklanma sayısı ve uzunluğu ürünün hangi özelliklerin dikkat çektiğini gösterir (Scott ve diğerleri, 2017). Odaklanma sayısının çok olması objenin ve bakılan yerin önemini (Song, 2016), toplam odaklanma ve odaklanma süresinin uzun olması objeye gösterilen ilgiyi veya bir görev veriliyorsa onun zorluğunu ifade eder. Bunun yanı sıra Khalighy ve diğerleri (2015) ve Hsu ve diğerleri (2017) çalışmalarında ürün üzerinde ne kadar çok noktaya odaklanıldıysa, üründe sadeliğin bozulduğu, karmaşa ve tatminsizliğin de o kadar arttığını ortaya koymuştur. Bu çalışmada da çok karışık denilen ürünler üzerinde odaklanma sayılarının yüksek sayıda elde edilmesi katılımcıların o görsel içinde kaybolduklarını söylemeleriyle doğru orantılı bir çıktı vermiştir. Odaklanma sayısının fazla olduğu ürünlerin sadelikten uzaklaştığı ve bütünlüğünün azaldığı yorumları yapılmıştır. Bu da Hsu ve diğerleri (2017) ile Khalighy ve diğerlerinin (2015) çalışmasını desteklemiştir.

Çalışmada beğenilen veya beğenilmeyen ürünler hem sessizce hem de yorum yaparak incelenirken odaklanma sayısı, odaklanmanın toplam süresi ile ziyaret sayısı ve ziyaretin toplam süresi önemli ölçüde değişmiştir. Beğenildiği ifade edilen ürüne anlamlı seviyede daha uzun ve daha çok sayıda odaklanılmış, daha çok kez o ürüne dönülmüş ve uzun süre ürün üzerinde zaman geçirilmiştir.

Göz bebeği değişimi

Göz bebeğinin büyüklüğü ürüne karşı olan beğeniyle ilgili fikir verir (Scott ve diğerleri, 2017). Song (2016) da bakılan objeye verilen önemin göz bebeğini büyüttüğünü ifade etmiştir. Ayrıca göz bebekleri ürün katmanları ve üründe katılımcının algısal olarak derinleştiği anı gösterebilir (Kahneman ve diğerleri, 1967).

Göz bebeği büyüklüğünün beğeniye ifade edeceği bilgisiyle çalışmada ürünler incelenmiş, beğeni odaklı yaklaşımda göz bebeğinin büyüyüp küçülme değişim oranında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmediği ortaya çıkmıştır. Beğeni olduğu durumlarda göz bebeğinin beğenmeme durumundan daha büyük olduğu hesaplanmış ancak göz bebeğinin beğeni ile önemli seviyede tutarlı bir ilişki kurduğu söylenememiştir. Göz bebeği büyüme ve küçülmesi zihinsel çaba, düşünme sürecinin tamamlanması, yaşanan stres, çalışmanın yorumlanma süreci ve çalışmadan keyif alma gibi unsurlardan etkilenmektedir (Kahneman ve Beatty, 1966; Hess ve Polt, 1964). Bu çalışmaların uygulanması sürecinde de katılımcıların literatürde bahsedilen çeşitli durumlar içerisinde deneylere katılmış olma olasılığı, göz bebeğinden tutarlı ve anlamlı sonuç alınmama durumunu açıklayabilir.

• *Bakış sıcaklık haritaları ürünler üzerinden nasıl okunabilir?*

Çalışmada bakış odaklanmaları sonucunda elde edilen sıcaklık haritaları ürünlere karşı beğeni değerlendirmelerini yorumlamak için önemli çıktılar vermiştir. Hsu ve diğerleri (2017) çalışmasında tatmin duygusunun duygusal uyarılmaya oranla katılımcıların görsel dikkatine daha fazla etki ettiğini söylemiş, tipik olarak katılımcıların oturma ve sırt kısmına odaklandıklarını belirtmiştir. Bu çalışma süresince ürünler üzerindeki bakış yoğunluklarında Hsu ve diğerlerinin (2017) çalışmasıyla uyumlu şekilde oturma ve sırt kısmında bakışların yoğunlaştığı görülse de kullanılan detaylar ve beğeni durumuna göre gözün hareketleri ve yoğunluğunun değiştiği ortaya çıkmıştır.

Çalışmada ürünler üzerinden sıcaklık haritalarının okunmasının farklı süreçler için değişkenlik göstereceği sonucu elde edilmiştir. Çoklu gösterim olduğu durumlarda, katılımcıların karşılaştırma yapabilmek için tüm ürünleri tarayan daha çizgisel bakış yoğunluğu oluşturduğu ve farklılaşan detaylar üzerinde odaklandığı görülmüştür. Tekli ürün gösteriminde daha dağınık, ürünün tüm detaylarını yakalamaya çalışan bakış

yoğunlukları elde edilmiştir. Çalışma boyunca detaylar dikkat çekiyor olsa da ağırlıklı bakış yoğunluğu beğeniyle ilgili çıkarım yapabilmek için çok ciddi ipucu vermiştir. Dağınık odak noktalarının olduğu ürün bakış sıcaklığı haritaları elde edildiğinde, beğenin olmadığı veya az olduğu durumlardan yani tatminsizlikten söz edilebilirken, daha toplu, merkezi ve az bölge üzerinde oluşan bakış sıcaklık haritaları üründen duyulan memnuniyeti göstermiştir.

- *Demografik özelliklerin veri seti üzerindeki etkisi nasıldır?*

Deney katılımcılarının beğeni ve bakış değişkenlerinin birbirinden anlamlı seviyede farklılaştığı analiz edilmiştir. Yaş ve cinsiyet gibi demografik verilerin farklılaşması katılımcıların estetik beğeni değerlendirmeleri ve bakışları üzerinde önemli farklılıklara neden olmuştur. Yaş grupları değiştikçe beğeni değerlendirmesinin farklılaştığı, ilk odaklanmaya kadar geçen süre, ilk odaklanmanın uzunluğu, odaklanma sayısı ve süresi ile ziyaret sayısı ve süresi bakış metriklerinin anlamlı seviyede etkilendiği görülmüştür. Katılımcıların yaş ortalaması arttıkça inceleme sabrı, dikkat süresi ve nitel yorumların azalma eğiliminde olduğu sonucu elde edilmiştir. Buradan hareketle ürün grubuna ve niteliğine bağlı olarak çalışmanın hedefleri doğrultusunda katılımcıların belirlenmesinin önemli olduğu değerlendirilmiştir.

Cinsiyetin de beğeni, ilk odaklanmaya yönelik bakış metrikleri ve ürünü inceleme süresini anlamlı seviyede değiştirdiği görülmüştür. Kadınların ürünlere beğeni yaklaşımlarının daha yüksek olduğu, ürünler üzerine erkeklerden daha hızlı odaklandığı ve ilk odaklandığı bölgeyi daha uzun incelediği çıktısı elde edilmiştir. Erkeklerin ise ürünler üzerinde inceleme yapma süresinin kadınlara göre daha fazla olduğu hesaplanmıştır. Bu çıktılar doğrultusunda ürün niteliğine bağlı olarak katılımcıların cinsiyet özelliklerinin önemsenmesi veya cinsiyet bağımsız ürünler için dengeli bir dağılım yapmanın önemi vurgulanmıştır.

- *Bakışlar üzerinden hangi süreçler işletilerek tasarım pratiği için yol haritası oluşturulabilir?*

Tasarım pratiği için tasarıma bilgi girişinin elde edilebileceği yöntemleri ve göz izleme teknolojisinin etkinlik düzeyini saptamak, çalışmanın deneysel süreçlerinden öğrenilen ve bu süreçlerde kullanılan yöntemlerle mümkün olabilmiş, bunların tasarım süreçleri için yol haritası oluşturması hedeflenmiştir. Deneylerin kurgulanması, karar süreçleri ve uygulama yöntemleri bilgi haritasının adımlarını oluşturmuştur.

Ürün gösterim/sunum kararları

Göz izleme teknolojisi tasarım pratiğinde kullanıcılarla ürünleri iki farklı şekilde bir araya getirebilir. Bunlardan birisi ürünle kullanıcıyı bire bir temas ettirmek ve kullanıcının ürünü deneyimlemesini sağlamak, diğeri ise sanal bir ortam kullanarak kullanıcıyı ürünle buluşturmaktır. Çalışma kapsamında günümüzde dijitalleşme ve mobilleşmenin önemli yer tuttuğu düşünülerek ürün kullanıcı ile ekran üzerinden buluşturulmuştur. Böylece kullanıcıdan elde edilecek görüşlerin üretime geçmeden alınabilmesi önemli bir hedef olarak değerlendirilmiştir.

Ürün görselleri ile ilgili optimum sayı, yerleşim düzeni, inceleme süresi, tekrarlı gösterim, gösterim sırası ve ara geçiş niteliği gibi özelliklerle ilgili bilgi sahibi olmak göz izleme teknolojisinin kullanım yöntemi için tasarımcı çalışmalarına ışık tutabilir. Ürünler beğeni odaklı değerlendirilirken alınması planlanan detay seviyesinde görsel sayısının dokuzu geçmemesi gerektiği düşünülmüş, ekranda gösterilecek maksimum ürün sayısı dokuz olarak belirlenmiştir. Çalışmada bir ile dokuz adet arasında tekli veya çoklu gösterilen imgeler üzerinde farklı sayılarda ürün kullanımının, dikeyde ve yatayda farklı düzenlerle yerleşiminin sonucunda, gözün herhangi bir ürünü ihmal ettiği veya daha az baktığına ilişkin bir etkinin olmadığı görülmüştür. Katılımcıların yerleşim düzeninin ve görsel sayısının etkisi olmaksızın bütün görsellere baktığı ve tüm görseller farklı tekrarlarda karşısına geldiğinde benzer şekilde yeri değişmekle birlikte sonucun değişmediği çıktılarına ulaşılmıştır.

Çalışmada estetik beğeniyle ilgili yargıların toplanması ve tamamlanması önemsenmiş, bunun için kullanılan sürenin çok kişisel olduğu görülmüştür. Farklı sürelerle sahip deney denemelerinden sonra ürün tasarımları üzerinde görülmesi beklenen detayları kaçırmamayı sağlamak amacıyla katılımcıların özgür bir şekilde ürünleri incelemelerine ihtiyaç

duyulmuştur. Estetik beğeniyi ifade etmek ve değerlendirmeyi tamamlamak için süre kullanımı tamamen katılımcıların kontrolüne bırakılmış, bir görselle ilgili incelemenin tamamlanması ile katılımcıların yeni görsele geçmesinin olumlu etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

İmgeler arası geçişte boşluk bırakılması, bir sonraki imgeyi incelerken önceki bakış niteliğinin devam etmemesi açısından önemli görülmüş, boş ekranın bakışlar üzerinde yarattığı etki çalışma boyunca önemszenmiştir. Khalighy ve diğerleri (2015) her imge arasında boş ekranın bakış odaklarının tüm kullanıcılar için aynı yerden başlaması ve gözün aynı noktaya bakarak her imgede kalibre olabilmesi için gerektiğini söylemiştir. Bu birçok mevcut örnekte de bu şekilde kullanılmıştır (Song ve diğerleri, 2016, Guo ve diğerleri, 2019). Gözün üzerinden önceki bakışın etkisinin gitmesi için bu tür boşlukların gerekli olduğu izlenmiş, bu çalışmada da buna uygun deney tasarımları yapılmıştır. Bir sonraki incelemenin her katılımcı için aynı yerden başlaması için aradaki boş ekrana bir işaret yerleştirilmiş, bunun da ürünlerden bağımsız bir yere konumlandırılmasının etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada ürünlerin ve imgelerin tekrarlı gösterimleri de hassas şekilde ele alınmıştır. Karşılaştırmalı gösterimlerde benzer elemanların dikkat çekmemeye başladığı görülmüştür. Wan ve diğerlerinin (2018) çalışmasını da doğrular şekilde katılımcıların daha önce deneyimlediği ve tanıdık olduğu görsellere karşı dikkati azalmış, o bölge üzerinde gözün dolaşması ve inceleme süresi azalmıştır. Dolayısıyla bakılan yere karşı ilginin ilk seferde en yüksek olduğu ortaya çıkmış, ürünler tekrarlı kullanılacaksa bu bilgi ışığında deney tasarımları kurgulanmıştır.

Uygulama süreçlerine ilişkin yöntemler

Final çalışmalar yürütülürken üç farklı şekilde uygulama yapılmıştır. Bakış metrikleri, Aşama 1- karşılaştırmalı ürünleri sessiz inceleme, Aşama 2- tekli ürünleri değerlendirme, Aşama 3- karşılaştırmalı ürünleri yorumlama olmak üzere kullanılan tüm yöntemlerle kaydedilmiş ve beğeni ilişkisinde anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır.

Aşama 2 ve Aşama 3'te elde edilen hem nitel değerlendirmeler hem de metrik verilerin Aşama 1 metrik verileriyle ilişkisi birbirini doğrular nitelikte gerçekleşmiştir. Burada ortaya çıkan aşamalar arasındaki paralellik çalışma için önem taşımıştır. Bu durum, bir ürüne sadece bakılıyor ve sessizce inceleniyor olsa da katılımcının aynı sesli düşünür gibi beğenisinin anlaşılabilmesi anlamına gelmiştir. Buradan hareketle beğeni odaklı değerlendirme sürecinde gözün davranışlarından kesin ve genellenebilir yargılar elde edilebilecek bir sonuca ulaşıldığı düşünülmüş, beğeniye ilişkin veri elde etmede katılımcılara sessiz inceleme yaptırma en etkin yöntem olarak ortaya koyulmuştur. Bu çalışmada önerilen sessiz inceleme yöntemi Paruchuri'nin (2012) göz izleme ve sesli düşünme durumunda daha çok kullanılabilirlik problemi oluştuğunu söyleyen çalışmayla uyumlu bir yöntem önerisi olup, uygulama süreçlerine ilişkin her tür alt kararı da içeren kapsamlı bir metot sağlamıştır.

Aşama 1- karşılaştırmalı ürünleri sessiz inceleme ve Aşama 3- karşılaştırmalı ürünleri yorumlama benzer şekilde beğeni ve bakış metriği ilişkisini sunmakla birlikte, Aşama 3'te katılımcı yorumlarının detay seviyesinin gözün sunduğu detay bilgisinin gerisinde kaldığı değerlendirilmiştir. Katılımcı, yorumlarında ürünleri beğendiği veya beğenmediğini ifade etmiş ve bunların nedenlerini açıklamıştır. Ancak göz metrikleri, özellikle sıcaklık haritasına indirgenen analizlerde beğenme ya da beğenmemeye kaynaklık eden bölgeleri açık şekilde ortaya çıkarmış ve burada erişilen bilginin yorumlara oranla daha fazla sayıda gösterge içerdiği görülmüştür. Katılımcılardan elde edilen nitel değerlendirmeler ile oluşturulan tematik analizler de bakış metrikleriyle tutarlı sonuçlar sağlarken bakış verisinin sunduğu detay seviyesinden faydalanmıştır. Bu değerlendirmeler de gözün sağladığı verinin kullanıcı ile etkileşimle elde edilen bilgiden daha fazlasını sağlayabileceği yönünde etkili sonuçlar çıkarmıştır.

4. Bakış verileri ile ürünler detay seviyesine inilerek nasıl yorumlanabilir?

Kellaris ve Kent'e (1993) göre tasarımcılar ürünün şekli, boyutu, hızı, oranı, malzemesi, rengi, süslemesi ve dokusu; bu elemanların birbiriyle ilişkilendirilip dengesinin kurulması ile ilgili kararları verirler. Örneğin, kullanıcı bir sandalye tasarımına bakarken biçimsel elemanları ilk bakışta onu ürüne çekerken, sandalyenin ergonomik hissedilmemesi veya güven vermemesi gibi işlevsel çıkarımlar da yine bu görsellik üzerinden elde edilebilir. Bu

Çalışma bakış ve beğeni ilişkisini ürün detayları üzerinden de analiz etmiştir. rn detaylarının üzerindeki bakış değerlendirmeleri ve ürünler için elde edilen nitel yorumlarda ürünler üzerinde oluşturulan ürün varyasyonları ve biçimsel elemanların neden olduğu farklı değer algıları ortaya koyulmuştur.

