



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORMAN ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÜNİVERSİTELER İÇİN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ERGONOMİK VE
FONKSİYONEL ÇİZİM MASASI TASARIMI
(BARTIN ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ)**

HAZIRLAYAN

MEHMET DEMİR

DANIŞMAN

PROF. DR. BÜLENT KAYGIN

BARTIN-2017



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORMAN ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ÜNİVERSİTELER İÇİN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ERGONOMİK VE
FONKSİYONEL ÇİZİM MASASI TASARIMI
(BARTIN ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ)**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

Mehmet DEMİR

JÜRİ ÜYELERİ

Danışman : Prof. Dr. Bülent KAYGIN - Bartın Üniversitesi
Üye : Doç. Dr. Deniz AYDEMİR - Bartın Üniversitesi
Üye : Yrd. Doç. Dr. Hikmet YAZICI - Bülent Ecevit Üniversitesi

BARTIN-2017

KABUL VE ONAY

Mehmet DEMİR tarafından hazırlanan “ÜNİVERSİTELER İÇİN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ERGONOMİK VE FONKSİYONEL ÇİZİM MASASI TASARIMI (BARTIN ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ)” başlıklı bu çalışma, 15.09.2017 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Bülent KAYGIN (Danışman)

Üye : Doç. Dr. Deniz AYDEMİR

Üye : Yrd. Doç. Dr. Hikmet YAZICI

Bu tezin kabulü Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../20... tarih ve 20...../.....-..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. H. Selma ÇELİKİYAY
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYANNAME

Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Prof. Dr. Bülent KAYGIN danışmanlığında hazırlamış olduğum “ÜNİVERSİTELER İÇİN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ERGONOMİK VE FONKSİYONEL ÇİZİM MASASI TASARIMI (BARTIN ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ)” başlıklı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

İmza

15.09.2017

Mehmet DEMİR

ÖNSÖZ

“ÜNİVERSİTELER İÇİN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ERGONOMİK VE FONKSİYONEL ÇİZİM MASASI TASARIMI (BARTIN ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ)” başlıklı bu çalışma, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak 2017 yılında hazırlanmıştır.

Yüksek Lisans tez danışmanlığımı üstlenerek öğrencisi olma şerefine nail olduğum, bununla birlikte araştırma konusunun belirlenmesi ve yürütülmesi sırasında değerli akademik fikir ve önerilerinden yararlandığım saygıdeğer hocam Prof. Dr. Bülent KAYGIN’a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans tezimde jüri üyesi olma nezaketini gösteren, tez konusu ile ilgili değerli tecrübelerini ve yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer hocalarım Doç. Dr. Deniz AYDEMİR’e ve Yrd. Doç. Dr. Hikmet YAZICI’ya şükranlarımı sunarım.

Çalışmam boyunca yanımda olan ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Arş. Gör. Eser SÖZEN’e, Arş. Gör. İsmail ÖZLÜSOYLU’ya, istatistiksel analizleri yapmamda yardımcı olan Doç. Dr. Fatih YAPICI’ya, Öğr. Gör. Erol İMREN’e ve Arş. Gör. Sinan KAPTAN’a, ayrıca Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği bölümündeki saygıdeğer hocalarıma ve sevgili arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışma, “ÜNİVERSİTELER İÇİN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ERGONOMİK VE FONKSİYONEL ÇİZİM MASASI TASARIMI (BARTIN ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ)” başlıklı ve 2017-FEN-CY-002 kod numaralı proje olarak Bartın Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (BAP) tarafından maddi olarak desteklenmiştir. Sağladığı maddi desteklerden dolayı BAP’a teşekkürü bir borç bilirim.

Son olarak, çalışmalarım boyunca tüm zahmetlere rağmen her zaman maddi ve manevi desteklerini yanımda hissettiğim sevgili AİLEM olan Babam Fikret DEMİR’e, Annem Süheyla DEMİR’e, Abim Erkan DEMİR’e, Ablam Hülya DEMİR’e ve rahmetli Abim Hakan DEMİR’e sonsuz şükranlarımı sunarım.

Mehmet DEMİR

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÜNİVERSİTELER İÇİN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ERGONOMİK VE FONKSİYONEL ÇİZİM MASASI TASARIMI (BARTIN ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ)

Mehmet DEMİR

Bartın Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Bülent KAYGIN

Bartın-2017, sayfa: XVII + 98

Türkiye’de üniversite öğrencilerinin kullandıkları çizim masalarının tasarım ve üretim aşamalarında genel olarak ergonomik ve fonksiyonel kriterlere yeterince uyulmadığı görülmektedir.

Bu araştırmada, Bartın Üniversitesi’ndeki öğrencilerin mevcut çizim masalarının kullanımında karşı karşıya kaldıkları kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına dair sorunların tespiti ve bu sorunların tasarım aşamasında yenilikçi çözüm önerileri ile giderilmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında, öncelikle mevcut olarak kullanılan çizim masalarının yapısal özellikleri değerlendirilmiştir. Öğrencilerin çizim masaları ile ilgili görüşleri “kullanım, rahatlık ve fonksiyonellik” gibi özellikler göz önünde bulundurularak yüz yüze anket çalışması yöntemi ile belirlenmiştir. Anket sonuçlarına göre kullanıcı istekleri, mühendislik ve tasarım gereklilikleri dikkate alınarak en önemli teknik ve ergonomik problemler belirlenmiştir. Elde edilen kullanıcı istekleri, ergonomik ve fonksiyonellik kriterleri doğrultusunda AutoCAD® programında 3 boyutlu olarak en uygun mobilya tasarımı sunulmuştur. Uygun görülen mobilya tasarımının prototipinin hazırlanması için gerekli malzeme ve konstrüksiyon tipi belirlenmiştir. Kompozit, metal, plastik, cam, ahşap

vb. malzemelerin uygun şekilde boyutlandırılıp birleştirilmesi sonucu çizim masası prototipi üretilmiştir. Ayrıca bu çalışma ile ülkemizdeki üniversiteler için ergonomik ve fonksiyonel çizim masası tasarımı ve üretimi anlamında farkındalık oluşturarak alanındaki literatüre katkı sağlanması da hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler

Antropometri; CAD; çizim masası; ergonomi; fonksiyonel mobilya; prototip üretimi; tasarım.

Bilim Kodu

502.08.01



ABSTRACT

M.Sc. Thesis

COMPUTER AIDED ERGONOMIC AND FUNCTIONAL DRAWING TABLE DESIGN FOR UNIVERSITIES (THE CASE OF BARTIN UNIVERSITY)

Mehmet DEMİR

Bartın University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Forest Industry Engineering

Thesis Advisor: Prof. Dr. Bülent KAYGIN

Bartın-2017, pp: XVII + 98

The results of the literature review on the drawing tables used in universities in Turkey revealed that ergonomic and functional features are not sufficiently taken into account.