Çalışma, detayları inceleme sırasında göz izleme teknolojisinin bakış üzerinden ürettiği bilgi ile ürün sınıflandırmaları üzerinden beğenin okunabilirliğine önemli katkı sağlamıştır. Farklı tip mobilyalar üzerinde kullanılabilecek aynı tip detayların koltuğa karşı beğeni yaklaşımını veya katılımcıların koltuğu incelemeye ilgili yarattığı bakış farklılığını açığa çıkarmıştır. Farklı modellerde aynı detayların farklı yorumlanması çalışmanın paralel olarak ürünle ilgili bilgi almayı hedeflediği konu olmuş, herhangi farklı bir ürün üzerinden de detay incelemesinin yapılabileceğine ilişkin değerlendirmelere kaynaklık etmiştir. Çalışmada rn üzerinde bir detay değiştiğinde gözün ona verdiği tepkiyi bakış metrikleri üzerinden elde ederek o detayın beğeniye aşağı veya yukarı çektiğini yorumlamak mümkün olabilmıştir. Modern veya klasik stile hakim olan koltuklar gruplandırılmış, bu grupların kapitone, zimba, fitil ve ayak gibi biçimsel farklılaşan detayları üzerinde karşılaştırmalar yapılmıştır. Buna göre bir grup için beğenilen bir detayın başka bir grup için de beğenildiği veya beğenilmediği tematik analiz ve bakış detay incelemeleri sonucunda elde edilmiştir. Örneğin modern çizgiye sahip olarak tasarlanmış koltuklarda kapitoneli varyasyonlar daha yüksek beğeni değerlendirmesi almış, gözün oraya ilk olarak, daha uzun ve çok kez odaklandığı grlmştir. Benzer bir şekilde, başka tarzda bir koltuk tasarımında aynı şekildeki değişikliğin aynı etkiyi yapmadığı sonucu gibi okumalar yapılmıştır. Bu ıkarım sayesinde, stil özelinde genellenebilir estetik beğeni yargıları oluşturularak tasarımın hangi elemanının değişiminin kullanıcıyı nasıl etkilediği gibi daha detaylı öneriler getirme şansı bulunabilir. Aksi takdirde örneğin, fitil rengi farklı olduğunda spor bir görüntünün olacağı ve beğenin artacağı yargısı her koltuk için geçerli kabul edilebilir, ancak bu hatalı bir düşünce şekli olacaktır. Bu yargının bir stil için geçerli olurken diğeri için olmadığını bilmek ve bu bilgiyi bakışlardan elde edebilmek bir sonraki tasarımlarda iki farklı stil ürün için de bu bilgidен faydalanarak tasarım yapma şansını doğurabilir. Çalışmada bakış metrikleri ve tematik analizlerden de alınan yardım ile “Klasik stile sahip koltuklar üzerinde kapitone kullanıldığında zimba detayı abartılı bulunuyor” veya “kullanıcılar günlük mobilyalarda kapitone kullanımını yalın/sıcak/özgün buluyor” gibi örnek cümlelerle tasarım değişkenleri yorumlanabilmıştir. Çalışmada rn stili ve detay

beğenisinin katılımcı grubuyla ilişkili olarak değerlendirilebileceği tartışılmış ve çalışmanın odağındaki beğenin bakışla ilişkilendirilmesi sonucuna yoğunlaşmıştır. Beğenin artması ve azalması durumunda ortaya çıkan bakış metriklerinin anlamlı değişkenleri ve anlamlı beğeni-bakış veri ilişki ağı ortaya koyulmuştur.

5. Göz izleme teknolojisinin kullanımı alınacak tasarım kararları için hangi açılardan değerli olabilir?

Çalışmada benzer ürünler üzerinden üründe söz konusu olabilecek detay seviyesinde bölgelerin kullanıcı beğeni değerlendirmelerine nasıl etki ettiği derinlemesine analiz edilebilmiş, bunun tasarım kararlarını etkileyebilecek girdilerine odaklanılmıştır. Ürünlerin tarzlarına göre sınıflandırılıp gruplandırması ve detay bazında bakışlar izlenerek anlamlı farklılıklar ortaya koyulması çalışmayı literatürdeki örneklerden farklılaştırmıştır. Çalışmanın literatürdeki çalışmalara en önemli katkılarından biri ürünlerin detaylarına ilişkin de bilgi elde edilebileceğinin sorgulanması ve yanıtlarının mümkün olduğunun ortaya koyulması olmuştur. Bilgi, ürünlerin tarzlarına ve detay kullanımlarına göre gruplandırılmasından sonra göz izleme teknolojisinin araç olarak kullanılma yoluyla bakışlardan elde edilebilmiştir. Bu bağlamda, teknolojinin etkin kullanımının tasarım pratiği için katılımcı, ürün ve detay bazında ayrıntılı bilgiler elde etmeye katkı sağladığı düşünülmektedir.

Bakışlar kullanılarak ürünler üzerinden detay seviyesinde bilgi alınabildiğinin saptanması, ürün tasarım süreçleri için farklı olanakların mümkün olabileceğini göstermiştir. Böylece, katılımcıların gözleri izlenerek, ürünlerin tasarlama aşamasındayken geliştirilen modelleri veya gerçekçi görsel çıktıları üzerinden başarısının sorgulanabilmesi mümkün görülmüştür. Bu durum henüz fiziki olarak üretilmeden önce, bir ürüne erken müdahale edebilme, başarı ve verimliliğini erken zamanlarda artırma olanağı sunabilir.

6.2. Çalışmanın Sınırlılıkları ve Gelecek Çalışmalar için Öneriler

Çalışma en baştan öngörülemeyen veya yönetmesi mümkün olmayan etkenler ile memnuniyet verici veya zorlayıcı sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Çalışmanın kısıtlılıkları ve bunlara bağlı olarak gelecek çalışma önerileri aşağıdaki başlıklar altında özetlenebilir.

Çalışmada karşılaştırmalı ürünleri sadece teknoloji kullanarak sessiz inceleme aşamasının en uygun uygulama biçimi olduğu söylenmiştir. Gelecek çalışmalarda yorumlara ve bu aşamalara gerek olmadan sadece göz izleme teknolojisinin kullanımıyla beğeni yargısı araştırmacı tarafından yorumlanabilir. Literatürde buna dair örnek olmadığından sadece bakış verilerinin kullanımı üzerinden bilgi alınabilir olması tasarımcılar için farklı şekillerde yol gösterici olabilir. Ürünler hakkında ihtiyaç duyulan detaylı yorumlar ve değerlendirmeleri toplama gibi aşamalar için harcanan zamanın, ve beğeni ile ilgili sübjektif ve kararsız tutumların tasarımcıda yaratacağı kafa karışıklığının azalmasına kaynaklık edebilir. Elde edilen nicel veriler kullanıcının ürüne karşı yaklaşımının değerlendirilmesi sırasında tasarımcının kendi yorumunu katmamasına imkan sunar.

Khalighy ve diğerleri (2015) çalışmasında basit geometrik figürler ve sandalye ürünü üzerinden göz izleme çalışmaları yapmış, bunun nedenini model çeşitliliği ve fonksiyonunun bilinmesinden kaynaklı yargılama kolaylığı olarak açıklamıştır. Bu çalışmada da jenerik doku görselleri kullanılmış, estetik beğeni değerlendirmesi için günlük hayatta kullanıcıların iyi tanıdığı ve değişiklikleri üzerinde kolayca seçebileceği koltuk, kanepeler, sandalye gibi oturma birimleri ürün grubu olarak belirlenmiştir. Bu ürün grubunun seçilmiş başka statik bir ürün olması durumunda da beğeni ve bakış ile ilgili kurulan ilişkiler bütününe geçerli olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmadan elde edilen yaklaşımları gelecek çalışmalarda daha dinamik değişkenleri olan farklı bir ürün grubu üzerine uygulamak ilginç sonuçlar ortaya çıkarabilir.

Bu çalışmada ürün değerlendirmeleri elde edebilmek için tasarım elemanları bilgisayar ekranındaki hazır imge görselleri şeklinde katılımcılara gösterilmiştir. Ürün örnekleri iki boyutlu olarak katılımcılara sunulmuştur. Ancak özellikle form, doku, benzerlik ve tekrar ilişkilerini ele alan temel tasarım eğitiminde bir şeyi deneyimleyerek öğrenmenin geri bildirim ve etkileşim için öneminin vurgulandığı araştırmalar vardır (Gür ve Şen, 2019: 47-48). Dolayısıyla form odaklı yapılacak gelecek çalışmalarda ürünlerin üç boyutlu bilgisayar modelleri olarak katılımcıya gösterilmesi farklı bir araştırma konusu olabilir.

Çalışmada beğeni ve bakışın birbiriyle ilişkisine mobilya stil gruplandırması ve ürün detayları üzerinden odaklanılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen çıktılar ışığında belli bir

ürünün, belirlenen tipik bir detayıyla ilişkili odak kullanıcı profili üzerinden yürütülen başka bir gelecek çalışmada detayın ürün üzerindeki etkisine ve kullanıcı tercihinine ilişkin özelleşen çıktıların alınabileceği potansiyelinden bahsedilebilir. Ürünler ve detaylar bazında kapsamlı bilginin bakışlardan elde edilebilir olması sonucu farklı sektörler açısından önemli bir fırsat olarak değerlendirilebilir ve ürünlerin optimum biçimsel elemanlarına karar verilebilmesi ile satış başarısı için gibi erken müdahaleler sağlayabilir.

Ürün sunumuyla ilgili yürütülen deneysel çalışmalarda ürünlerin hem tekli hem de çoklu olarak etkin sunulabildiği kararı verilmiştir. Bu kararlar birlikte deney kurgularında tekli ve çoklu karşılaştırmalı ürün gösterimlerini içeren yöntemsel arayışlara gidilmiştir. Ancak ilk odaklanmaya kadar geçen süre bakış metriği ekranda çoklu gösterimle sunulan karşılaştırmalı ürünler ve tekli gösterimle sunulan bir ürün üzerinde aynı davranmamıştır. Tek bir ürünün ekranın merkezinde yer alması ve gözün ona direkt olarak odaklanması, başka odaklanma bölgesi bulamayan bakışın ilk odaklanma metriklerinin kullanılabilirliğini etkilemiştir. Çoklu ve tekli ürünleri inceleme sırasında kaydedilen ve bu süreçlere özel olarak analiz edilen ilk odaklanmaya kadar geçen süre bakış metriği bir sınırlılık olarak kabul edilmese de analiz süreçlerini zorlaştıran faktör olarak yorumlanabilir. İlk odaklanmaya kadar geçen süre bilgisini kullanacak gelecek çalışmaları için tekli veya çoklu deneylerin ayrı ayrı kurgulanması bir çalışma önerisi olarak değerlendirilebilir.

Çalışmada çeşitli demografik verilerin analiz edilmesiyle katılımcı özellikleri karşılaştırılmış, beğeni ve bakış ilişkisinin anlamlı olduğu seviyede farklı demografik özelliklerin karşılaştırmalı olarak değerlendirilebileceği sonucu ortaya çıkmıştır. Ancak bu çalışma kapsamındaki değerlendirmeler, beğeniye dair katılımcılardan alınacak bilginin benzerlik saptamalarını ortaya koymak amacıyla yaş ve cinsiyet odaklı olarak sunulmuş, çalışma hedeflerine uygun olarak burada sınırlı tutulmuştur. Gelecek çalışmalarda demografik verilerde özelleşen beğeni odaklı derin analizler yapılabileceği öngörülmüştür. Ayrıca deney katılımcıları tasarım, mühendislik ve diğer meslek gruplarından oluşmuştur. Tüm katılımcılar en az üniversite mezunu olmak kaydıyla benzer bir eğitim dağılımına sahiptir. Gelecek çalışmalar için katılımcı profilinin farklı tutulmasının tercihler üzerinde değişikliklere neden olabileceği ayrı bir araştırma konusu olarak görülmüştür.

Deneysel çalışmaların yapısı itibarı ile çalışmanın laboratuvar veya göz izleyici cihazın kurulduğu deney odası gibi özel bir mekanda yürütülmesi gerekmiştir. Katılımcılar deneyin yürütüldüğü mekana gelmiş, araştırmacı ve göz izleyici cihaz tarafından izlendiğinin farkında olmuştur. Bakış ve değerlendirmelerinin kayıt altında olması bazı katılımcılar üzerinde olumsuz etki yaratma ve doğal davranışları etkileme potansiyeline sahiptir. Gelecek çalışmalarda katılımcıların göz hareketlerinin etik kurallar çerçevesinde doğal süreçlerde alınması daha çeşitli ve farklı çıktılar getirebilir. Bunun yanı sıra çalışmanın katılımcılarla beraber deneyin yürütüldüğü mekanda gerçekleştirilmesi gerekliliği bazı katılımcılar için bir zorluk olarak nitelendirilmiştir. Gelecek çalışmalarda dünyanın herhangi bir yerinde ekranı başına oturan bir katılımcı üzerinden bu deneylerin yürütülebilmesi hem örneklem sayısını hem de verileri çeşitlendirme potansiyeline sahiptir.

Du ve MacDonald (2016) göz izleme çalışmalarını, sonrasında değer sıralaması veya seçenek tabanlı ürün anketleriyle desteklemenin analizleri güçlendirdiğini savunmuştur. Bu çalışmada da kullanılabilecek ölçekler araştırılmış, katılımcıların beğeni odaklı görsel değerlendirmelerini destekleyecek basamaklama tekniği ve repertuar çizelgesi tekniğinden faydalanılmış, kullanımı sırasındaki sorunlarla karşılaşıldıktan sonra anlamsal farklılık ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçekle çalışma kapsamında sadece beğeni puanlaması yapılması uygun bulunmuştur. Ürün ve sıfatların bir arada değerlendirileceği gelecek çalışmalarda farklı amaçlara yönelik olarak nitel ve tematik analizlere izin verebilecek ölçek arayışlarına gidilebilir.

Bu çalışma göz izleme teknolojisinin tasarım disiplininde kullanılması yöntemi ve ürünlerin değerlendirilmesine odaklanmıştır. Katılımcıların süreçte çok keyif aldığı ve sonuçları merak ettikleri gözlemlenmiştir. Çoğu için yeni bir teknoloji olan göz izlemenin gelecek tasarım çalışmalarında da farklı konular üzerinden fayda yaratma potansiyeli yüksek görülmüştür. Ayrıca bu teknolojinin başka teknolojilerle beraber kullanılabileceği, burada elde edilen çıktıların gelecekte tasarımda yapay zekâ çalışmaları için de bir boyut getirebileceği değerlendirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Albert, W. ve Tedesco, D. (2010). Reliability of self-reported awareness measures based on eye tracking. *Journal of Usability Studies*, 5(2), 50–64.
- Appelt, L.C. (2016). *Designing for the Elderly User: Internet Safety Training*, Doktora Tezi, University of Baltimore School of Information Arts and Technologies, Baltimore. Erişim adresi ProQuest Dissertations and Theses. (Erişim numarası. 10111270)
- Arnheim, R. (1974). *Art and Visual Perception: A Psychology of the Creative Eye*. California: University of California Press, 6, 147, 208, 410.
- Aytekin, P. ve Kahraman, A. (2014). A new research approach in marketing: Neuromarketing. *Journal of Management, Marketing and Logistics*, 1(1), 48-62.
- Baş, T. ve Tüzün, H. (2014). Tüketicileri (kullanıcıları) ve ürün kullanımlarını analiz etmek için göz izleme yönteminin kullanılması. *Tüketici Yazıları*, IV, 217-234.
- Baumert, K., Baier, D., & Brusch, M. (2011). *Identifying and evaluating characteristics that are difficult to quantify using the repertory grid technique*. In Proceedings of the 14th QMOD Conference on Quality and Service Sciences, San Sebastian, Spain, 225–231.
- Bayram, S. ve Yeni, S. (2011). Web tabanlı eğitsel çoklu ortamların göz izleme tekniği ile kullanılabilirlik açısından değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 221-234.
- Beardsley, M. C. (1981). *Aesthetics: Problems in the Philosophy and Criticism* (2. Baskı). Indianapolis, IN: Hackett, 165, 220, 503.
- Beatty, J. ve Kahneman, D. (1966). Pupillary changes in two memory tasks. *Psychonomic Science*, 5(10), 371–372.
- Bennett, J. (2010). *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*. Durham: Duke University Press, 1-19.
- Bense, M. (1969). *Einführung in die Informations-Theoretische Ästhetik*. Stuttgart: Weimar, 93-117.
- Bergstrom, J. R. ve Schall, A. J. (2014). *Eye Tracking in User Experience Design*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers Inc, 18-61.
- Berlyne, D. E. (1947). Novelty, complexity and interestingness. In D. E. Berlyne (Eds.), *Studies in the New Experimental Aesthetics*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 175-180.

- Berni, A., Maccioni, L., & Borgianni, Y. (2020a). *An eye-tracking supported investigation into the role of forms of representation on design evaluations and affordances of original product features*. In Proceedings of the Design Society: DESIGN Conference, Cavtat, Croatia, 1607-1616.
- Berni, A., Maccioni, L., & Borgianni, Y. (2020b). Observing pictures and videos of creative products: An eye tracking study. *Applied Science*, 10(2020), 1480.
- Bıyıkçı, E. (2007). *Gelişen Teknolojik Süreçlerin Tasarım Kavramı Üzerine Etkileri ve Teknoloji - Tasarım İlişkisinin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bi, Y. (2017). *An Interdisciplinary Approach for Understanding Information Utilization in Engineering and Product Design*, Doktora Tezi, Purdue University, Indiana.
- Bialkova, S., Grunert, K. G., & Van Trijp, H. (2020). From desktop to supermarket shelf: Eye-tracking exploration on consumer attention and choice. *Food Quality Preference*, 81(2020), 103839. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2019.103839>
- Bloch, P. (1995). Seeking the ideal form: Product design and consumer response. *Journal of Marketing*, 59 (3), 16-29.
- Bozkurt, N. (1995). *20. Yüzyıl Düşünce Akımları: Yorumlar ve Eleştiriler*. İstanbul: Sarmal Yayınevi, 242-246.
- Bruce, M. ve Whitehead, M. (1988). Putting design into the picture: The role of product design in consumer purchase behavior. *Journal of the Market Research Society*, 30(2), 147-62.
- Buswell, G. T. (1935). *How People Look at Pictures*. Chicago, IL: University of Chicago Press, 169.
- Can, M., (2016). Endüstriyel nakışta tasarımın gelecekteki önemi. *Uluslararası Hakemli Tasarım ve Mimarlık Dergisi*, 2016(7), 264-272.
- Carbon, C. C., Hutzler, F., & Minge, M. (2006). Innovativeness in design investigated by eye movements and pupillometry. *Psychology Science*, 48(2), 173-186.
- Carrara, G., Kalay, Y. E., & Novembri, G. (1992). Multimodal representation of design knowledge. In K. M. Kensek, D. Noble (Eds.), *Computer Supported Design in Architecture; Mission, Method, Madness*. USA: ACADIA, 77-88.
- Castagnos, S., Jones, N., & Pu, P. (2010). Eye-tracking product recommenders' usage. In *Rec Sys '10: Proceedings of the Fourth ACM Conference on Recommender Systems*. New York, USA: ACM, 29-36.
- Ceylan, İ.G. ve Ceylan, H.B. (2015). Ambalaj tasarımında bilinçaltı mesaj öğelerinin ve nöropazarlama yaklaşımının kullanımlarının karşılaştırılması. *Journal of Turkish Studies*, 10(2), 123-142.

- Chen, L., Wang, F., & Pu, P. (2017). Investigating users' eye movement behavior in critiquing-based recommender systems. *AI Communications*, 30(2017), 207–222.
- Chen, X. ve Qiao, L. (2015). Applicable prospects of eye tracking technology in the research of landscape visual perception. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 10(10), 111-118.
- Clement, J. (2007). Visual influence on in-store buying decisions: an eye-track experiment on the visual influence of packaging design. *Journal of Marketing Management*, 23(9-10), 917–928.
- Clement, J., Kristensen, T., & Grønhaug, K. (2013). Understanding consumers' in-store visual perception: The influence of package design features on visual attention. *Journal of Retailing Consumer Services*, 20 (2013), 234–239.
- Coates, D. (2003). *Watches Tell More Than Time*. New York: McGraw-Hill, 49.
- Cooper, R G. ve Kleinschmidt, E. J. (1987). New products: What separates winners from losers? *Journal of Product Innovation Management*, 4, 169-184.
- Cottrell, D. B. (2016). *Comparing Multiple Methods of Eye Tracking for Packaging*, Yüksek Lisans Tezi, Graduate School of Clemson University, Clemson. Erişim adresi ProQuest Dissertations and Theses. (Erişim numarası. 10244820)
- Cox, D. ve Cox, A. D. (2002). Beyond first impressions: The effects of repeated exposure on consumer liking of visually complex and simple product designs. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(2), 119–130.
- Court, A.W. (1998). Issues for integrating knowledge in new product development: Reflections from an empirical study. *Knowledge Based System*, 11, 391–398.
- Creusen, M. E. H. ve Schoormans, J. P. L. (2005). The different roles of product appearance in consumer choice. *Journal of Product Innovation Management*, 22, 63–81.
- Crilly, N., Moultrie, J., & Clarkson, P. J. (2004). Seeing things: Consumer response to the visual domain in product design. *Design Studies*, 25 (2004), 547-577.
- Croce, B. (1983). *İfade Bilimi ve Genel Linguistik Olarak Estetik*. İsmail Tunalı (Çev.). İstanbul: Remzi Kitabevi, 27.
- Csikszentmihalyi, M. ve Robinson, R. E. (1990). *The Art of Seeing: An Interpretation of the Aesthetic Encounter*. Malibu, Los Angeles: J. Paul Getty Museum, 23-38.
- Çağıltay, K. ve Acartürk, C. (2006, 9-11 Şubat). *İnsan bilgisayar etkileşimi ve ODTÜ'de yürütülen çalışmalar*. Akademik Bilişim Konferansında sunuldu, Denizli.
- Çelebi, V. (2014). Nicolai Hartmann'ın yeni ontolojisinde varlık- değer ilişkisi. *ETHOS: Felsefe ve toplum Bilimlerde Diyaloglar*, 7(2), 74-97.

- Dahal, S. (2011). *Eyes Don't Lie: Understanding Users' First Impressions on Website Design Using Eye Tracking*, Yüksek Lisans Tezi, Graduate School of the Missouri University of Science and Technology, Missouri. Erişim adresi Scholars' Mine. (Erişim numarası. 5128)
- Delice, D. Y. (2007). Estetik bir yargı olarak güzel. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Felsefe Bölümü Dergisi*, 18, 75-92.
- Deng, M. ve Gu, X. (2020). Information acquisition, emotion experience and behaviour intention during online shopping: An eye-tracking study. *Behaviour & Information Technology*, 2(2020), 1-11.
- Desmet, P. M. A. (2003a). A multilayered model of product emotions. *The Design Journal*, 6(2) 4–13.
- Desmet, P. M. A. (2003b). Measuring emotion: Development and application of an instrument to measure emotional responses to products. In M. A. Blythe, K. Overbeeke, A. F. Monk, P. C. Wright (Eds.), *Funology: From Usability to Enjoyment*. Dordrecht: Springer Netherlands, pp. 111-123.
- Desmet, P. M. A. ve Hekkert, P. (2007). Framework of product experience. *International Journal of Design*, 1 (1), 13-23.
- Desmet, P. M. A. (2008). Product emotion. In H. N. J. Schifferstein, P. Hekkert (Eds.), *Product Experience*. Amsterdam: Elsevier, pp. 379-397.
- Desmet, P. M. A. (2010). Three levels of product emotion. In C. Bouchard, A. Aussat, P. Levy, T. Yamanaka (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Kansei Engineering and Emotion Research*. Paris: Arts et Métiers Paris Tech, pp.236-246.
- Desmet, P. M. A. (2012). Faces of product pleasure: 25 positive emotions in human-product interactions. *International Journal of Design*, 6(2), 1-29.
- Desmet, P. M. A., Overbeeke, K., & Tax, S. (2001). Designing products with added emotional value: Development and application of an approach for research through design. *The Design Journal*, 4 (1), 32-47.
- Dickson, B. (2017). *Unlocking the potential of eye tracking technology*. <https://techcrunch.com/2017/02/19/unlocking-the-potential-of-eye-tracking-technology/>
- Dockery, T. (2012). *Meeting Eye to Eye: How Trained Designers and Typical Viewers See Design Pieces: And Their Implications for Contemporary Design Education*, Yüksek Lisans Tezi, East Carolina University Faculty of the School of Art and Design, North Carolina. Erişim adresi UMI.
- Dretske, F. I. (1983). Precis of knowledge and the flow of information. *Behavioral and Brain Sciences*, 6, 55-90.

- Du, P. (2016). *Investigating Effects of Product Visual Designs on Consumer Judgments with the Aid of Eyetracking*, Doktora Tezi, Iowa State University Graduate Faculty of Mechanical Engineering, Iowa. Erişim adresi ProQuest Dissertations and Theses.
- Du, P. ve MacDonald, E. (2014). Eye-tracking data predict importance of product features and saliency of size change. *Journal of Mechanical Design*, 136(8), 1-14.
- Du, P. ve MacDonald, E. (2016). Eye-tracking aids in understanding consumer product evaluations. In R. Batra, C. Seifert, D. Brei (Eds.), *The Psychology of Design: Creating Consumer Appeal*. New York, NY: Routledge, pp. 301–314.
- Duchowski, A.T. (2007). *Eye Tracking Methodology: Theory & Practice*. London: Springer-Verlag, 51-59.
- Eco, U. (1977). *Das Offene Kunstwerk*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 20.
- Ellis, W. D. (1950). *A Source Book of Gestalt Psychology*. London: Routledge, 32.
- Er, H. A. (1997). Development patterns of industrial design in the third world: A conceptual model for newly industrialized countries. *Journal of Design History*, 10(3), 293-307.
- Fechner, G. T. (1876). *Vorschule der Ästhetik [Introduction to aesthetics]*. Leipzig: Breitkopf & Härtel, 32-51.
- Feiereisen, S., Wong, V. V., & Broderick, A. J. (2008). Analogies and mental simulations in learning for really new products: The role of visual attention. *The Journal of Product Innovation Management*, 25(6), 593-607.
- Fenko, A., Schifferstein, H. N. J., & Hekkert, P. (2010). Shifts in sensory dominance between various stages of user-product interactions. *Applied Ergonomics*, 41(2010), 34–40.
- Fong, J. (2012). *The meaning of pupil dilation*. <https://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/33563/title/The-Meaning-of-Pupil-Dilation/>
- Fransella, F., Bell, R., & Bannister, D. (2004). *A Manual for Repertory Grid Technique* (2. Baskı). UK: John Wiley & Sons, Ltd, 15-52.
- Garand, R., Jackson, A., Marquart, N., Sapharas, L., & Vorac, D. (2009). *The Eye Tracking System*, Team B.I.T. Report, The Ohio State University, Ohio.
- Garcia, R. ve Calantone, R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review. *Journal of Product Innovation Management*, 19(2), 110–132.
- Gege, W. ve Shasha, S. (2015). *The application of eye tracking technology in wood interior decoration environment*. http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-JJZS201507025.htm

- Glen, S. (2016). Semantic differential scale: Definition, examples. <https://www.statisticshowto.datasciencecentral.com/semantic-differential-scale/>
- Gofman, A., Moskowitz, H. R., Fyrbjork, J., Moskowitz, D., & Mets, T. (2009). Extending rule developing experimentation to perception of food packages with eyetracking. *The Open Food Science Journal*, 3, 66-78.
- Graf, L. K. M. ve Landwehr, J. R. (2015). A dual-process perspective on fluency-based aesthetics: The pleasure-interest model of aesthetic liking. *Personality and Social Psychology Review*, 19(4), 395–410.
- Gregan-Paxton, J., Hibbard, J.D., Brunel, F.F., & Azar, P. (2002). ‘‘So that’s what that is’’: Examining the impact of analogy on consumers’ knowledge development for really new products. *Psychology & Marketing*, 19(6), 533–550.
- Grewal, R., Mehta, R., & Kardes, F. R. (2004). The timing of repeat purchases of consumer durable goods: The role of functional bases of consumer attitudes. *Journal of Marketing Research*, 41, 101–115.
- Guan, Z., Lee, S., Cuddihy, E. & Ramey, J. (2006). The validity of the stimulated retrospective think-aloud method as measured by eyetracking. In R. Grinter, T. Rodden, P. Aoki, E. Cutrell, R. Jeffries, G. Olson (Eds.), *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York: ACM Press, pp. 1253–1262.
- Guerreiro, J., Rita, P., & Trigueiros, D. (2015). Attention, emotions and cause-related marketing effectiveness. *European Journal of Marketing*, 49(11/12), 1728-1750.
- Guiping, C., Axu, H., Yonghong, L. & Hongzhi, Y. (2011). Review of linguistics understanding based on eye tracking system. *Journal of Northwest University for Nationalities (Natural Science)*, 32(2), 49-55.
- Guo, F., Ding, Y., Liu, W., Liu, C., & Zhang, X. (2016). Can eye-tracking data be measured to assess product design?: Visual attention mechanism should be considered. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 53(2016), 229-235.
- 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 (2019), 47-56.
- Güneş, S. ve Güneş, Ç. (2018). Design and new ontology. *Online Journal of Art and Design*, 6(3), 90-105.
- Hammer, N. ve Lengyel, S. (1991). Identifying semantic markers in design products: The use of eye movement recordings in industrial design. In R. Schmid, D. Zambambieri (Eds.), *Oculomotor Control and Cognitive Processes Normal and Pathological Aspects*. Amsterdam.
- Hartmann, N. (1935). *Zur Grundlegung der Ontologie*. Berlin: Walter de Gruyter & CO, 24-42.