The purpose of this study is to identify musculoskeletal disorder risks that students in Bartın University face and to resolve these problems with innovative solutions during the design phase. In this scope, first of all the structural features of the existing drawing tables were examined. The students' opinions about drawing tables were determined by face-to-face survey method considering the features such as "use, comfort and functionality". Based on the results of the questionnaire, taking the engineering and the design necessities into account, most important technical and ergonomic problems were identified. Later, based on the obtained user requests, ergonomic and functional criteria, the most appropriate furniture design were carried out by using AutoCAD® software in 3-dimension mode. The required material and construction type for the production of the prototype of the suitable drawing table design were determined. In order to be able to carry out the specified design, the drawing table prototype were produced by properly resized and combining composite, metal, plastic, glass, wood materials etc. It is also aimed to contribute to the literature in the field by composing awareness in terms of ergonomic and functional drawing table design and production for the universities in Turkey.

Key Words

Anthropometry; CAD; drawing table; ergonomics; functional furniture; prototype production; design.

Science Code

502.08.01



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
KABUL VE ONAY	ii
BEYANNAME.....	iii
ÖNSÖZ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xiv
EKLER DİZİNİ	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xvii
 BÖLÜM 1 GİRİŞ	 1
1.1 Genel Bilgiler.....	3
1.1.1 Mobilya Tanımı ve Sınıflandırılması	3
1.1.2 Endüstriyel Tasarım	6
1.1.3 Bilgisayar Destekli Tasarım (BDT)	7
1.1.4 Kas-İskelet Sistemi (Ortopedi) Rahatsızlıkları	8
1.1.5 Antropometrik Tasarım.....	10
1.1.6 Ergonomik Tasarım.....	13
1.1.7 Kullanıcı Odaklı Tasarım (KOT)	15
1.2 Literatür Özeti.....	17
1.3 Çalışmanın Amacı.....	22
 BÖLÜM 2 MATERYAL VE YÖNTEM	 23
2.1 Materyal	23
2.1.1 Çalışma Alanı.....	23
2.1.2 Çizim Masası ve Oturma Elemanı	23
2.1.3 Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması.....	25
2.2 Yöntem.....	26
2.2.1 Ergonomik Risk Faktörlerinin Belirlenmesi	26

	<u>Sayfa No</u>
2.2.2 Anket Verilerinin Toplanması ve İstatistiki Analizi	27
2.2.3 Çizim Masasının Bilgisayar Destekli Tasarım Aşaması	28
2.2.4 Prototipin Hazırlanması ve Sunulması.....	29
 BÖLÜM 3 BULGULAR VE TARTIŞMA	 37
3.1 Güvenirlik Analizi	37
3.2 Katılımcıları Tanımlayıcı Bulgular.....	38
3.3 Çizim Masaları Hakkında Kullanıcı Düşünceleri ve İstekleri	44
3.4 Mevcut Çizim Masalarına Ait Kusurlar ve Kullanıcı Düşünceleri.....	52
3.5 Mevcut Oturma Elemanlarına Ait Kusurlar ve Kullanıcı Düşünceleri.....	59
3.6 Kullanıcıların Mevcut Mobilyalardaki Ergonomileri Hakkında Görüşleri	64
3.7 Korelasyon Analizi	74
3.8 Faktör Analizi	77
 BÖLÜM 4 SONUÇ VE ÖNERİLER.....	 82
 KAYNAKLAR.....	 86
EKLER	94
ÖZGEÇMİŞ.....	98

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
1. 18. Hanedan Kral Tutankhamun'un yatağı	3
2. Eski mısır dönemine ait ilk mobilya örnekleri	4
3. İç ve dış mekân mobilya örnekleri	4
4. Endüstriyel tasarım safhaları	6
5. BDT yazılımları ve ara yüzleri	7
6. Kötü oturma pozisyonunda karşılaşılan ortopedik rahatsızlıklar	9
7. İç mekân tasarımında kullanılan genel antropometrik ölçüler	11
8. Yatay düzlemde uzanma mesafeleri ve çalışma alanı ölçüleri	11
9. 3D vücut tarama ile antropometrik veriler elde etme yöntemi	12
10. Bazı ergonomik analiz programları	14
11. Farklı açılardan kullanıcı	16
12. Kullanıcı odaklı tasarım süreci	16
13. Çizim masası ve taburesi	18
14. 30° eğimdeki çizim masası ve alçak/yüksek tabureler	19
15. Çizim masası ve sandalyesi	20
16. Çizim masası ve oturma elemanı	20
17. Çizim masasının 3D görüntüsü ve prototipleri	21
18. Bazı üniversitelerdeki çizim masaları ve oturma elemanları	22
19. Çalışma alanı haritası	23
20. A, B ve C stüdyoları ve mobilyaları	24
21. Tezde kullanılan çalışma şeması	26
22. Gözlemlenen bazı ergonomik risk faktörleri	27
23. AutoCAD® programında 3 boyutlu olarak tasarlanan çizim masası	29
24. Açılı katlanır masa mekanizmasının üretim aşamaları	30
25. Ayarlanabilir masa ayakları ve açılı katlanır masa mekanizması	31
26. Çizim masasının üst tablasının üretim aşamaları	32
27. Yeniden tasarlanıp üretilen ergonomik ve fonksiyonel çizim masası	33
28. Ergonomik risk faktörlerinin önüne geçilmesi	34
29. Kullanıcı istekleri doğrultusunda eklenen özellikler	35
30. Öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre dağılımı	38
31. Katılımcıların yaş değişkenine göre dağılımı	39

Şekil	Sayfa
No	No
32. Katılımcıların boy değişkenine göre dağılımı.....	40
33. Katılımcıların kilo değişkenine göre dağılımı	41
34. Katılımcıların eğitimlerindeki kademeye göre dağılımları	42
35. Katılımcıların çalışma saatlerine göre dağılımları	43
36. Mevcut çizim masalarının kullanım memnuniyeti.....	44
37. Tasarlanacak olan çizim masasının üst tabla malzemesi talebi	45
38. Tasarlanacak olan çizim masasında sabit araç-gereç talebi	46
39. Tasarlanacak olan çizim masasında ekipman yeri talebi	47
40. Tasarlanacak olan çizim masasında bilgisayar yeri talebi	48
41. Tasarlanacak olan çizim masasının portatif olması talebi.....	49
42. Tasarlanacak olan çizim masasında düşme engeli olması talebi	50
43. Tasarlanacak olan çizim masasının her iki yöne açılı olması talebi	51
44. Mevcut çizim masalarının ergonomikliği hakkında katılımcı görüşleri	52
45. Mevcut çizim masasının yüksekliği ve eğriliği hakkında katılımcı görüşleri.....	53
46. Mevcut çizim masalarının ölçüleri hakkında katılımcı görüşleri.....	54
47. Mevcut çizim masasının alt ara kayıtları hakkında katılımcı görüşleri	55
48. Mevcut çizim masasının üst tablası hakkında katılımcı görüşleri	56
49. Mevcut çizim masasında erişememe sorunu hakkında katılımcı görüşleri.....	57
50. Mevcut çizim masasının ayarları hakkında katılımcı görüşleri	58
51. Mevcut sandalyelerin kullanışlığı hakkında katılımcı görüşleri	59
52. Mevcut sandalyelerin uygunluğu hakkında katılımcı görüşleri	60
53. Temin edilecek sandalyenin kolçakları hakkında katılımcı görüşleri.....	61
54. Mevcut sandalyelerin oturak yüksekliği hakkında katılımcı görüşleri	62
55. Mevcut mobilyaların yapısal deformasyonları hakkında katılımcı görüşleri	63
56. Mevcut durumda görülen ortopedik ağrılar hakkında katılımcı görüşleri	64
57. Mevcut mobilyalarda katılımcıların boyun rahatlığı.....	65
58. Mevcut mobilyalarda katılımcıların bel rahatlığı.....	66
59. Mevcut mobilyalarda katılımcıların kol rahatlığı	67
60. Mevcut mobilyalarda katılımcıların el rahatlığı.....	68
61. Mevcut mobilyalarda katılımcıların kalça rahatlığı	69
62. Mevcut mobilyalarda katılımcıların diz arkası rahatlığı	70
63. Mevcut mobilyalarda katılımcıların diz rahatlığı.....	71