- Hartmann, N. (1949). *Einführung in die Philosophie [Way to wisdom]*. Hannover: Hankel Verlag, 17-34
- Hartmann, N. (1966). *Ästhetik*. Berlin: Walter De Gruyter & CO, 18-53.
- Hayden, S. (2015). *New FOVE industrial design aims to enhance eye-tracking precision*. <https://www.roadtovr.com/new-fove-industrial-design-aims-enhance-eye-tracking-precision/>
- Hegel, G. W. F. (1994). *Estetik*. Taylan Altuğ, Hakkı Hünler (Çev.). İstanbul: Payel Yayınevi, 46-62.
- Hekkert, P. (2006). Design aesthetics: Principles of pleasure in design. *Psychology Science*, 48 (2), 157– 172.
- Hernandez, A. ve Resnick, M. L. (2013). Placement of call to action buttons for higher website conversion and acquisition: An eye tracking study. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 57(1),1042-1046.
- Hess, E. W. ve Polt, J. M. (1960). Pupil size as related to interest value of visual stimuli. *Science*, 132(3423), 349-350.
- Hess, E. W. ve Polt, J. M. (1964). Pupil size in relation to mental activity during simple problem-solving. *Science*, 143(3611), 1190-1192.
- Hirschman, E. C. (1983). Aesthetics, ideologies and the limits of the marketing concept. *Journal of Marketing*, 47(3), 45-55.
- Ho, C.-H. ve Lu, Y.-N. (2014). Can pupil size be measured to assess design products? *International Journal of Industrial Ergonomics*, 44(2014), 436-441.
- Hoegg, J., Alba, J. W., & Dahl, D. W. (2010). The good, the bad, and the ugly: Influence of aesthetics on product feature judgments. *Journal of Consumer Psychology*, 20(2010), 419–430.
- Hong, S. B., Suihuai, Y., Lin, Y., & Minglei, Z. (2013). An affordance-based product shape design method. In *2013 Fourth International Conference on Digital Manufacturing & Automation*. Qingdao, China: IEEE, 126-131.
- Hou, G. ve Lu, G. (2019). The influence of design proposal viewing strategy: Design aesthetics and professional background. *International Journal of Technology and Design Education*, 29(3), 543-564.
- Hoyer, W. D. ve Stokburger-Sauer, N. E. (2011). The role of aesthetic taste in consumer behavior. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40, 167–180.
- Hsu, C.-C., Fann, S.-C., & Chuang, M.-C. (2017). Relationship between eye fixation patterns and Kansei evaluation of 3D chair forms. *Displays*, 50(2017), 21-34.

- Hurley, R. A. (2011). *Persuasive Packaging: An Eye-Tracking Approach to Design*, Doktora Tezi, Graduate School of Clemson University, Clemson. Erişim adresi UMI. (Erişim numarası. 3469536)
- Husić-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(2017), 145-154.
- Hyerle, D. (2000). *A Field Guide to Using Visual Tools*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 89-95.
- Hyun, K. H., Lee, J.-H., & Kim, M. (2017). The gap between design intent and user response: Identifying typical and novel car design elements among car brands for evaluating visual significance. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 28(2017), 1729-1741.
- Izard, C.E. (1977). *Human Emotions*. New York: Plenum, 43-64.
- İnternet: Consort World (2015). *The house of assistive technology and eye tracking in the Middle East and North Africa*. URL: <https://www.consortworld.com/et-product.php> (Son Erişim Tarihi: 02.10.2020).
- İnternet: Murphy Research (2017). *Laddering techniques in qualitative research*. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SUUqE3hJm3o> (Son Erişim Tarihi: 10.12.2020).
- İnternet: Orta Doğu Teknik Üniversitesi İnsan-Bilgisayar Etkileşimi Araştırma ve Uygulama Laboratuvarı (2020). URL: <http://hci.cc.metu.edu.tr/tr/cihazlar-ve-yazilimler> (Son Erişim Tarihi: 29.12.2020).
- İnternet: Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi (2020). URL: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> (Son Erişim Tarihi: 29.12.2020).
- İnternet: Tobiiipro (2020). URL: <https://www.tobiiipro.com/product-listing/> (Son Erişim Tarihi: 29.12.2020).
- İnternet: Türk Patent ve Marka Kurumu Tasarımlar Dairesi Başkanlığı (2017). URL: <http://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/resources/temp/0D392E81-456C-4C41-AA35-5E38F210CD33.pdf> (Son Erişim Tarihi: 29.12.2020).
- Jacob, R. J. K. ve Karn, K. S. (2003). Eye tracking in human-computer interaction and usability research: Ready to deliver the promises. In R. Radach, J. Hyona, H. Deubel (Eds.), *The Mind's Eye: Cognitive and Applied Aspects of Eye Movement Research*. Boston: Elsevier, 573–605.
- Jacobsen, T. (2006). Bridging the arts and sciences: A framework for the psychology of aesthetics. *Leonardo*, 39(2), 155-162.
- Jankowicz, D. (2004). *The Easy Guide to Repertory Grids*. Cornwall: Wiley and Sons, 8-14, 24-37, 234.

- Jia, H. M., Park, C. W., & Pol, G. (2016). Cuteness, nurturance, and implications for visual product design. In R. Batra, C. Seifert, D. Brei (Eds.), *The Psychology of Design: Creating Consumer Appeal*. New York: Routledge, 168-179.
- Kahneman, D. ve Beatty, J. (1966). Pupil diameter and load on memory. *Science*, 154(3756), 1583–1585.
- Kahneman, D., Beatty, J., & Pollack, I. (1967). Perceptual deficit during a mental task. *Science*, 157(3785), 218–219.
- Kahneman, D., Tursky, B., Shapiro, D., & Crider, A. (1969). Pupillary, heart rate, and skin resistance changes during a mental task. *Journal of Experimental Psychology*, 79(1 PART 1), 164–167.
- Kahvecioğlu, N. P. (2001). Mimari Tasarım Eğitiminde Bilgi ve Yaratıcılık Etkileşimi, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. Erişim adresi YÖK Tez Merkezi. (Erişim numarası. 112217)
- Kant, I. (1994). *Pratik Usun Eleştirisi* (çeviren: Eyüboğlu, İ. Z.). İstanbul: Say Yayınları, Lord Matbaası, 29-42.
- Kant, I. (1790). The critique of judgement. In R. Kearney, D. Rasmussen (Eds.), *Continental Aesthetics*. Oxford: Blackwell, 5-42.
- Katz, D. (1950). *Gestalt Psychology*. New York: Ronald Press, 10-13.
- Keinonen, T. (1998). *One-dimensional Usability: Influence of Usability on Consumers' Product Preference*. Helsinki: Publication series of the University of Art and Design, 156.
- Kellaris, J. J. ve Kent, R. J. (1993). Exploring responses elicited by music varying in tempo, tonality, and texture. *Journal of Consumer Psychology*, 2(4), 381-401.
- Kelly, G. A. (1955). *The Psychology of Personal Constructs*. New York: W.W. Norton & Company, 74, 152, 189.
- Khalighy, S., Green, G., Scheepers, C., & Whittet, C. (2015). Quantifying the qualities of aesthetics in product design using eye-tracking technology. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 49(2015), 31-43.
- Khedler, A. B., Jraidı, I., & Frasson, C. (2018). Static and dynamic eye movement metrics for students' performance assessment. *Smart Learning Environments*, 5(1), 14-26.
- Kim, N. (2006). A history of design theory in art education. *Journal of Aesthetic Education*, 40(2), 12–28.
- Kocaman, U. (2015). *The Role of User-created Interface Design in Players' Satisfaction Derived from Massively Multiplayer Online Role Playing Games: Players in the Turkish Market*, Yüksek Lisans Tezi, İzmir Institute of Technology The Graduate School of Engineering and Sciences, İzmir.

- Koivunen, K., Kukkonen, S., Lahtinen, S., Rantala, H., & Sharmin, S. (2004). Towards deeper understanding of how people perceive design in products. In M. Agger Eriksen., L. Malmborg, J. Nielsen (Eds.), *CADE2004 Web Proceedings of Computers in Art and Design Education Conference*. Sweden, 139-146.
- Konecni, V.J. (1979). Determinants of aesthetic preference and effects of exposure to aesthetic stimuli: Social, emotional and cognitive factors. *Progress in Experimental Personality Research*, 9, 149–197.
- Kotler, P. ve Rath, A. G. (1984). Design a powerful but neglected strategic tool. *Journal of Business Strategy*, 5, 16-21.
- Krejtz, K., Szmidt, T., Duchowski, A. T., & Krejtz, I. (2014). Entropy-based statistical analysis of eye movement transitions. In *Proceedings of the Symposium on Eye Tracking Research and Applications, ETRA '14*. New York, USA: ACM, 159-166.
- Kukkonen, S. (2005). *Exploring eye tracking in design evaluation*. In International Joining Forces Conference on Design Research, Helsinki, Finland, 1-8.
- Kumar, M. (2007). *Gaze-Enhanced User Interface Design*, Doktora Tezi, Graduate Studies of Stanford University, Stanford. Erişim adresi UMI. (Erişim numarası. 3267553)
- Kumar, M. (2016). Aesthetic principles of product form and cognitive appraisals: Predicting emotional responses to beauty. In R. Batra, C. Seifert, D. Brei (Eds.), *The Psychology of Design: Creating Consumer Appeal*. New York, NY: Routledge, 234–251.
- Lasi, H., Fettke, P., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, 6(4), 239-242.
- Leder, H., Belke, B., Oeberst, A., & Augustin, D. (2004). A model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments. *British Journal of Psychology*, 95, 489-508.
- Lee, J. ve Suh, H. (2008). Ontology-based multi-layered knowledge framework for product lifecycle management. *Concurrent Engineering: Research and Applications*, 16(4), 301–311.
- Lessig, L. (2001). *The Future of Ideas: The Fate of the Commons in a Connected World*. New York: Random House, 14.
- Li, W., Wang, L., Wang, L., & Jing, J. (2018). A model based on eye movement data and artificial neural network for product styling evaluation. In *Proceedings of the 24th International Conference on Automation & Computing*, Newcastle upon Tyne, UK, 1-6.
- Li, Y. ve Zhu, L. (2010). Research on product image form optimization design. In *International Conference on Computer Science and Information Technology (ICCSIT)*. Chengdu, China: IEEE, 173-177.

- Lidwell, W., Holden, K., & Butler, J. (2003). *Universal Principles of Design*. Massachusetts: Rockport Publishers, 125.
- Lin, H., Hsieh, Y.-C., & Wu, F.-G. (2016). A study on the relationships between different presentation modes of graphical icons and users' attention. *Computers in Human Behavior*, 63(2016), 218–228.
- Lipps, T. (1903). *Ästhetik: Psychologie des Schönen und der Kunst*. Hamburg und Leipzig: Verlag von Leopold Voss, 243-259.
- Liu, P., Wang, K., Yang, K., Chen, H., Zhao, A., Xue, Y., & Zhou, L. (2020). An aesthetic measurement approach for evaluating product appearance design. *Mathematical Problems in Engineering*, 2020. <https://>
- Liu, Y. (2003). Engineering aesthetics and aesthetic ergonomics: Theoretical foundations and a dual-process research methodology. *Ergonomics*, 46(13-14), 1273–1292.
- Lobach, B. (1976). *Industrial Design: Grundlagen der Industrie Produkt Gestaltung*. Mühni: Thiemi, 23-27.
- Locher, P. J. (1996). The contribution of eye-movement research to an understanding of the nature of pictorial balance perception: A review of the literature. *Empirical Studies of the Arts*, 14(2), 143-163.
- Locher, P. J. (2006). The usefulness of eye movement recordings to subject an aesthetic episode with visual art to empirical scrutiny. *Psychology Science*, 48(2), 106-114.
- Locher, P. J., Overbeeke, K., & Wensveen, S. (2010). Aesthetic interaction: A framework. *Design Issues*, 26(2), 70-79.
- Loy, J., ve Canning, S. (2013). Reconnecting through digital making. In B. Pandolfo, M. Park (Eds.), *Industrial Design Educators Network*. Sydney: Make, 12-21.
- Loy, J., Canning, S., & Little, C. (2015). Industrial design digital technology. *Procedia Technology*, 20(2015), 32-38.
- Lucas, S. R. (2014). Beyond the existence proof: Ontological conditions, epistemological implications, and in-depth interview research. *Quality and Quantity*, 48, 387–408.
- Ma, L. (2016). Research of product design based on improved genetic algorithm. *International Journal of Hybrid Information Technology*, 9(6), 45-50.
- Makin, A. D. J., Bertamini, M., Jones, A., Holmes, T., & Zanker, J. M. (2016). A gaze-driven evolutionary algorithm to study aesthetic evaluation of visual symmetry. *i-Perception*, 7(2), article2041669516637432.
- Marcus, A. (2002). The cult of cute: The challenge of user experience design. *Interactions*, 9, 29–34.

- Marshall, B. H., Sareen, S., Springer, J. A., & Reid, T.N. (2014). Eye tracking data understanding for product representation studies. In *RIIT '14 Proceedings of the 3rd Annual Conference on Research in Information Technology*. Georgia, USA: ACM, 3-8.
- Maslow, A. (1970). *Motivation and Personality* (2. Baskı). New York: Harper & Row, 241-286.
- Massaro, D., Savazzi, F., Di Dio, C., Freedberg, D., Gallese, V., Giil, G., & Marchetti, A. (2012). When art moves the eyes: A behavioral and eye-tracking study. *PLoS ONE*, 7(5), e37285.
- Massey, B. (2013). *An expensive e-commerce game: Product page roulette*. <https://marketingland.com/an-expensive-ecommerce-game-product-page-roulette-67333> (Son Erişim Tarihi: 08.11.2020).
- Medina, E., Cuddihy, E., Goldberg, E., & Ramey, J. A. (2008). Uses of eye tracking technology in design. *Proceedings of the Human Factors And Ergonomics Society 52nd Annual Meeting*, 2003, 1574-1578.
- Merdian, P., Piroth, P., Rueger-Muck, E. & Raab, G. (2020). Looking behind eye-catching design: An eye-tracking study on wine bottle design preference. *International Journal of Wine Business Research*, 2020, 1-18.
- Meyers-Levy, J. ve Tybout, A. M. (1989). Schema congruity as a basis for product evaluation. *Journal of Consumer Research*, 16(1), 39– 54.
- Miller, M. (2017). *What designers can learn from the new science of eye tracking*. <https://www.fastcodesign.com/90131416/eye-tracking-is-turning-design-into-a-science> (Son Erişim Tarihi: 25.10.2020).
- Monö, R. (1997). *Design for Product Understanding- The Aesthetics of Design from a Semiotic Approach*. Sweden: Liber, 122-136.
- Moshagen, M. ve Thielsch, M. T. (2010). Facets of visual aesthetics. *International Journal of Human-Computer Studies*, 68(2010), 689–709.
- Nagamachi, M. (1995). Kansei engineering: An ergonomic technology for a product development. *Proceedings of the 12th Triennial Congress of International Ergonomics Association*, 4, 120-121.
- Nagamachi, M. (2002). Kansei engineering as a powerful consumer-oriented technology for product development. *Applied Ergonomics*, 33(3), 289-294.
- Naschitzki, A. (2012). *Eye tracking and design all will be revealed*. <https://www.slideshare.net/Optimal.Usability/eye-tracking-design-12609778> (Son Erişim Tarihi: 02.10.2020).

- Nayak, B. K. ve Karmakar, S. (2019). A review of eye tracking studies related to visual aesthetic experience: A bottom-up approach. In A. Chakrabarti (Eds.), *Research into Design for a Connected World. Smart Innovation, Systems and Technologies*. Singapore: Springer, 391-403.
- Nazlina, S. (2013). Methods of analyzing images based on Kansei engineering. *International Journal of Computer Science and Electronics Engineering (IJCSEE)*, 1(3), 417-421.
- Nikolov, A. (2017). *Design principle: Aesthetics –the power of beauty in design*. <https://uxdesign.cc/design-principle-aesthetics-af926f8f86fe> (Son Erişim Tarihi: 14.11.2020).
- Norman, D. (2004). *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. New York: Basic Books, 23-52.
- O'Connor, M. (2016). *Processing verbal information in concept maps*. <https://slideplayer.com/slide/10073549/> (Son Erişim Tarihi: 05.05.2020).
- Ogle, A. D., Graham, D. J., Lucas-Thompson, R. G., & Roberto, C. A. (2017). Influence of cartoon media characters on children's attention to and preference for food and beverage products. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(2), 265-270.
- Oliveira, D., Machín, L., Deliza, R., Rosenthal, A., Walter, E. H., Gimenez, A., & Ares, G. (2016). Consumers' attention to functional food labels: insights from eyetracking and change detection in a case study with probiotic milk. *LWT– Food Science and Technology*, 68(2016), 160–167.
- Ooms, K., Coltekin, A., De Maeyer, P., Dupont, L., Fabrikant, S., Incoul, A., Kuhn, M., Slabbinck, H., Vansteenkiste, P., & Der Haegen, L. V. (2015). Combining user logging with eye tracking for interactive and dynamic applications. *Behavior Research Methods*, 47(4), 977–993.
- Over, E. A., Hooge, I. T., Vlaskamp, B. N., & Erkelens, C. J. (2007). Coarse-to-fine eye movement strategy in visual search. *Vision Research*, 47(2007), 2272–2280.
- Özdoğan, F. B. (2008). Göz izleme ve pazarlamada kullanılması üzerine kavramsal bir çalışma. *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 211-219.
- Palmer, S. E., Schloss, K. B., & Sammartino, J. (2013). Visual aesthetics and human preference. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 77-107.
- Palmer, S. E. ve Schloss, K. B. (2010). An ecological valence theory of human color preference. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, 107(19), 8877–8882.
- Papanek, V. (1984). *Design for the Real World*. New York: Van Nostrand, 72-85.