64.	Mevcut mobilyalarda katılımcıların ayak rahatlığı	72
65.	Mevcut mobilyalarda katılımcıların genel vücut rahatlığı	73



TABLolar DİZİNİ

Tablo	Sayfa
No	No
1. Mobilyaların sınıflandırılması.....	5
2. Belirli ergonomi faaliyetleriyle ilgili faydalar	15
3. KOT'un avantaj ve dezavantajları	17
4. Üretilen çizim masasının ölçülerinin karşılaştırılması.....	36
5. Araştırmada kullanılan değişkenlerin güvenilirlik katsayıları	37
6. Katılımcıların cinsiyet değişkenine göre dağılımı	38
7. Katılımcıların yaş değişkenine göre dağılımı	39
8. Katılımcıların boy değişkenine göre dağılımı.....	40
9. Katılımcıların kilo değişkenine göre dağılımı	41
10. Katılımcıların eğitim değişkenine göre dağılımı.....	42
11. Katılımcıların çalışma saati değişkenine göre dağılımı	43
12. Mevcut çizim masalarının kullanım memnuniyeti.....	44
13. Tasarlanacak olan çizim masasının üst tabla malzemesi talebi	45
14. Tasarlanacak olan çizim masasında sabit araç-gereç talebi	46
15. Tasarlanacak olan çizim masasında ekipman yeri talebi	47
16. Tasarlanacak olan çizim masasında bilgisayar yeri talebi	48
17. Tasarlanacak olan çizim masasının portatif olması talebi.....	49
18. Tasarlanacak olan çizim masasında düşme engeli olması talebi	50
19. Tasarlanacak olan çizim masasının her iki yöne açılı olması talebi	51
20. Mevcut çizim masalarının ergonomikliği hakkında katılımcı görüşleri	52
21. Mevcut çizim masasının yüksekliği ve eğriliği hakkında katılımcı görüşleri.....	53
22. Mevcut çizim masalarının ölçüleri hakkında katılımcı görüşleri.....	54
23. Mevcut çizim masasının alt ara kayıtları hakkında katılımcı görüşleri	55
24. Mevcut çizim masasının üst tablasının hakkında katılımcı görüşleri	56
25. Mevcut çizim masasında erişememe sorunu hakkında katılımcı görüşleri.....	57
26. Mevcut çizim masasının ayarları hakkında katılımcı görüşleri	58
27. Mevcut sandalyelerin kullanışlılığı hakkında katılımcı görüşleri	59
28. Mevcut sandalyelerin uygunluğu hakkında katılımcı görüşleri	60
29. Temin edilecek sandalyenin kolçakları hakkında katılımcı görüşleri.....	61
30. Mevcut sandalyelerin oturak yüksekliği hakkında katılımcı görüşleri	62
31. Mevcut mobilyaların yapısal deformasyonları hakkında katılımcı görüşleri.	63

Tablo	Sayfa
No	No
32. Mevcut durumda görülen ortopedik ağrılar hakkında katılımcı görüşleri	64
33. Mevcut mobilyalarda katılımcıların boyun rahatlığı.....	65
34. Mevcut mobilyalarda katılımcıların bel rahatlığı.....	66
35. Mevcut mobilyalarda katılımcıların kol rahatlığı	67
36. Mevcut mobilyalarda katılımcıların el rahatlığı.....	68
37. Mevcut mobilyalarda katılımcıların kalça rahatlığı	69
38. Mevcut mobilyalarda katılımcıların diz arkası rahatlığı	70
39. Mevcut mobilyalarda katılımcıların diz rahatlığı.....	71
40. Mevcut mobilyalarda katılımcıların ayak rahatlığı	72
41. Mevcut mobilyalarda katılımcıların genel vücut rahatlığı	73
42. Değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları (Spearman's rho).....	74
43. Değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları (Spearman's rho).....	74
44. Değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları (Spearman's rho).....	75
45. Değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları (Spearman's rho).....	75
46. Değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları (Spearman's rho).....	75
47. Değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları (Spearman's rho).....	76
48. Faktör analizinde kullanılan değişkenler	77
49. KMO katsayısı ve Bartlett küresellik testi	78
50. Faktör analizi sonuçlarına göre toplam varyansın açıklanması	79
51. Dönüştürülmüş faktör matrisi	80
52. Faktör analizi sonucunda elde edilen faktörler ve ağırlıkları.....	81

EKLER DİZİNİ

Ek	Sayfa
No	No
1. Anket Formu	94
2. Teknik Çizimler	97



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

p	:	Anlamlılık Değeri
>	:	Büyüktür
°	:	Derece
α	:	Güvenirlilik Kat Sayısı
kg	:	Kilogram
$\leq$	:	Küçük Eşittir
cm	:	Santimetre
sd	:	Serbestlik Derecesi
~	:	Yaklaşık
%	:	Yüzde

KISALTMALAR

3D	:	3 Dimensional
BDT	:	Bilgisayar Destekli Tasarım
CAD	:	Computer-Aided Design
CAM	:	Computer-Aided Manufacturing
CNC	:	Computer Numerical Control
ISO	:	International Organization for Standardization
KMO	:	Kaiser-Meyer-Olkin
KOT	:	Kullanıcı Odaklı Tasarım
MÖ	:	Milattan Önce
MS	:	Milattan Sonra
SPSS	:	Statistical Package for the Social Sciences
TS EN	:	Türk Standartları Enstitüsü
VR	:	Virtual Reality

BÖLÜM 1

GİRİŞ

İnsan yaşadığı çevreyi değiştirirken, dolaylı yoldan kendisinin de bu değişimden etkilendiğini 19. yüzyılın sonlarına doğru anlamaya başlamıştır. Çevrede gerçekleştirilecek düzenlemelerin ve insan tarafından kullanılacak her türlü araç, gereç ve mimarinin insana uygun olması gerektiği düşüncesi ise ancak 20. yüzyılın ikinci yarısında ortaya çıkmaya ve biçimlenmeye başlamıştır. Bahsedilen bulgular, insanın yaşam alanını tasarlarken bilinçli bir tutum içerisinde olduğunu göstermektedir (Kalınkara, 2003). Barınma; insan yaşamının her evresinde vazgeçilme olasılığı bulunmayan ana ihtiyaçlardandır. Barınılan mekânların sayılarının yanı sıra kaliteleri de psikolojik bakımdan oldukça önem arz etmektedir. İnsanlar barınma gereksinimlerini uzun ve kısa süreli olarak konut, misafirhane, pansiyon, otel, yurt, gibi çok farklı alanlarda giderirler. Barınma ihtiyacına önemli katkılar sağlayan bu mekânlar; bireyin ruh ve beden sağlığına, yaşam kalitesine, mutluluğuna olumlu veya olumsuz etkiler yapabilmektedir. Söz konusu bu etkiler; mekânların bulunduğu yer, fiziksel özellikleri, büyüklüğü, donatı elemanları yoğunluğu ve özellikleri gibi unsurlarla ilişkili olabilir (Işık, 1970; Peck ve Kay Stewart, 1985; Yıldırım ve Uzun, 2010; Çağatay vd., 2016).

Endüstriyel tasarım alanının zaman içindeki gelişimi, üretilen ürünlerinin ve dolayısı ile ürün geliştirme süreçlerinin dönemlere göre çeşitli ölçütlere ağırlık verdiğini göstermektedir. Bir dönemin bol süslemeli ürünleri dönem içinde fonksiyonelliğin öneminin yükselmesi ile birlikte daha sade bir görünüme kavuşmuş ve tasarım sürecine fonksiyonellik egemen olmuştur (Margolin, 1988; Pantzar, 1997; Cagan ve Vogel, 2002). Daha sonra, rekabetin yükselmesi, kalite akımını arkasında getirmiş ve endüstriyel tasarım kalite odaklı ürünler geliştirmeye hizmet etmiştir (Coates, 2002; Jenson, 2002; Margolin, 2002). Son 10 yıl içinde işlevsellik ve rekabet konusunda piyasada eşitlik sağlamaya başlayan işletmeler, farklılık oluşturabilmek ve piyasada ön plana çıkabilmek amacıyla kullanıcılara yönelmişlerdir (Rothstein, 1999; Nussbaum, 2005). Yenilikçi ürünler geliştirebilmek ve farklılaşabilmek amacıyla kullanıcılara yönelen firmalar ve tasarımcılar bu ilham kaynaklarının yalnızca ‘kullanıcı’ olarak değil, ‘insan’ olarak düşünülmesi gerektiğini savunmaktadırlar (Buchanan, 2001; Sanders, 2002). İnsanları araştırmaya, gereksinimlerini saptamaya, sevdiklerini ve arzularını anlamaya geçmiştekenden daha fazla önem vermektedirler. Bu yüzden, her geçen

gün ‘kullanıcı’ terimi tasarım süreci içindeki önem seviyesini yükselterek arttırmaktadır. Fen bilimlerinden tasarıma uyarlanan araştırma modelleri (Sanders, 2000; Dodd, 2001) aracılığıyla kullanıcı odaklı tasarım (KOT), katılımcı tasarım, etnografik araştırma gibi sistematik yöntemler son günlerde sıkça başvurulmuş metotlar haline gelmektedir (Cagan ve Vogel, 2002; TDC, 2006). Araştırma metotlarını amaca yönelik yolda bir araç olarak kullanan tasarımcı buradan temin ettiği verileri ‘kullanıcı modelleri’ geliştirmek, dünyayı bu bireylerin gözünden görmek ve kullanıcılar ile empati kurmak için kullanmaktadır (Martin ve Schmidt, 2001; Sanders ve William, 2002). Ürün ve hizmet kalitesi bakımından kullanıcı tecrübesinin önemi her geçen gün daha fazla artmaktadır. Bu nedenle firmalar KOT’u bir rekabet ögesi olarak görmektedirler. Bunun sonucu olarak da KOT üzerine yapılan çalışmaların sayısı hızla artmaktadır (Öktem, 2014).

İnsanlar çevreleri ile karşılıklı iletişim içindedirler. Hangi çevrede olursa olsun, insan özellikleri ve gereksinimleri doğrultusunda bazı aktiviteleri gerçekleştirir, bu aktivitelerin birçoğunu gerçekleştirebilmek için donatı elemanlarından faydalanır (Baytin, 1980). İnsan faydalandığı donatı elemanları ile birlikte bir sistem olarak düşünülürse, bu sistemin etkili çalışabilmesi için insan ile donatı elemanları arasında bir uyum olması gerekmektedir. İnsan vücudu ile alakalı antropometrik veriler, bu sistemin geliştirilmesi için gerekli verileri temin eder. Antropometrik ölçümler, insanın kullandığı donatı elemanlarının ölçüsü ve şekli ile insanın çalışma alanını tespit etmek amacıyla kullanılabilir (Gönen, 1988). Bu yüzden, iç mekânda kullanılmak maksadıyla tasarlanacak olan sabit veya hareketli donatı elemanları belli koşullar altında, vücudumuzla doğrudan ilişki kurmak durumundadır. Bu ilişki birebir olabileceği gibi, göze ve diğer duyu organlarına yönelik bir ilişki şeklinde de olabilir. İşte bu durumda donatı elemanlarının fiziki yapısının insanın yapısına uygunluğu “ergonomik kriterlerle” tespit edilir. Donatı elemanları kullanılırken, kullanıcı ile donatı elemanları ilişkilerinde hem kullanıcının hem de donatı elemanının fiziki yapısının çeşitli etkiler karşısında zorlanmaması ve bir uyum içerisinde olması gerekmektedir. Kullanıcı ve donatı arasındaki uyumu sağlamak için her iki tarafın zorlanma sınırlarının bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle, insanın vücut ölçüleri ve uzuvlarının hareket alanları gibi fiziki niteliklerinin incelenmesi gerekir. (Yıldırım ve Kasal, 2005).

Bu çalışmada, Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesindeki tasarım stüdyolarına ait çizim masalarının yenilikçi çözüm önerileriyle 3D tasarımı ve prototip üretimi gerçekleştirilmiştir.

1.1 Genel Bilgiler

1.1.1 Mobilya Tanımı ve Sınıflandırılması

Türk standartları (TS 4521) tanımına göre; ağaç mobilya, oturma, yemek yeme, çalışma yatma vb. işlerin gerçekleştirilmesinde kolaylık ve rahatlık sağlayan parçaların, büyük çoğunluğu masif, lifli, yongalı ve tabakalı ağaç malzemelerden yapılan, taşınabilir veya sabit olarak kullanılan eşyadır.

Mobilya, Latince “supellectilem” sözcüğünden türetilmiş olup İtalyancada “mobili”, Fransızca “meubles”, Almancada “möbel” ve İsveççe “möbler” olarak adlandırılmaktadır (URL-1). Türkçeye İtalyanca dilinden geçtiği belirtilmektedir (URL-2). Mobilya genel bir tanımla, oturma, yemek yeme, çalışma, yatma vs. işleri gerçekleştirmemizde kolaylık ve rahatlık sağlayan, portatif büyük ölçülerdeki eşyalara verilen genel ad olarak tanımlanmaktadır (Şanivar, 1968; URL-2).

Mobilya sanat tarihi ile ilgili yapılan araştırmalar ve ortaya konan eserlerde genel olarak, mobilya sanatının ilk dönemleri ilk çağ mobilya (Antik dönem) sanatı olarak görülmektedir. Bu dönem MÖ 2700 ile MS 450 yılları arasında kalan dönemdir. Bu dönemde Mısır, Mezopotamya, Anadolu, Yunan ve Roma mobilya sanatı olarak alt dönemlere ayrılmaktadır. Bu dönemim ilk örnekleri ise birçok kaynakta Mısır mobilyası olarak kabul edilmektedir (Şekil 1 ve 2). Bu tarihlerden önceki dönemlerde insanoğlunun mobilya yapması ve ya mobilya olarak kullandığı nesnelere dair bilginin somut delilleri görülememektedir (Kurtoğlu, 1969; Dincel ve Işık, 1979; Özkaraman, 2004; Eraslan ve Örüçü, 2009).