- Paruchuri, A. (2012). *Think Aloud: Can Eye Tracking Add Value in Detecting Usability Problems?*, Yüksek Lisans Tezi, Rochester Institute of Technology B. Thomas Golisano College of Computing and Information Sciences, New York. Erişim adresi UMI. (Erişim numarası. 1538884)
- Pascoe, M. (2008). *Optimizing SfN poster design using eyetracking software*. <http://mikepascoe.blogspot.com.tr/2008/11/optimizing-sfn-poster-design-using-eye.html> (Son Erişim Tarihi:29.09.2020).
- Pathiavadi, C. S. (2009). *Exploring Efficient Design Approaches for Display of Multidimensional Data to Facilitate Interpretation of Information*, Doktora Tezi, University of South Florida College of Education, Florida. Erişim adresi UMI. (Erişim numarası. 3420611)
- Pentus, K., Ploom, K., Mehine, T., Koiv, M., Tempel, A., & Kuusik, A. (2020). Mobile and stationary eye tracking comparison – package design and in-store results. *Journal of Consumer Marketing*, 37(3), 259–269.
- Pieters, R., Wedel, M., & Batra, R. (2010). The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing*, 74(5), 48-60.
- Plutchik, R. (1980). *Emotion: A Psychoevolutionary Synthesis*. New York: Harper & Row, 53-82.
- Poli, R. (2017). “Nicolai Hartmann”, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.). <https://plato.stanford.edu/archives/win2017/entries/nicolai-hartmann/> (Son Erişim Tarihi: 11.09.2020).
- Porter, M. E. ve Millar, V. E. (1985). *How information gives you competitive advantage*. http://www.gospi.fr/IMG/pdf/how_information_gives_you_competitive_advantage-porter-hbr-1985.pdf (Son Erişim Tarihi: 20.04.2020).
- Qu, Q. X. ve Guo, F. (2019). Can eye movements be effectively measured to assess product design?: Gender differences should be considered. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 72, 281–289.
- Rasterfield. (2019). *Design after technology? Technology after design?* <https://uxdesign.cc/design-after-technology-technology-after-design-595fecc05d34> (Son Erişim Tarihi: 04.12.2020).
- Reber, R., Schwarz, N., & Winkielman, P. (2004). Processing fluency and aesthetic pleasure: Is beauty in the perceiver’s processing experience? *Personality and Social Psychology Review*, 8(4), 364-382.
- Reid, T.N., MacDonald, E. F., & Du, P. (2012). *Impact of product design representation on customer judgment with associated eye gaze patterns*. In Proceedings of the ASME 2012 International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference IDETC/CIE, Chicago, USA, pp. 749-762.

- Reynolds, T. J. ve Gutman, J. (1988). Laddering theory, method, analysis and interpretation. *Journal of Advertising Research*, 28(1), 11-31.
- Richards, A. (2015). *Design for America (assistive eye tracking)*. [http://portfolios.risd.edu/gallery/24378737/Design-for-America-\(Assistive-Eye-Tracking\)](http://portfolios.risd.edu/gallery/24378737/Design-for-America-(Assistive-Eye-Tracking)) (Son Erişim Tarihi:17.10.2020).
- Richins, M. L. (1997). Measuring emotions in the consumption experience. *Journal of Consumer Research*, 24(2), 127-146.
- Rindova, V. P. ve Petkova, A. P. (2007). When is a new thing a good thing? Technological change, product form design, and perceptions of value for product innovations. *Organization Science*, 18(2), 217-232.
- Rosenberg, B. D. ve Navarro, M. A. (2018). Semantic differential scaling. In B. B. Frey (Eds.), *The SAGE Encyclopedia of Educational Research, Measurement, and Evaluation*. Thousand Oaks: SAGE Publications, 1504-1507.
- Rojas, J., Cañizares, J.C.M., Higuera-Trujillo, J.L., & Muniz, G. (2020). *An eye-tracking project in industrial design education: A case study for engaging in the research process*. In 2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Porto, Portugal, 127-132.
- Rothwell, R. (1992). Successful industrial innovation: Critical factors for the 1990s. *R&D Management*, 22(3), 221-240.
- Rugg, G., Eva, M., Mahmood, A., Rehman, N., Andrews, S., & Davies, S. (2002). Eliciting information about organizational culture via laddering. *Information Systems Journal*, 12(3), 215-229.
- Santella, A. (2019). *Eye tracking for aesthetics: Unexplored possibilities*. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?> (Son Erişim Tarihi:19.04.2020).
- Schifferstein, H. N. J. (2006). The relative importance of sensory modalities in product usage: A study of self-reports. *Acta Psychologica*, 121, 41-64.
- Schindler, I., Hosoya, G., Menninghaus, W., Beermann, U., Wagner, V., Eid, M., & Scherer, K. R. (2017). Measuring aesthetic emotions: A review of the literature and a new assessment tool. *PLoS ONE*, 12(6), e0178899.
- Schön, D.A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books, 35.
- Scott, N., Zhang, R., Le, D., & Moyle, B. (2017). A review of eye tracking research in tourism. *Current Issues in Tourism*, 19(2016), 634-652. DOI:
- Serin, H., Durgun, M., & Şahin, Y. (2014). Furniture sector of Turkey. *European Journal of Research on Education*, 2(special issue 6, contemporary studies in social sciences iii), 149-153.

- Seva, R. R., Helander, M. G., & Duh, H. B-L. (2007). Integrating pre-purchase affect in product concept development. *International Journal of Simulation and Process Modeling*, 3(4), 195–203.
- Shelley, J. (2017). "The concept of the aesthetic", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.). <https://plato.stanford.edu/archives/win2017/entries/aesthetic-concept/> (Son Erişim Tarihi: 08.10.2020).
- Silayoi, P. ve Speece, M. (2004). Packaging and purchase decisions: An exploratory study on the impact of involvement level and time pressure. *British Food Journal*, 106(8), 607–628.
- Snyder, E., Hurley, R. A., Tonkin, C. E., Cooksey, K., & Rice J. C. (2015). An eye-tracking methodology for testing consumer preference of display trays in a simulated retail environment. *Journal of Applied Packaging Research*, 7(1), 33-43.
- Song, S. S., Wan, Q., & Wang, G. G. (2016). Eye movement evaluation of different wood interior decoration space. *Wood Research*, 61(5), 831-843.
- Sridharan, S. (2016). *Gaze Guidance, Task-Based Eye Movement Prediction, and Real-World Task Inference using Eye Tracking*, Doktora Tezi, Rochester Institute of Technology B. Thomas Golisano College of Computing and Information Sciences, New York. Erişim adresi ProQuest Dissertations and Theses. (Erişim numarası. 10145695)
- Stich, C. (2004). *Development of Scales for Aesthetic Research*. Berlin: Free University of Berlin dissertation publishing, 28.
- Sutton, M.-R. (2019). *How to develop a new product (from concept to market)*. <https://www.shopify.com/blog/product-development-process> (Son Erişim Tarihi: 04.12.2020).
- Takahashi, R., Suzuki, H., Chew, J. Y., Ohtake, Y., Nagai, Y., & Ohtomi, K. (2018). A system for three-dimensional gaze fixation analysis using eye tracking glasses. *Journal of Computational Design and Engineering*, 5(4), 449–457.
- Tamer, A. (2008). *Exploring Interest Evoked by Product Appearance*, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. Erişim adresi YÖK Tez Merkezi. (Erişim numarası. 238570)
- Tannen, R. (2007, 20-22 April). *Eye tracking for product design research*. Paper presented at the IDSA Northeast District Conference, RISD, Providence, RI.
- Tijms, H. (2012). *Understanding Probability*. Cambridge: Cambridge University Press, 109, 144, 202.
- Townsend, D. (1997). *An Introduction to Aesthetics*. Malden: Blackwell, 12-23.
- Tunalı, İ. (1998). *Estetik* (5. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi, 34-38, 50, 201-212, 247

- Tunalı, İ. (2009). *Tasarım Felsefesi*. İstanbul: Yem Yayın, 39-46, 58, 80-96.
- Türker, H. (2007). *Moritz Geiger ve Nicolai Hartmann'da Estetik Değerin Temellendirilmesi*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Underhill, P. (2000). *Why We Buy: The Science of Shopping*. London: Texere, 8-10
- Uzun, O. ve Çınar, H. (2009). Educational satisfaction and expectation of future careers of the students in the furniture and design education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 129-135.
- Verganti, R. (2009). *Design-Driven Innovation: Changing the Rules of Competition by Radically Innovating What Things Mean*. Massachusetts: Harvard Business School Publishing Corporation, 39-59.
- Veryzer, R. W. ve Hutchinson, J. W. (1998). The influence of unity and prototypicality on aesthetic responses to new product designs. *Journal of Consumer Research*, 24(4), 374-394.
- Volkelt, J. (1923). Das ästhetische bewußtsein: Prinzipienfragen der ästhetik. *Annalen der Philosophie*. 3(1), 135-137.
- Voshell, M. (2017). *Product design playbook*. <https://uxdesign.cc/product-design-playbook-103d3a5cf2e3> (Son Erişim Tarihi:05.05.2020).
- Wan, Q., Li, X. H., Zhang, Q., Yang, X., Zhang, Y. C., Song, S. S., & Fei, B. H. (2018a). The visual perception of the cardboard product using eye-tracking technology. *Wood Research*, 63(1), 165-178.
- Wan, Q., Wang, G. G., Zhang, Y. C., Song, S. S., Fei, B. H., & Li, X. H. (2018b). Cognitive processing torword traditional and new Chinese style furniture: Evidence from eye-tracking technology. *Wood Research*, 63(4), 727-740.
- Wang, Q., Ma, D., Chen, H., Ye, X. & Xu, Q. (2020). Effects of background complexity on consumer visual processing: An eye-tracking study. *Journal of Business Research*, 111(2020), 270-280.
- Wang, Y., Yu, S., Ma, N., Wang, J., Hu, Z., Liu, Z. & He, J. (2020). Prediction of product design decision Making: an investigation of eye movements and EEG features. *Advanced Engineering Informatics*, 45(2020), 1-10.
- Was, C., Sansosti, F., & Morris, B. (2017). *Eye-Tracking Technology Applications in Educational Research (Advances in Business Information Systems and Analytics)*. Pennsylvania: IGI Global, 143-166.
- Wästlund, E., Sponseller, K., Pettersson, O., & Bared, A. (2015). Evaluating gaze-driven power wheelchair with navigation support for persons with disabilities. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 52(7), 815-826.

- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063–1070.
- Wolfe, J. M. (1998). Visual search. In H. Pashler (Eds.), *Attention*. UK: Psychology Press Ltd., pp. 13-73.
- Wu, Y., ve Zheng, F. (2020). User evaluation and eye tracking-based prediction model for tractor hood product design. *E3S Web of Conferences*, 179, 02123.
- Xu, J., Sun, S.Q. & Zhang, K.J. (2007). Product image form optimization design based on genetic algorithm. *Chinese Journal of Mechanical Engineering*, 2007(4), 53-58.
- Xu, J. ve Zhang, H. (2013). Eye tracking research on modern furniture color. In *IEEE Conference Anthology*. China: IEEE, 28-33.
- Yalch, R. ve Brunel, F. (1996). Need hierarchies in consumer judgements of product designs: Is it time to reconsider Maslow's theory? In K. P. Corfman, J. G. Lynch (Eds.), *Advances in Consumer Research*. Provo, UT: Association for Consumer Research, 405– 410.
- Yang, L. C. (2014). *Attention and Preference Measurement*, Doktora Tezi, Columbia University Graduate School of Arts and Sciences, Columbia. Erişim adresi UMI. (Erişim numarası. 3643885)
- Yapton, M. J. (1998). *How Your Learning Style Affects Use of Mnemonics*. https://www.etown.edu/offices/learning/How_Your_Learning_Style_Affects_Your_Use_of_Mnemonics.aspx (Son Erişim Tarihi:15.11.2020).
- Ye, C., Xiong, Y., Li, Y., Liu, L. & Wang, M. (2020). The influences of product similarity on consumer preferences: A study based on eye-tracking analysis. *Cognition, Technology & Work*, 22(2020), 603–613.
- Ye, J., Cheng, J., Xi, L., & Xiao, W. (2015). Using eye tracking technology to evaluate new Chinese furniture material design. In C. Stephanidis (Eds.), *HCI 2015: HCI International 2015 - Posters' Extended Abstracts, Communications in Computer and Information Science*, 528. Cham: Springer, 450-455.
- Yıldırım, Ö. ve Şenyürek, E. (2010, 21-22 Ekim). *İnsan bilgisayar etkileşimi*. Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumunda sunuldu, Düzce.
- Zafer, Z. (2008). Hartmann's epistemology based on ontology and its contributions. *Kaygı*, 2008(10), 91-96.
- Zangwill, N. (2014). "Aesthetic judgment", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2014 Edition), Edward N. Zalta (ed.). <https://plato.stanford.edu/archives/fall2014/entries/aesthetic-judgment/> (Son Erişim Tarihi: 08.10.2020).

- Zengin Bintaş, G. Ç. (2020). *Computer Aided Design Program "Çizen" and Designers Interaction and Efficiency Analysis; Development of Intelligent Interface Suggestions*, Yüksek Lisans Tezi, İzmir Institute of Technology Graduate School of Engineering and Sciences, İzmir.
- Zhou, J., Guo, G., Liu, F., Dong, Y., Li, H., Lin, L., & Yang, F. (2014). A multi-dimensional method for evaluating a product's conceptual schemes. *South African Journal of Industrial Engineering*, 25(3), 184-198.
- Zolna, J. S. (2008). *Two Stage Process Model of Learning from Multimedia: Guidelines for Design*, Doktora Tezi, Georgia Institute of Technology, Georgia. Erişim adresi UMI. (Erişim numarası. 3308854)







EKLER

EK-1. Etik kurul onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 09.12.2019-E.49679



T.C.
ATILIM ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ



Sayı : 59394181-302.08.01-E.6622
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

06/12/2019

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

İlgi : 27/11/2019 tarihli ve 39897 sayılı yazınız

Enstitünüz Endüstri Ürünleri Tasarımı Ana Bilim Dalı Doktora öğrencisi Ayşe Ezgi İLHAN ve Tez Danışmanı Prof. Dr. Abdullah TOGAY'nun 20/11/2019-20/08/2020 tarihleri arasında "Tasarıma Bilgi Girişinde Göz İzleme Teknolojisinin Kullanımı: Durum Çalışması" adlı tez konusu kapsamında deneysel çalışma yapma talebi değerlendirilmiş olup, çalışmanın ilgili etik kurallar çerçevesinde üniversitemizde çalışmaya katılmak isteyen kişilerle yapılması uygun görülmüştür.