Şekil 1: 18. Hanedan Kral Tutankhamun'un yatağı (URL-3).



Şekil 2: Eski mısır dönemine ait ilk mobilya örnekleri (URL-4, URL-5, URL-6, URL-7, URL-8 ve URL-9).

Günümüzde, mobilyalar temel olarak masif ve ahşap esaslı malzemelerin yanı sıra kompozit, metal, plastik, kaplama, döşeme (tekstil, deri, sünger vb.) ve diğer tamamlayıcı (cam, vida, yay vb.) malzemelerin de kullanımıyla birlikte daha modern ve işlevsel bir tarzda üretilmektedir (Kaygın ve Demir, 2017). Şekil 3’de günümüz iç ve dış mekân mobilya örnekleri görülmektedir.



Şekil 3: İç ve dış mekân mobilya örnekleri (URL-10, URL-11, URL-12 ve URL-13).

Mobilyalar fonksiyonları, konstrüksiyonları, kullanım mekânları, amaçları, stilleri, malzemeleri ve üst yüzey işlemleri bakımından Tablo 1’de görüldüğü gibi sınıflandırılabilir.

Tablo 1: Mobilyaların sınıflandırılması (Aksayar, 2006).

Kullanım Şekilleri	Mobilya Çeşitleri
Kullanıldığı alana göre	İç mekân ya da dış mekân mobilyaları
Kişisel ya da toplumsal kullanıma göre	Bireysel mobilyalar, endüstriyel mobilyalar, kentsel mobilyalar,
Mobilya üniteleri yan yana, üst üste uyumlu ve bağımlı bir biçimde geçişi sağlayarak şekilleniyorsa	Modüler mobilya
Şekillendiği coğrafi bölge biçimine göre	İngiliz, İtalyan, İskandinav mobilya
Laminasyon tekniği ile lamine ve ağaç malzemelerin şekillendirilmesi sonucu üretilmişse	Lamine mobilya
Birçok amaca hizmet verecek biçimde yapılmışsa	Çok işlevli mobilya
Endüstri dönemi öncesi ve sonrası stile göre üretilmişse	Klasik veya modern mobilya
Montaj biçimine göre	Demonte veya monteli mobilya
Kullanım biçimine göre	Sabit veya hareketli mobilya
Mekânlara göre şekillendirilmişse	Mutfak, salon, yatak odası, ofis mobilyaları vs.
Stil ya da tarzına göre	Rustik, avangard vb. mobilya
Kullanılan malzeme çeşitlerine göre	Ahşap, panel, hasır mobilya vs.

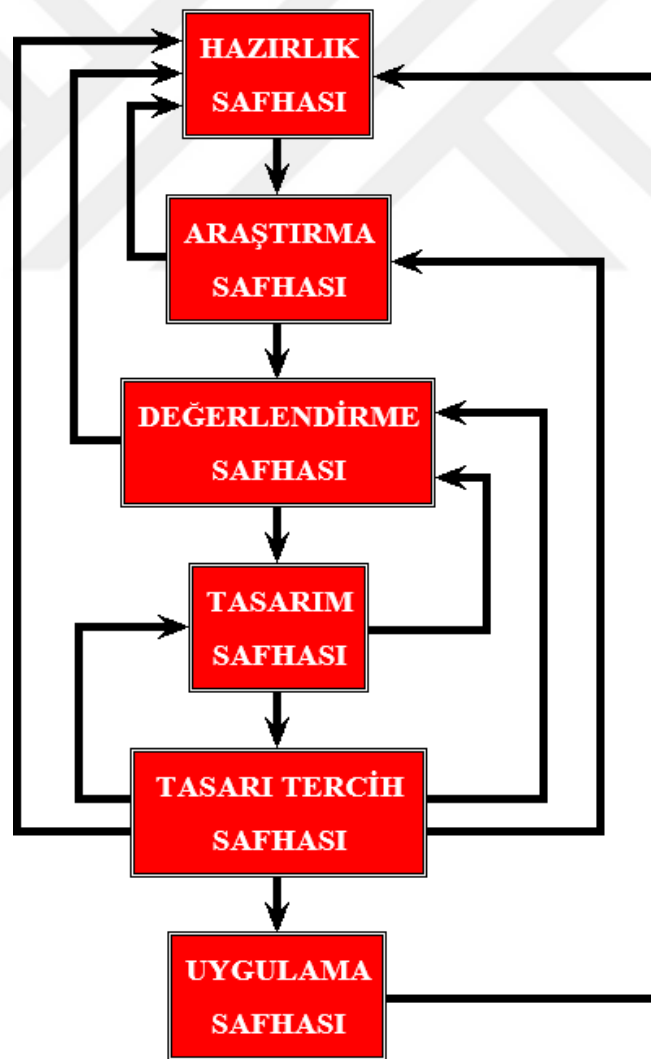
Oluşturduğu istihdam ve üretim açısından geleneksel sektörler arasında önemli bir yer edinen mobilya endüstrisinde, ürün çeşitliliğinin de bir hayli fazla olduğu görülmektedir. Mobilya sektörü, her biri farklı pazar bölümüne sahip ofis mobilyası, mutfak mobilyası, yemek odası mobilyası, yatak odası mobilyası gibi çeşitli ürün kategorilerine ayrılmaktadır (Yılmaz, 2014).

Son yıllarda mobilya talebinde muazzam bir artış yaşanmıştır. Ağaç malzemenin mobilya üretiminde çok fazla tercih edilmesinin temel sebepleri arasında kolay bir şekilde işlenebilmesi, montajlanabilmesi, eskidiğinde değiştirilebilmesi, üst yüzey işlemlerinin yapılabilmesi ve direncinin yüksek olması gibi özellikler gösterilebilir (Erdem, 2007).

1.1.2 Endüstriyel Tasarım

Endüstriyel metotlarla üretilen eşyaları kendine konu edinen endüstri tasarımını bir “alet yapma süreci” olarak tanımlamak ve başlangıcını insanın yeryüzünde ilk var olduğu zamanlara kadar uzatmak mümkündür. Bu süreci, “önceden görebilen ve amaçlanan sonucu elde etmek üzere bir eylemin planlaması ve organize edilmesi” şeklinde tarif edilmektedir (Papanek ve Fuller, 1972).

Endüstriyel tasarımcının bir konstrüksiyoncudan farklı tarafı, teknik ve fonksiyonel konstrüksiyon tasarımına estetik ve sanatsal görünüş kazandırmasıdır. Bir serbest sanatçıdan farklı tarafı ise, insanın ihtiyacına yönelik endüstriyel ürünlere, ergonomik, teknik ve ekonomik özelliklere dayanarak şekil vermesidir (Meru, 1986).

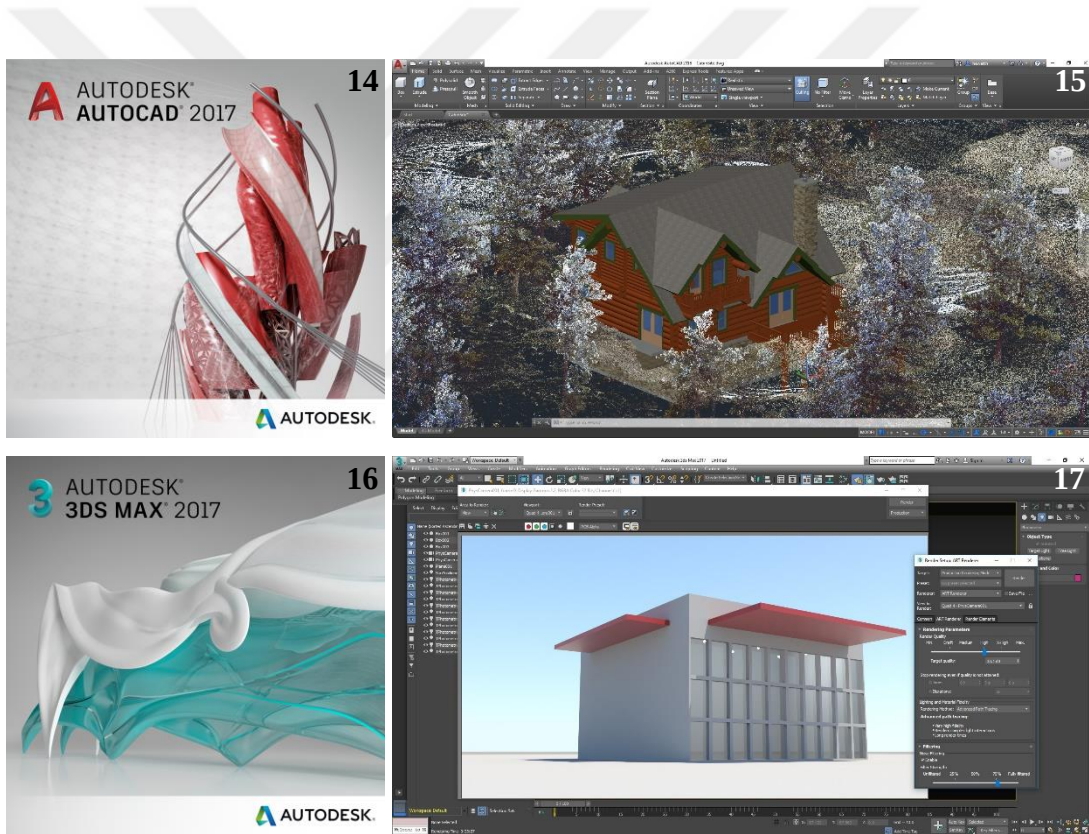


Şekil 4: Endüstriyel tasarım safhaları (Meru, 1986).

1.1.3 Bilgisayar Destekli Tasarım (BDT)

BDT –Computer Aided Design (CAD)– sistemlerinin genel yapısı etkileşimli bilgisayar grafik –Interactive Computer Graphics (ICG)– sistemi esasına dayanmaktadır. Kullanıcıya bakan bu sistemlerde bahsedilen kullanıcı tasarımcının tam olarak kendisidir; veri iletişimini temin eder ve farklı giriş şekilleri yardımıyla bilgisayara komutlar vererek ekranda farklı görüntüler ve taslaklar oluşturulmasına imkân sağlar (Keskinel, 1985).

BDT yazılımları arasında AutoCAD®’in yanı sıra 3ds Max® gibi görsellik açısından gerçekçiliği ön planda olan ve tasarım alanında kullanılan daha birçok program vardır (Kaygın ve Demir, 2017).



Şekil 5: BDT yazılımları ve ara yüzleri (URL-14, URL-15, URL-16 ve URL-17).

BDT yazılımları arasında dünya genelinde en yaygın biçimde kullanılan program “AutoCAD®” olarak kabul edilmektedir. AutoCAD®’in BDT yazılımları piyasasında bütün dünyayı kapsadığı, içeriğinde bulunan “.dwg” ve “.dxf” dosya formatlarının BDT sistemlerinde artık bir standart olarak kabul edilmiş olması ile anlaşılmaktadır (İdemen, 2015).

BDT sistemlerinin tasarım aşamasındaki faydaları;

- ❖ Tasarımcının üretkenliğini artırmak,
- ❖ Tasarım aşamasındayken revizyon kolaylığı,
- ❖ Daha düşük tasarım masrafı,
- ❖ Daha kısa süren proje zamanı,
- ❖ Tasarım kalitesini arttırmak,
- ❖ Detaylı analizler gerçekleştirmek,
- ❖ Arzu edilen sayılarda kolay bir biçimde tasarım alternatifleri üretmek,
- ❖ Hataların en aza düşürülmesi,
- ❖ Çizim kalitesinin yüksekliği,
- ❖ Standardizasyon ve tasarım dokümantasyonunda kolaylık,
- ❖ Bireyler ve bölümler arası iletişim,
- ❖ Farklı disiplinler arası iletişim kolaylığı şeklinde sıralanabilir (Aydoğan, 2015).

BDT yazılımlarının içerdiği sürekli güncellenen sayısız özellikler ve yüksek program boyutlarından dolayı bu tür yazılımlarda çalışan tasarımcılar, kaliteli ve zahmetsiz tasarımlar gerçekleştirebilmek için güçlü ve güncel iş istasyonlarına ihtiyaç duymaktadır (Kaygın ve Demir, 2017).

1.1.4 Kas-İskelet Sistemi (Ortopedi) Rahatsızlıkları

Ortopedi uzmanlık alanı, genel cerrahi ve kadın hastalıkları ve doğum alanlarından sonra en sık şikâyet edilen uzmanlık alanı olarak sıralanmıştır. Ülkemizde şikâyet konusu olan ortopedik müdahalelerin büyük çoğunluğu travma kökenlidir (Yıldırım ve Özay, 2013).

Kötü postür sonucu oluşan kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ortaya çıktıktan sonra bölgesel egzersiz, fizik tedavi hatta cerrahi gibi müdahaleler ile tedavisi mümkün olabilir. Ancak müdahale ettikten bir müddet sonra ağrılar devam eden kötü postür sonucu yeniden nüksedebilir (Çiledağ, 2007).



Şekil 6: Kötü oturma pozisyonunda karşılaşılan ortopedik rahatsızlıklar (URL-18).