Bilginize rica ederim.

e-imzalıdır
Prof.Dr. Serkan ERYILMAZ
Rektör Yardımcısı

Evrak Doğrulamak İçin : <https://ebys.atilim.edu.tr/enVision/Dogrula/5FCDFS>

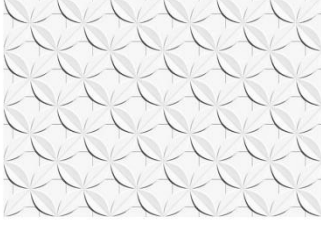
Bilgi için: Leyla AKBAŞ
Unvanı: Uzman
Tel No: 8622



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK-2. Birinci adım doku görselleri

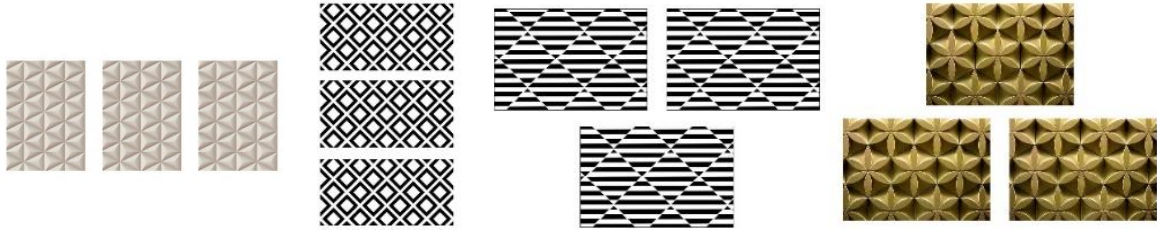
Ekranda aynı anda gösterilen tüm görseller aynıyken;



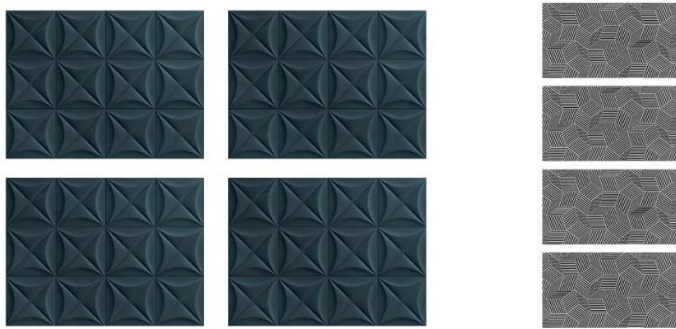
Tek görsel kullanımı örneği



İkili görsel konumlandırma örnekleri



Üçlü görsel konumlandırma örnekleri

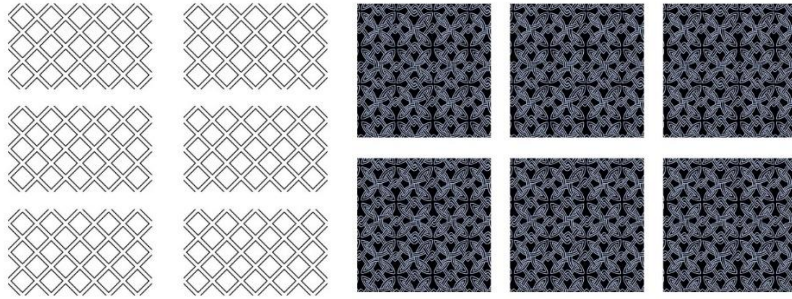


Dörtlü görsel konumlandırma örnekleri

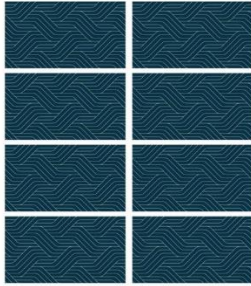
EK-2. (devam) Birinci adım doku görselleri



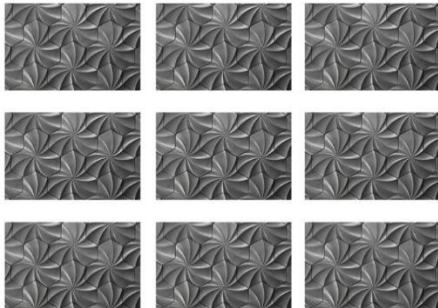
Beşli görsel konumlandırma örnekleri



Altılı görsel konumlandırma örnekleri



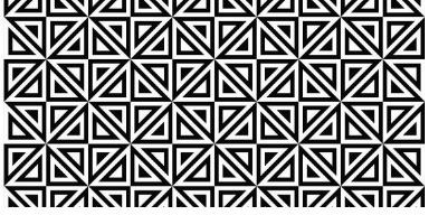
Sekizli görsel konumlandırma örneği



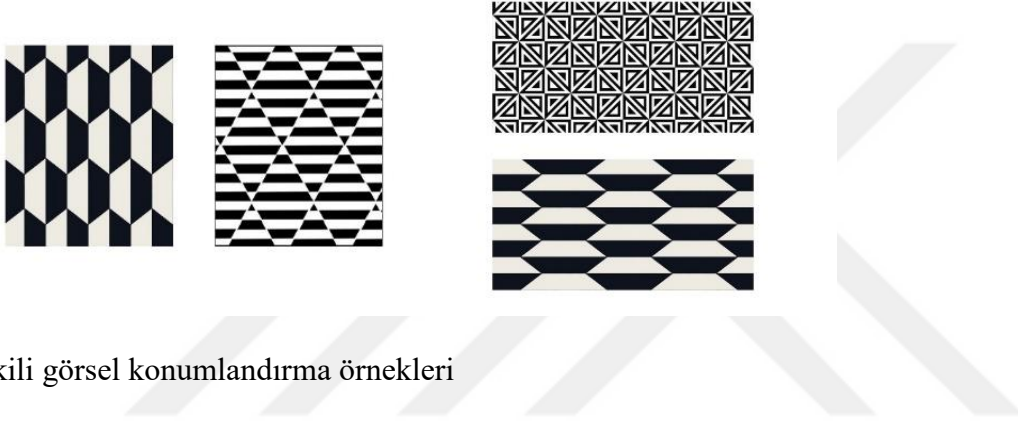
Dokuzlu görsel konumlandırma örneği

EK-3. İkinci adım doku görselleri

Ekranda aynı anda gösterilen tüm görseller farklıyken;



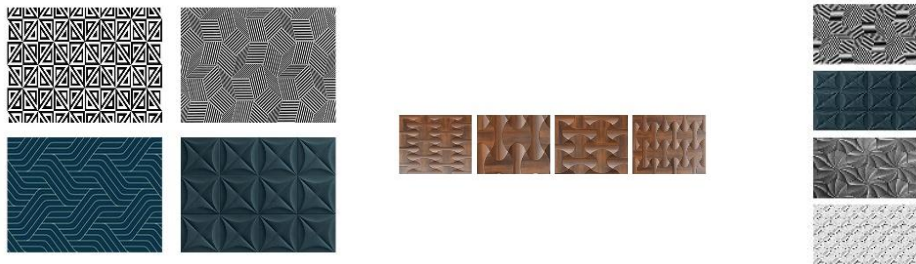
Tek görsel kullanımı örneği



İkili görsel konumlandırma örnekleri

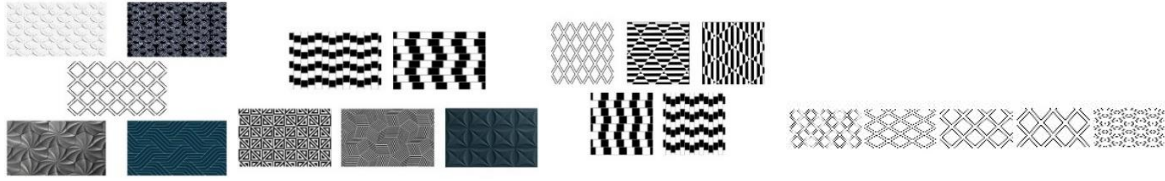


Üçlü görsel konumlandırma örnekleri

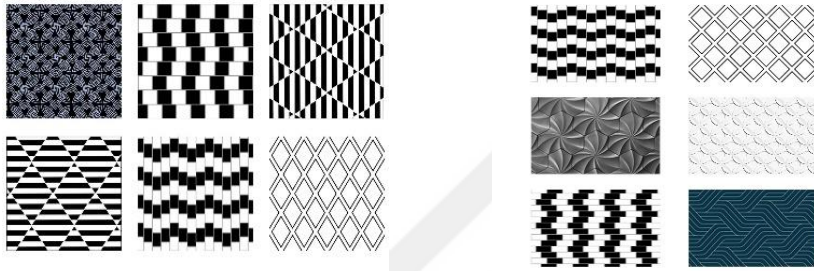


Dörtlü görsel konumlandırma örnekleri

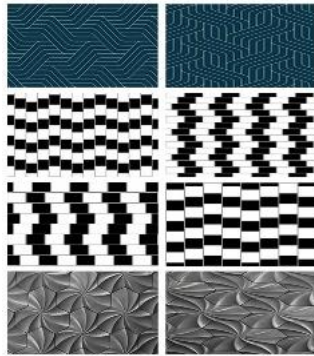
EK-3. (devam) İkinci adım doku görselleri



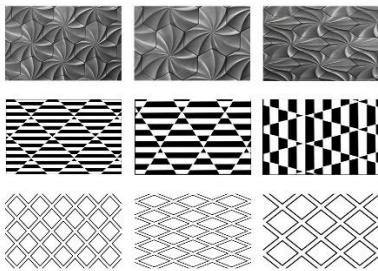
Beşli görsel konumlandırma örnekleri



Altılı görsel konumlandırma örnekleri



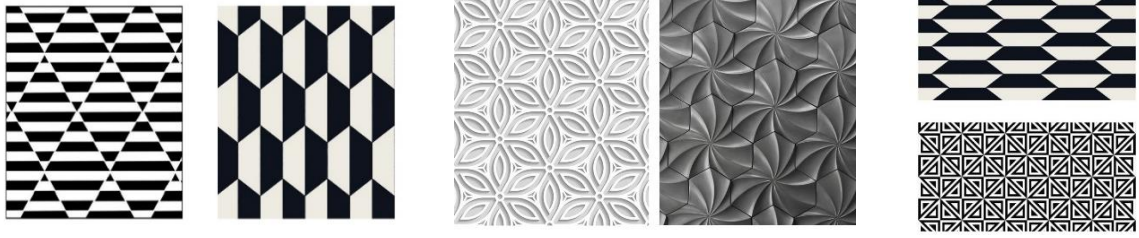
Sekizli görsel konumlandırma örneği



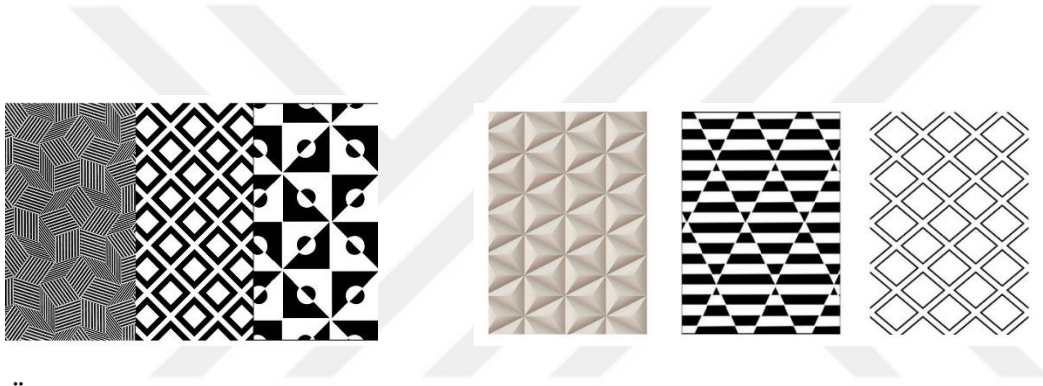
Dokuzlu görsel konumlandırma örneği

EK-4. Üçüncü adım doku görselleri

İkinci adımdaki görsellerin kendi içinde konumları değişmiş olan örnekler;



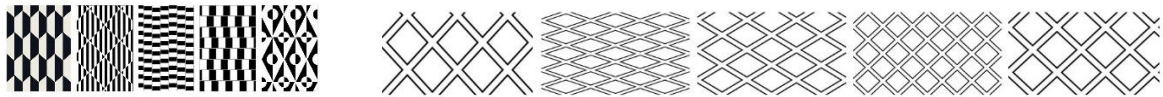
İkili görsel konumlandırma örnekleri



Üçlü görsel konumlandırma örnekleri



Dörtlü görsel konumlandırma örnekleri



Beşli görsel konumlandırma örnekleri

EK-5. Pilot çalışmalarda kullanılan içerik

Ürünler üzerinden bilgi toplanması- Deney 1 Çoklu ürün karşılaştırmaları bölümü için hazırlanan ve kullanılan 33 imgenin içeriği (solda) ve belirlenen ilgi alanları (sağda)



EK-5. (devam) Pilot çalışmalarda kullanılan içerik



EK-5. (devam) Pilot çalışmalarda kullanılan içerik



EK-5. (devam) Pilot çalışmalarda kullanılan içerik



EK-5. (devam) Pilot çalışmalarda kullanılan içerik



EK-6. Final çalışmalar için oluşturulmuş ilk koltuk varyasyonları



EK-6. (devam) Final çalışmalar için oluşturulmuş ilk koltuk varyasyonları



EK-6. (devam) Final çalışmalar için oluşturulmuş ilk koltuk varyasyonları



EK-7. Final çalışmaların katılımcılarının bilgileri

Katılımcılar	Yaş	Cinsiyet	Meslek	Gözlük/Lens Kullanımı
K1	41	Erkek	Bilgisayar mühendisi	Var
K2	28	Erkek	Metalurji ve malzeme mühendisi	Yok
K3	39	Kadın	İdari işler	Yok
K4	32	Erkek	Yazılım mühendisi	Var
K5	28	Erkek	Elektrik elektronik mühendisi	Var
K6	25	Erkek	Yazılım mühendisi	Yok
K7	24	Erkek	İmalat mühendisi	Yok
K8	26	Kadın	İdari işler	Yok
K9	50	Kadın	Bilgisayar mühendisi	Yok
K10	50	Erkek	Endüstriyel tasarımcı	Yok
K11	33	Erkek	İdari işler	Yok
K12	32	Erkek	Grafik tasarımcı	Yok
K13	29	Kadın	Mimar	Yok
K14	54	Kadın	Bilgisayar mühendisi	Yok
K15	30	Kadın	Bilgisayar mühendisi	Yok
K16	29	Kadın	İç Mimar	Yok
K17	34	Kadın	İç Mimar	Yok
K18	23	Kadın	Bilgisayar mühendisi	Yok
K19	35	Kadın	Endüstriyel tasarımcı	Yok
K20	33	Kadın	İnsan kaynakları	Yok
K21	35	Kadın	Grafik tasarımcı	Yok
K22	36	Erkek	Moda tasarımcı	Yok
K23	38	Kadın	İç Mimar	Yok
K24	37	Erkek	Endüstriyel tasarımcı	Yok
K25	39	Erkek	Bilgisayar mühendisi	Yok
K26	34	Kadın	Moda tasarımcı	Yok
K27	38	Kadın	İnsan kaynakları	Yok
K28	39	Erkek	Grafik tasarımcı	Yok
K29	31	Erkek	Bilgisayar mühendisi	Yok

EK-7. (devam) Final çalışmaların katılımcılarının bilgileri

K30	37	Erkek	İç Mimar	Yok
K31	50	Kadın	İç Mimar	Yok
K32	34	Kadın	Makine mühendisi	Yok
K33	26	Kadın	Endüstriyel tasarımcı	Var
K34	30	Kadın	Makine mühendisi	Yok
K35	32	Kadın	İç Mimar	Var
K36	28	Kadın	Endüstriyel tasarımcı	Yok
K37	36	Erkek	Endüstriyel tasarımcı	Yok
K38	30	Kadın	İdari işler	Var
K39	50	Erkek	İdari işler	Yok
K40	35	Erkek	Bilgisayar mühendisi	Yok
K41	45	Erkek	İdari işler	Yok
K42	33	Erkek	Akademisyen	Var
K43	27	Kadın	Bilgisayar mühendisi	Yok
K44	32	Erkek	Elektrik elektronik mühendisi	Yok
K45	39	Erkek	Bilgisayar mühendisi	Yok
K46	35	Erkek	İdari işler	Var
K47	33	Erkek	Yazılım mühendisi	Yok
K48	32	Erkek	Bilgisayar mühendisi	Yok
K49	25	Kadın	Moda tasarımcı	Yok
K50	33	Kadın	İç Mimar	Yok
K51	25	Kadın	Moda tasarımcı	Yok
K52	48	Kadın	İdari işler	Yok
K53	29	Kadın	İç Mimar	Yok
K54	47	Kadın	İdari işler	Yok
K55	34	Kadın	İdari işler	Yok
K56	31	Kadın	Makine mühendisi	Yok
K57	34	Kadın	Yazılım mühendisi	Yok
K58	27	Erkek	Otomotiv mühendisi	Var
K59	45	Erkek	İdari işler	Yok
K60	42	Erkek	İmalat mühendisi	Yok

İmge No	İmge	Katılımcı	Bakış Süresi(Sn)	K1	K2	K3	K4	Beğendi	Beğenmedi	Tanım
1 AYAK_49		1	5	x	x				x	Bu kullanıcı oturma rahatlığı ve renk ile ilgili değerlendirme yaptı. Renginden dolayı
		2	21		x			x		Ayaklarından dolayı, bu ürüne daha uyumlu
		3	39	x					x	Üstte ve altta aç olması rahatsız etti
		4	15		x			x		Sağlam
		5	10 sn	x					x	Ayaklarını sevmedim
		6	10 sn		x			x		Düz ayak ürün formuyla bütünsel
		7	10 sn	x	x				x	Rahatsız. Boynum havada kalacakmış gibi
		8	10 sn	x				x		Ürün güzel, sol ayaklar daha güzel
2 AYAK_65		1	3	x	x			x		Rengi güzel
		2	16	x				x		Kontrast renkler
		3	23		x			x		Düz hat ve renkte düz metal ayak beni rahatlattı
		4	19	x				x		Sağlam ve estetik açıdan güzel
		5	10 sn		x				x	Ayaklarını sevmedim
		6	10 sn		x			x		Renk ve malzeme uyumlu
		7	10 sn	x				x		Ahşap doğal
		8	10 sn	x				x		Ayağı güzel
3 AYAK_32A		1	11	x	x				x	Renginden dolayı
		2	17		x				x	Klasik sevsem de bu renkle uygun olmamış
		3	17		x				x	Lükens ayak bu ürüne çok ağır, alakasız
		4	20		x				x	Lükens ayak bu ürüne alakasız
		5	10 sn		x				x	Lükens ayak uyumsuz
		6	10 sn		x				x	Lükens ayak uyumsuz
		7	10 sn	x					x	Ayak çakma duruyor, bu ürüne klasik isterim
		8	10 sn		x				x	Ayak hoş durmamış
4 AYAK_14AB		1	21			x		x		Rengi güzel
		2	22	x		x	x		x	Hepsi kötü gibi. 2.bir nebze iyi
		3	32				x	x		Kibar, form ve oturumu uyumlu
		4	13				x	x		Stil olarak uyumlu ayak
		5	10 sn				x	x		Ayak gövde uyumu
		6	10 sn				x	x		Form -ayak uyumlu
		7	10 sn		x			x		Ahşap samimi
		8	10 sn		x			x		Rahat

5 AYAK_15D1		1	5	x	x				x	Renginden dolayı
		2	17		x			x		Fark çok anlaşılmasa da daha şık
		3	40	x				x		Birleşim detayı, bütüncül olması rahatlatıyor. Sağlam, formu tamamlıyor. Diğer emanet.
		4	15	x				x		Rahat ettirecek ayak
		5	10 sn		x			x		Hatların yumuşatılması hoşuma gitti
		6	10 sn	x	x				x	Güvenilir değil
		7	10 sn		x				x	Kırılacak gibi. Sağlam değil
		8	10 sn	x				x		güvenli
6 AYAK_33		1	3	x	x	x			x	Renginden dolayı
		2	25		x	x			x	Genel olarak beğenmedi. Kontrast olduğu için soldaki
		3	50	x	x	x			x	Mecbur olsam 3. Ayak formunu sevmedim ama daha sağlam
		4	23			x		x		Sağdaki sağlam ve stil olarak itici değil
		5	10 sn			x		x		Ortadaki dengesiz
		6	10 sn			x		x		Ayaklarla şık, zarif
		7	10 sn			x		x		Yok
		8	10 sn	x				x		Güzel. Ortadaki üstüne atlayınca kırılacak gibi
7 AYAK_DUGME_35A		1	6	x					x	Daha desenli
		2	16	x				x		Kontrastlık
		3	32	x	x			x		Birincinin sırtı, ikincinin ayaklarını açarsak sevdim. Birleştirip yeni bir ürün yapsak?
		4	6		x				x	Ağırlık merkezi yanlış, ayaklar dışa doğru olmalı.
		5	10 sn		x				x	Dengesiz
		6	10 sn	x				x		Düğmeler dinamizm katmış
		7	10 sn		x			x		Ahşap sıcak. Her ne kadar soldaki süslü püslü olsa da
		8	10 sn	x				x		Ama sırt minderi düz olsa daha güzel olurdu
8 DESEN_46		1	11	x	x				x	Rahat durmuyor. Değişik hiç beğenmedim
		2	16	x				x		Standart dışı
		3	11		x			x		Sade
		4	8	x					x	Çizgi göz yorucu, sade tercih ederim
		5	10 sn	x					x	Desen uyumsuz
		6	10 sn		x			x		Sade, hoş, rengi güzel
		7	10 sn		x			x		Sade
		8	10 sn	x					x	Çizgiyi sevmedim. Koltuk da oturma yeri yüksek olduğundan rahat görünmüyor
9 DESEN_58		1	9	x					x	Yok
		2	43		x	x			x	Sadelik tercih edilebilir
		3	23		x			x		Forma desenli kumaş uyumlu
		4	17		x			x		Renkler bütünleşmiş, tonlar güzel
		5	10 sn		x			x		Desen hoş
		6	10 sn		x			x		Kontrastlık
		7	10 sn			x		x		Koyuyu her zaman daha çok sevmişimdir
		8	10 sn		x			x		Modeli ve rengi güzel

10- DESN		1	11	x				x	Üstteki çizgi simetrik değil rahatsız edici
		2	20	x				x	İnce noktada farklılık
		3	13		x			x	Sade
		4	12	x				x	Çizgi hoş değil, estetik değil
		5	10 sn	x				x	Çizgi hoş değil
		6	10 sn		x			x	Yumuşak form, kedi uyur. Üstteki asimetrik olmasaydı
		7	10 sn	x				x	Sade sevsen de üstteki cool olmuş, hoşuma gitti
		8	10 sn	x				x	Çizgi güzel ve farklılık katmış. Yatmaya uygun ancak yüksek
11 DESEN_74		1	9	x	x			X	Renginden dolayı. Soldaki değişik sevmedim
		2	13	x				X	Soldaki farklı ancak çok karışık, yorucu
		3	12	x				x	Sevimli, sıcak
		4	14	x				x	Çizgili tatil hatırlatıyor daha cazip
		5	10 sn	x				X	Çizgili hoş değil, göz yoruyor
		6	10 sn	x				x	Gözü yorsa da çizgiliyi isterdim
		7	10 sn	x				X	Çizgi göz yoruyor, sade isterdim
		8	10 sn	x	x			x	Soldaki biraz göz yorucu
12 DESEN_87A		1	5	x				x	Çizgiliyi sevmiyorum. Az öncekiyle aynı
		2	15		x			x	Sol şık, çok yormuyor ancak sadeliği tercih ediyorum
		3	12	x				x	Sıcak, rahat, oturulması
		4	11	x				x	Daha cazip, sağdaki donuk
		5	10 sn	x				X	Çizgili hoş değil, göz yoruyor
		6	10 sn	x				x	Hareketli
		7	10 sn	x				x	Göz yoruyor, rahatsız ediyor. Sade isterim
		8	10 sn	x	x			x	Çizgiler bir süre sonra göz yorabiliyor
13 DESEN_89		1	13	x		x		x	Deseni ve görünümü iyi
		2	39	x	x	x		x	Sağdaki renkler boğmuş, desenler karışık
		3	11	x	x			x	Kalabalık
		4	34	x	x	x		x	Hepsi iyi. Sade, dokudan dolayı basitliği gitmiş 3.yü seçebilirim.
		5	10 sn	x				x	Desen hoşuma gitti
		6	10 sn	x				x	Deseni sıcak, samimi
		7	10 sn	x				x	Sade sevsen de dekor yazılar güzel
		8	10 sn		x			x	Deseni güzel
14 RENK_MALZEME_55		1	17	x	x			x	Malzemeleri iyi değil
		2	15		x			x	Kontrastlık
		3	27		x			x	Ahşap, kumaş uyumu daha sıcak, bulunduğu ortamı çekici kılar. Renkli olup ahşapla uyumu
		4	7	x				x	Deri sevmiyorum
		5	10 sn	x				x	Deri rahatsız geliyor
		6	10 sn		x			x	Çok şık, rengi güzel. Bahçe mobilyası da olur
		7	10 sn	x				x	Koyu renk seviyorum
		8	10 sn	x				x	Deri terletebilir

15 MALZEME_RENK1		1	13	x				x	Üstteki malzeme sıcak tutuyor
		2	23	x				x	Üstteki koyu tonlar ilgimi çekmiyor
		3	27	x			x		Koltuğun formu, klasik, hem de modern, kadife daha uyumlu
		4	14		x		x		Kumaşından dolayı daha sıcak. Üstteki malzemenin terletecek hissi var
		5	10 sn		x		x		Rengi güzel
		6	10 sn	x	x			x	Kullanışsız
		7	10 sn	x	x			x	Mecbur kalsam üsttekini seçerim
		8	10 sn	x	x			x	Yok
16 MALZEME_83		1	0						Veri yok
		2	15		x			x	Kumaşı gözü yoruyor
		3	19		x			x	Malzeme kaygan, terletecek gibi
		4	6	x			x		Pamuklu kumaş
		5	10 sn		x			x	Parlak güzel değil, mat güzel
		6	10 sn		x			x	Ucuz, basit duruyor
		7	10 sn		x		x		Deri yüzey hoşuma gider
		8	10 sn		x			x	Yırtılacak gibi
17 MALZEME1		1	9	x			x		Fena değil
		2	23	x			x		Sade, parlak kumaş malzeme sevmiyorum
		3	18	x			x		rahatlatıcı
		4	7	x			x		Rahat oturup kalkma
		5	10 sn	x			x		Deri rahatsız
		6	10 sn	x			x		Ağır, pahalı görünüyor. Altındaki deri ofis mobilyası gibi soğuk
		7	10 sn		x		x		Deri hoş
		8	10 sn	x			x		Yok
18 MALZEME 2B		1	14	x				x	Desenli hoş duruyor
		2	24	x	x			x	Sol kontrast, ikisinin de kumaş seçimi yorucu
		3	14	x				x	Ahşap ve kapitone hoşuma gitmedi
		4	22		x		x		Rahat, kafayı koyarken. bebek de oturabilir
		5	10 sn	x			x		Düğmeler güzel, ama ahşap uyumsuz
		6	10 sn	x				x	Ahşapı sevmeme rağmen çok abartılı kullanılmış
		7	10 sn	x			x		Daha çok ahşap ve noktalar hoş
		8	10 sn		x			x	Sade
19 DUGME		1	3	x	x			x	Renginden dolayı
		2	14		x		x		Düğmelerin renkli olması farklılık, ince dokunuş katmış
		3	9	x			x		Çok renkli, gerçekçi değil
		4	17		x		x		Rengarenk olduğu için şımarılabilir absürd durmaz
		5	10 sn		x			x	Gerçekçi değil
		6	10 sn		x		x		Renkli düğmeler eğlenceli ama ürün formu şık değil
		7	10 sn		x			x	Çok renk abartılı
		8	10 sn		x			x	Renkli düğme hiç hoş değil

20 DUGMELİ	 	1	3	x	x			x	Renginden dolayı
		2	19	x	x			x	Renginden dolayı
		3	21		x			x	Rengi ve kapitone bu ürünle uyumlu değil
		4	15		x			x	Baklava dilimlerini sevmedim
		5	10 sn		x			x	Düğümleri güzel değil
		6	10 sn		x			x	Detaylar ürünle bütünsel değil
		7	10 sn		x			x	Detaylar ürünle bütünsel değil
		8	10 sn		x			x	Yok
21 DİKİSLİ	 	1	8	x				x	Güzel sade.
		2	21		x			x	Geleneksel motiften dolayı tercih ediyorum
		3	6		x			x	Dikiş detayını beğenmedim
		4	5	x				x	Yok
		5	10 sn		x			x	İşlemeler rahatsız edici
		6	10 sn		x			x	Dikiş modern ürüne eski hava katmış
		7	10 sn		x			x	Dikiş detayını beğenmedim
		8	10 sn	x				x	Koltuğu yere yakın seviyorum. Tavan yüksekliği olarak daha fazla alan sağlıyor
22 DESENBOYUTU	 	1	3	x	x			x	Desenden dolayı
		2	15	x	x			x	Yoğun desen yoruyor
		3	17	x	x			x	Alt karmaşık desen daha az vurgulu
		4	23	x	x			x	Altta bir nebze kare boyutu küçük ve yoruculuk az
		5	10 sn	x	x			x	Çok göz yoruyor
		6	10 sn	x				x	Desen yorucu ve tekrarlı ama üstte forma daha uygun
		7	10 sn	x	x			x	Yorucu. Kesin almazdım
		8	10 sn	x	x			x	Modern değil
23 FİTİL	 	1	9	x				x	Yok
		2	29		x			x	Malzeme farklı, sık. parlak
		3	30		x			x	Altta daha açık tonlu gibi ve ortadaki dikiş bir ayırım yaratıp bölmüş
		4	9	x				x	Üsttekinde çok vurgulanmış
		5	10 sn		x			x	Çizgi olmamış, desen de genel olarak kötü
		6	10 sn		x			x	Rahat bir koltuğa benzemiyor ama sık
		7	10 sn	x	x			x	Tatlı, güzel
		8	10 sn	x	x			x	Rahat değil. Taşa oturacak gibi
24 KOLCAKLI	 	1	4	x	x			x	Yok
		2	21		x			x	İnce dokunuş, farklılaşma, renk kontrast
		3	15	x				x	Ayak, kolçak detayları koltuğa estetik olarak daha uyumlu
		4	23		x			x	Koltukta şerit kirlenmeyi önler, ayaklar uyumlu
		5	10 sn	x				x	Ayakları güzel, ekstra renge gerek yok
		6	10 sn		x			x	Ayak -kolçak uyumlu. Güzel evde çay koymaya uygun
		7	10 sn	x	x			x	Altta kolçak ürüne yakışmış
		8	10 sn	x				x	Üstteki sık,sade. Altta orta ayak daha güvenli hissettirebilir ama