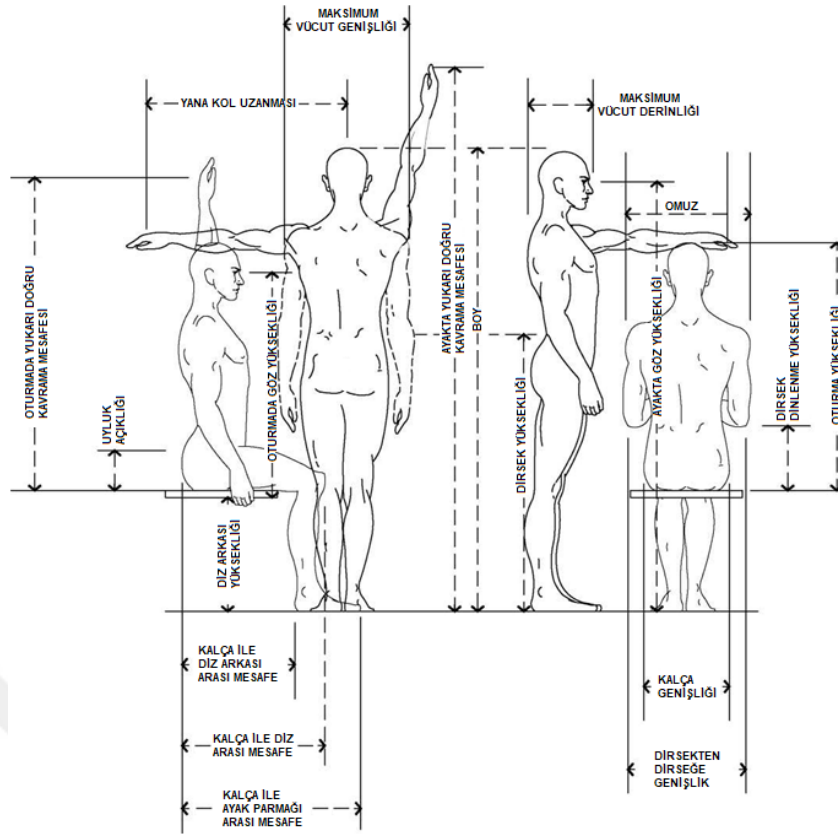
Ortopedistler, tam kyphosis (kamburluk) durumunda çok uzun süre kalınmaması gerektiğinde birleşmektedirler. Kafayı destekleyen kas yapısının üzerindeki artan baskı boyunda ve sırtın yukarısında ağrıya sebep olmaktadır. Ortopedistler, çoğu zaman eğimli bir sırtın disk problemlerine de yol açabileceğini öne sürmektedirler. Bu yüzden, oturulacak yerin hem öne hem de arkaya doğru oturma postüründe pelvisin üst kısmını ve sacrumun posterior yüzeyini destekleyecek biçimde tasarlanması gerekir. Ortopedistlerin büyük kısmı, gerçek bir lumbar bölge lordosisi savunmamakta fakat pelvisi destekleme yolu ile aşırı kyphosis'ten sakınmayı istemektedirler. Bu yaklaşım mantıklıdır. Lumbar omurgada lordosis olan uzun süreli bir dik oturma postürü sırtın gerilme kaslarında bir baskıya sebep olmaktadır (Grandjean, 1973).

1.1.5 Antropometrik Tasarım

Antropometri; anthropo: insan, metikos: ölçüm anlamında, Yunanca iki kelimeden oluşan bir bileşik kelimedir. Antropometrik veriler; tasarım standartları, belli aletlerin geliştirilmesi, mühendislik alanlarında tasarlanan ürünlerle söz konusu ürünlerin değerlendirilmesi, bu ürünlerin kullanıma uygunluğunun saptanması maksadıyla uygulanan bilişsel ve fiziksel yöntemlerin insanlara uygulanması olarak kullanılmaktadır. Antropometri, bilgi işleme ile ilgilenen bilişsel ergonomi, çevresel ergonomi gibi ergonominin en önemli dalını teşkil eden ölçüme dayalı sonuçlar üreten diğer bilim dallarının arasında yer alan önemli bir bilim dalı olarak karşımıza çıkmaktadır (Oborne, 1995; Pheasant ve Haslegrave, 1996; Akın, 1999).

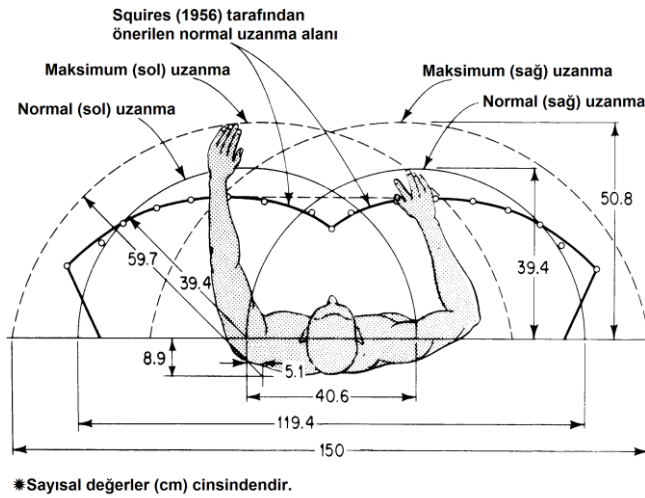
Antropometri, kişiler ve gruplar arasındaki farkların insan vücudunu ölçerek tanımlanmasıdır. Vücut ölçülerinden maksat, vücut uzunluğu, biçimi, gücü ve çalışma kapasite ölçümlerinin yer aldığı bir ölçüler bütünlüğüdür. Uzunluk, genişlik, yükseklik, ağırlık, çevre boyutları gibi ölçüler bu grubun içerisinde yer almaktadır. Antropometrik ölçülerin genel amacı, tasarlanacak sisteme ya da mekâna ilişkin kullanıcının ihtiyaç hissettiği donatının, cihazların, yakın çevresinin tasarlanmasında etkin olan, hareketli veya hareketsiz durumda alınan vücut ölçülerinin, kapasitelerinin bilimsel ölçüm yöntemleri kullanılarak tespit edilmesidir (Panero ve Zelnik, 1979; Kayış ve Özok, 1989; Oborne, 1995).

Antropometride ölçümler statik ve dinamik olmak üzere iki durumda yapılır. Statik veriler boy, uzunluk, çevre ve deri kalınlığı gibi ölçümlerdir. Bu ölçümler, birey anatomik pozisyonda veya sabit durumda iken yapılmaktadır. Anatomik pozisyon; ayakta dik duran, topukları ve ayak başparmakları birleşmiş, el ayaları öne, yüzü karşıya bakacak şekilde duran bir insanın duruşudur. Dinamik veriler; eğilme, uzanma ve dönme hareketlerinin sınırlarının ölçülmesi sonucu elde edilmektedir. Statik ve dinamik ölçümler için mezure, Antropometre, kayan kaliper deri kıvrımı ölçüm aleti, gonyometre, inklinometre gibi araçlar ve üç boyutlu dijital yöntemler kullanılmaktadır (Oborne, 1995; Durgun, 2010).