25 SPORDIKISLI		1	12	x				x		Yok
		2	21		x				x	İnce dokunuş önemli ancak renk uyumu da önemli diye anlıyorum. Bu çok abartılı
		3	18		x				x	Çok abartılı
		4	10		x				x	yok
		5	10 sn		x				x	Çok abartılı
		6	10 sn		x				x	Bütünsel değil
		7	10 sn		x				x	Çok abartılı
		8	10 sn	x				x		Güzel
26 ZIMBA_DUGME_94A4LÜ		1	8	x	x			x		Yok
		2	23	x				x		Orta iki yandaki süsleme abartılı, en sağdaki çok sade
		3	23	x				x		Koltuğa kapitone uyumlu, ilgi çekici. Zimba abartılı
		4	24	x				x		Zımbaları eledim, düğmeli yapının pofuduk hissi
		5	10 sn	x				x		Kapitone güzel, zımbalar değil
		6	10 sn	X			x	X		Zımbalar çok abartılı
		7	10 sn	x				x		Yeterli detaylar
		8	10 sn	x				x		Şık, kaliteli
27 ZIMBA_94A		1	4	x	x				x	Yok
		2	14	x					x	Sağ sade, mecbur kalsam tercih ederdim
		3	6	x					x	Zimba detayından hoşlanmadım
		4	11	x					x	Zimba deride güzel durur, burda olmamış
		5	10 sn	x					x	Zimba hoşuma gitmedi
		6	10 sn	x					x	Zımbalar çok abartılı, sade olsun
		7	10 sn	x				x		Zımbalar çok hoş gelmese de sağdaki çok boş, çıplak kalmış gibi duruyor
		8	10 sn	x	x				x	Kötü
28 DUĞME 94A		1	13	x				x		Deseni daha iyi. Sade anlamsız
		2	9	x	x				x	Süslemeler ürüne çok uyumlu değil
		3	10	x					x	Zimba varsa, kapitone fazla geliyor. En azından sırtı düz olsun
		4	7	x				x		İkisi de zımbalıysa soldaki
		5	10 sn	x					x	İkisi de zımbalıysa, kapitone olsa da kurtarmıyor.
		6	10 sn	x	x				x	Çok fazla detaylar, ucuz
		7	10 sn	x				x		Sağdaki olmuyor bir şekilde. Tam değil eksik
		8	10 sn	x	x				x	Zimba hoş durmamış
29 ZIMBA_DUGME_94A		1	9	x	x			x		Soldakini daha çok beğendim
		2	7	x				x		Süslemesiz olduğu için
		3	6	x				x		Sade, hiçbirinde ayaklar hoşuma gitmedi
		4	9	x				x		Masaj koltuğunu anımsatıyor, daha rahat
		5	10 sn	x				x		Zimba rahatsız ediyor. ikisi bir arada olmamalı
		6	10 sn	x				x		Daha sade
		7	10 sn	x				x		Zımbayı sevmedim
		8	10 sn	x				x		Zımbasız sade iyi, bu etrafında dönüyor mu?

30 ZIMBA_121B		1	2	x	x				x	Yok
		2	12	x				x		Renk uyumu, sadelik. Süslemeler bu koltukta olmamalı
		3	18	x				x		Ayaklar daha uyumlu, zimba yok. Renk olarak daha koyu
		4	7	x				x		yok
		5	10 sn		x				x	Zimba hoşuma gitmedi
		6	10 sn	x	x				x	Zimbatsız ve açık renk ayağı tercih ederdim
		7	10 sn		x				x	Zimba hoşuma gitmedi
		8	10 sn		x			x		Bu renkte zimba güzel durmuş. Tatlı
31 ZIMBA_BİYE_10A		1	10	x	x	x	x		x	Yok
		2	41		x	x		x		Süslemelerin incecik olması zenginlik katmış. Kaba ve görünür değil daha şık ve lüks göstermiş. Soldan ikinci tercih ederim
		3	28	x				x		Şerit ve ayakların vurgusu hoşuma gitti
		4	29			x		x		Renk olarak uyumlu
		5	10 sn			x		x		Yok
		6	10 sn		x			x		Zimba ve biye çok hoş. Şık bir salon sandalyesi
		7	10 sn	x				x		Siyahlı olan, koyu renk
		8	10 sn	x	x	x	x	x		Hepsi aynı gibi. güzel
32 ZIMBA_BİYE_10B		1	2	x	x				x	Renginden dolayı
		2	11	x					x	İnce dokunuş iyi değil
		3	9	x					x	Desen hoşuma gitmedi
		4	7	x					x	Çizgi hoşuma gitmedi
		5	10 sn	x					X	Çizgi hoşuma gitmedi
		6	10 sn	x					X	Dikiş hoşuma gitmedi, sade isterim
		7	10 sn	x					x	Yok
		8	10 sn	x					x	Çizgi hoşuma gitmedi. Rengi güzel
33 ZIMBA_BİYE_10C		1	1	x	x				x	Renginden dolayı
		2	9		x			x		Motiften dolayı
		3	7		x				x	Dikiş detayı
		4	4		x				x	Yok
		5	10 sn		x				x	Çizgi hoşuma gitmedi
		6	10 sn		x			x		Dikiş ayakla uyumlu, güzel
		7	10 sn		x			x		Tatlı durmuş dikişler, hoşuma gitti
		8	10 sn		x				x	Çizgiler uyumsuz

	Estetik Çekicilik				Estetik Zayıflık				Temel Tasarım Artısı					Temel Tasarım Eksikliği				
	Adet	Güzel-İyi-Hoş	Adet	Diğer	Adet	Çirkin-Kötü-Estetik değil	Adet	Diğer	Uyum (Parça-bütün, renk)	Yalınlık	Hareket Dinamizm	Kontrast Zıtlık	Orantı-Denge	Uyumsuzluk (Parça-bütün, renk)	Yalınlık (fazlası)	Yalınlık (arayışı)	Kontrast Zıtlık	Orantı-Denge
1_1 	9	Güzel	4	Minimal, Tarz	1	Estetik değil			4	14		2	1	14	15			
1_2 	10	Güzel	5	Tasarım, Zarif	2	Estetik değil	2	Kaba		6			16	10	7	2		12
1_3 	13	Güzel	2	Estetik			1	Mekansal uyumsuz	12	1	10	4		22		6		
1_4 	12	Güzel					1	Demode	23	8				28		4		
2_1 	6	Güzel	4	Şık, Tarz			1	Arada kalmış, Kaba	2	28				2	4			
2_2 	4	Güzel	7	Estetik, Modern, Tarz			1	Kaba	37	5	4			9				

EK-9. Final çalışmaların tematik analizinin özet tablosu

2_3		4	Güzel	1	Estetik			1	Kaba	2			8		12				
2_4		4	Güzel	2	Farklı			1	Kaba	8	7	6			24		4		
3_1		6	Güzel	4	Geleneksel, Klasik	1	Estetik değil	4	Demode, Özelliksiz	8	10				20	2			
3_2		1	Güzel	2	Estetik	2	Estetik değil	3	Demode, Özelliksiz	8	12				16				
3_3				6	Estetik, Modern, Şık	3	Estetik değil	4	Abartılı, Demode, Özelliksiz	10		2			31		14		
3_4						2	Estetik değil	3	Demode, Özelliksiz	2					34				
4_1		8	Güzel	36	Estetik, Farklı, Minimal, Modern, Şık, Tasarım, Zarif	1	Estetik değil	1	Mekansal uyumsuz	16	4				4				
4_2		6	Güzel	8	Minimal, Şık, Zarif	1	Estetik değil			10	4				1				

EK-9. (devam) Final çalışmaların tematik analizinin özet tablosu

4_3 	2	Güzel	12	Minimal, Modern, Parlak, Şık	2	Estetik değil	3	Mekansal uyumsuz	6	1				12				
4_4 	2	Güzel	6	Minimal, Modern, Şık	1	Estetik değil	1	Mekansal uyumsuz	2	2				8				
5_1 			13	Estetik, İdeal, Klasik, Kusursuz, Modern	3	Estetik değil	5	Abartılı, Kaba, Klasik, Özensiz	10	10	4			4	3	2		
5_2 			4	Parlak, Şık	1	Estetik değil	7	Abartılı, Demode, Klasik	8					4		36		
5_3 					1	Estetik değil	5	Abartılı, Demode, Klasik	10					40				
5_4 	2	Güzel	4	Spor, Tatlı	1	Estetik değil	2	Klasik		38				4	10			
6_1 	6	Güzel	26	Estetik, Modern, Orijinal, Şık, Zarif	2	Estetik değil	3	Geniş, Kaba	14	1	3	2		9				
6_2 			4	Estetik, Şık	6	Estetik değil	5	Abartılı, Geniş, Kaba, Ucuz	7		2			30		6		

6_3 	2	Güzel	4	Estetik, Şık			3	Geniş, Kaba	4	8			10	10	12			
6_4 	2	Güzel	10	Farklı, Minimal, Modern	2	Estetik değil	4	Geniş, Kaba, Özensiz		18				8	20			
7_1 	14	Güzel	9	Modern, Tutarlı			3	Demode, Geleneksel, Klasik	14	2				12		2		
7_2 	6	Güzel	2	Minimal			2	Demode, Klasik	4	32				8	12			
7_3 	6	Güzel	6	Estetik, Modern	1	Estetik değil	2	Demode, Klasik	1	8	9	11		9	5	2	13	
7_4 	8	Güzel	1	Klasik	3	Estetik değil	3	Demode, Klasik	12					38		4		
8_1 	4	Güzel	6	Geleneksel, Modern, Parlak	2	Estetik değil	4	Abartılı, Demode, Klasik	4					4		25		

EK-9. (devam) Final çalışmaların tematik analizinin özet tablosu

8_2 	4	Güzel	8	Şık, Tarz, Zarif	2	Estetik değil	2	Abartılı, Klasik	8	6				18	8	6		
8_3 	6	Güzel	10	Ağır, Şık, Tarz	2	Estetik değil	1	Demode	16	22				10		2		
8_4 	4	Güzel	4	Şık	2	Estetik değil	3	Abartılı, Demode, Klasik	14	1				12		25		
9_1 	16	Güzel	5	Estetik					33					17				
9_2 	10	Güzel	1	Modern					10	10				8	2			4
9_3 	14	Güzel	18	Estetik, Minimal, Modern, Tatlı, Zarif					14	12			12	4	2			16
9_4 	12	Güzel	4	Estetik, Şık			3	Ağır, Demode, Kaba	26					34				

10_1		6	Güzel	3	Şık					11		9			13		2		
10_2		6	Güzel	5	Modern	1	Estetik değil	1	Özelliksiz	5	12				4	16			
10_3		12	Güzel	8	Modern, Spor, Şık					6	12	14	2		8	2		4	
10_4		8	Güzel	2	Şık			1	Mekansal uyumsuz	16					25		1		

	Sağlamlık ve Rahatlık		Sağlamlık ve Rahatlık Arayışı		Malzemenin pozitif etkisi			Malzemenin negatif etkisi			Formun pozitif etkisi	Formun negatif etkisi		
	Sağlam	Rahat	Sağlam değil	Rahat değil	Ahşap ayak	Metal ayak	Kumaş	Ahşap ayak	Metal ayak	Kumaş	Katılımcı yorumları	Katılımcı yorumları	OLUMLU YORUM TOPLAMI	OLUMSUZ YORUM TOPLAMI
1_1		2	2				2						38	32
1_2		20	1	2							“Keyif amaçlı kullanım.” “Çok dinlendirici görünüyor.”		57	38

1_3 			2	1	4		2						48	32
1_4 	2				3			6		"Ofisim olsa alırım."			48	39
2_1 													40	7
2_2 	2				2					"İyi hissettirdi."			61	10
2_3 				2						"İyi hissettirdi."			15	15
2_4 					2					"İyi hissettirdi."			29	29
3_1 					20					"Ucuz olursa alabilirim."			48	27
3_2 						4		6					27	27

EK-9. (devam) Final çalışmalarının tematik analizinin özet tablosu

EK-9. (devam) Final çalışmaların tematik analizinin özet tablosu

3_3 									2					18	54
3_4 									2					2	41
4_1 	2		14	2								“Çok hafif görünüyor. Kolayca taşıyabilirim.”	“Beni taşımaz.”	66	22
4_2 	2	4		1	10									44	3
4_3 	2		2		2				4			“Bende çalışma isteği uyandırdı.” “Ofise güzel olurdu.”		25	23
4_4 		1												13	10
5_1 		4		2					2				“Yatıyor olsa bu koltuğu seçerdim.”	41	21
5_2 				2									“Zımba ve sırt bölümü çok göz yorucu.” “Yere oturmamak zorunda bile kalsam almam.”	12	50

EK-9. (devam) Final çalışmalarının tematik analizinin özet tablosu

5_3 				2									10	48
5_4 		8		2									52	19
6_1 				5									52	19
6_2 				6									13	53
6_3 		4		8									32	33
6_4 				6									30	40
7_1 					2						“Mekanı güzelleştirecek bir havası var.” “Evimdekine benziyor.” çok	“Sıkıcı ve boğucu bir koltuk!” “Belirli bir kültüre hitap ediyor.”	41	17
7_2 		4									“Göz yormuyor.”	“Sıkıcı ve boğucu bir koltuk!”	48	22

EK-9. (devam) Final çalışmalarının tematik analizinin özet tablosu

7_3 												“Sıkıcı ve boğucu bir koltuk!” “Fıtil çok çerçevelemiş, gözümü rahatsız etti.”	41	32
7_4 								2				“Sıkıcı ve boğucu bir koltuk!”	21	50
8_1 	2										“Bu koltuğu görünce çocukluğumda gibi hissettim.”	“Çocukluğumda zimbalar hep dökülür, kaybolurdu.”	16	35
8_2 		2									“Ayakkabı giymek için koridor girişine koysak çok güzel olur.”	“Zimbalar dökülüyor.” “Zimbanın çok çerçevelemesi gözümü rahatsız etti.” “Koltuk unutulmuş hissi uyandırdı.”	28	36
8_3 		2											56	15
8_4 			2		3							“Çocukluğumda zimbalar hep dökülür, kaybolurdu.” “Çok boğucu ve rahatsız edici bir koltuk!”	26	44
9_1 		4		2	2							“Ergonomik algılanmıyor.”	60	19

9_2 		10											“Ergonomik algılanmıyor.”	41	14
9_3 		2		18								“Genç birinin evinde gibi hissettirdi.”	“Ergonomik algılanmıyor.” “Sığmam ben buna!”	72	40
9_4 	2	4	4					2					“Ergonomik algılanmıyor.”	48	43
10_1 				6	1							“Çok keyifli bir ürün!”		30	21
10_2 		4		5								“Üzerine yatılabilir hissi uyandırdı.”		32	27
10_3 		2		6										56	20
10_4 		2	2	6									“Biraz kasvetli bir koltuk!”	28	35

EK-9. (devam) Final çalışmaların tematik analizinin özet tablosu

EK-9. (devam) Final çalışmaların tematik analizinin özet tablosu

Tematik Analizlerde Yorumlar Üzerinde Uygulanan Gruplandırmalar
Estetik Çekicilik - Diğer Başlığı Altında
<i>Farklı=alıştımın dışında güzel</i> tek başlık altında birleştirildi.
<i>Modern=çağdas=yeni nesil= post modern</i> tek başlık altında birleştirildi.
<i>Zarif=kibar=ince</i> tek başlık altında birleştirildi.
Estetik Zayıflık – Diğer Başlığı Altında
<i>Mekansal uyumsuz=kuaför gibi=ofis tipi</i> tek başlık altında birleştirildi.
<i>Demode=eski=ikinci el</i> tek başlık altında birleştirildi.
<i>Kaba=hantal</i> tek başlık altında birleştirildi.
<i>Özelliksiz=karaktersiz=düz</i> tek başlık altında birleştirildi.
<i>Abartılı=vizyonsuz zengin işi=çok fazla=kalabalık</i> tek başlık altında birleştirildi.
<i>Özensiz=kötü işçilik</i> tek başlık altında birleştirildi.





GAZİ GELECEKTİR..