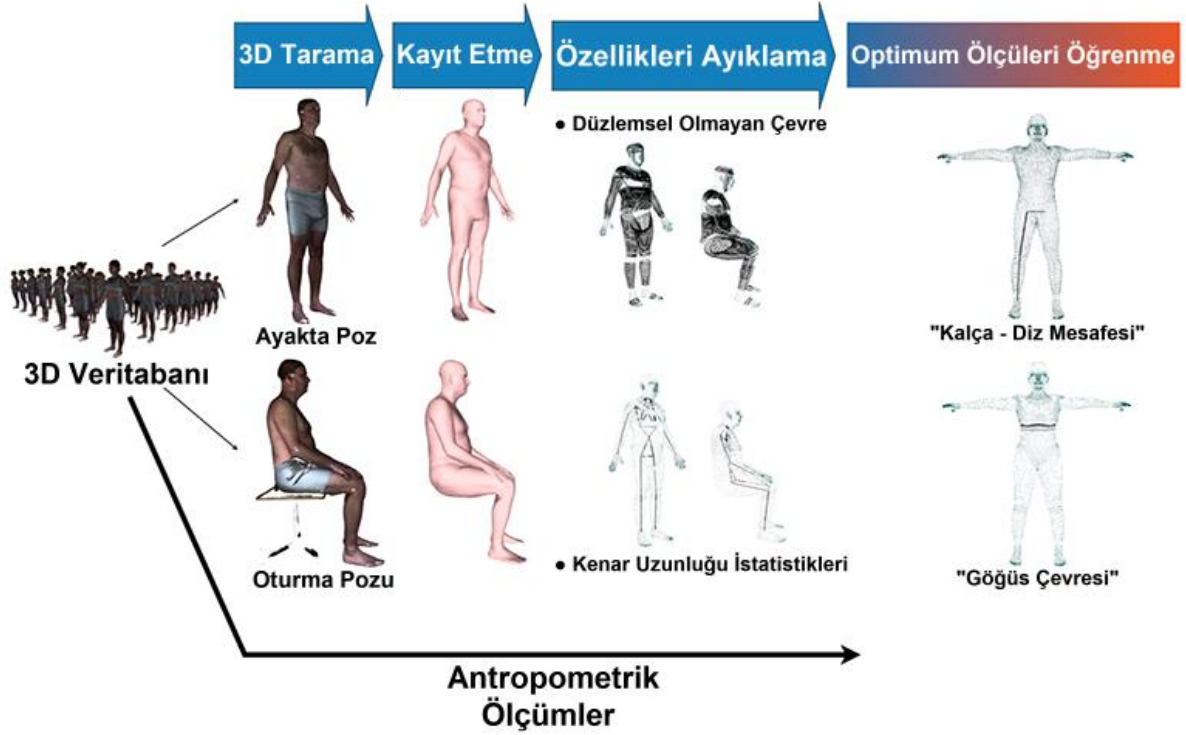
Şekil 7: İç mekân tasarımında kullanılan genel antropometrik ölçüler (Panero ve Zelnik, 1979).

Antropometrik ölçümlerin farklı toplumlarda değişiklik göstermesi, tasarımı yapılan ürünün, o toplumun antropometrik özellikleri göz önüne alınarak yapılması gerekliliğini zorunlu hale getirmektedir (Bilen, 2004).



Şekil 8: Yatay düzlemde uzanma mesafeleri ve çalışma alanı ölçüleri (Squires, 1956; Barnes, 1963; Altıparmak, 2006).

Son zamanlarda antropometrik ölçüm yöntemi olarak fotometrik ve 3D vücut tarayıcıları hızla yaygınlaşarak kullanılmaya başlanmıştır (Şekil 9).



Şekil 9: 3D vücut tarama ile antropometrik veriler elde etme yöntemi (URL-19).

İnsanların kullandığı bütün mekânlar ve mekânlardaki donatılar kullanıcıların antropometrik ölçüleri ile uyum içerisinde olmalı, en önemlisi de oluşturulan tüm mekânlarda insanların tehlikelerden uzak, rahat hareket edebilmeleri temin edilmeli, yaşam kalitesinin yükseltilmesi temel amaç olmalıdır (Yörük vd., 2006).

Masalar ayarlanabilir yüksekliklerde tasarlanırsa kullanıcıların kendilerine uygun çalışma ortamını ayarlayabilme imkânı olur (Üçüncü ve Üçüncü, 2016). Bu düşünceden hareketle, çalışma kapsamında üretilmiş masayı belli yükseklik ve eğrilik ölçüleri ile sınırlamak yerine kişinin tercihi göre ayarlanabilir olarak tasarlamak daha verimli olmuştur.

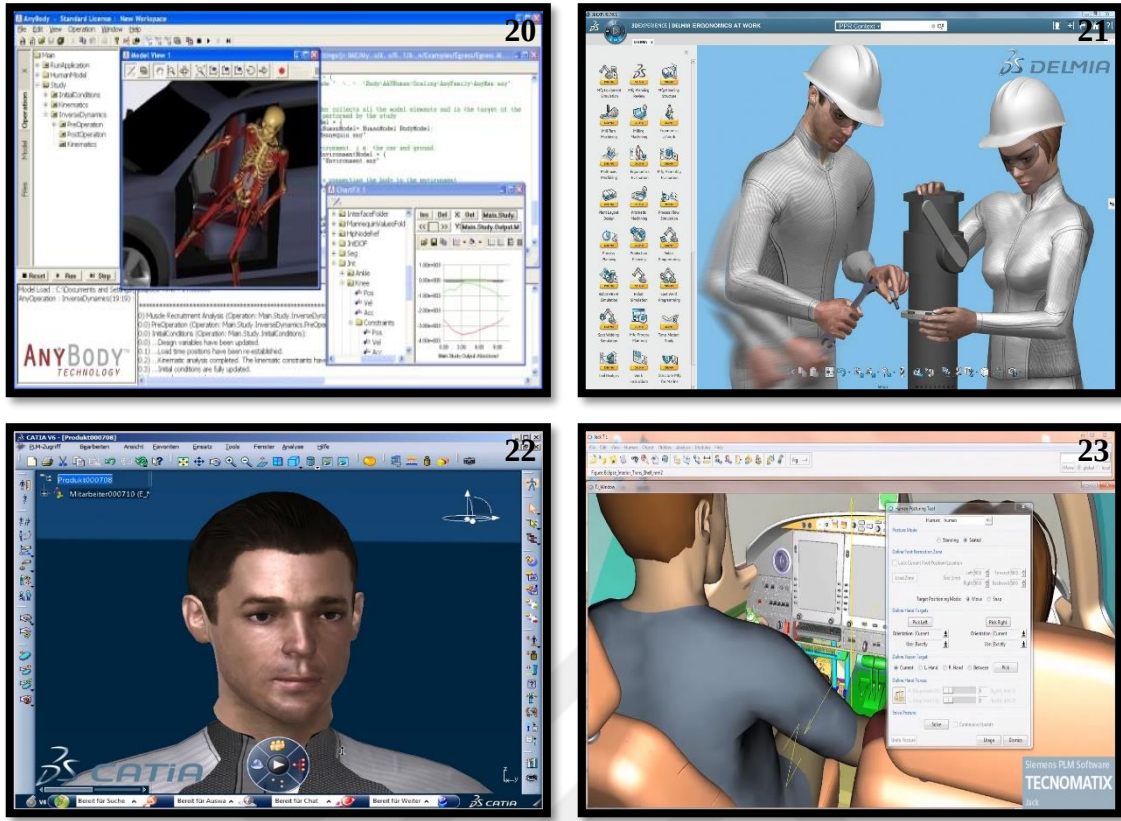
1.1.6 Ergonomik Tasarım

Uluslararası Ergonomi Birliği –International Ergonomic Association (IEA)– ergonominin, etimolojik olarak Yunanca’da “ergon” iş ve “nomos” kanun kelimelerinden türemiş olduğunu ileri sürerek, ergonomiyi “iş bilimi” olarak tanımlamaktadır. Ergonomi, insan faaliyetlerinin bütün yönlerini inceleyen sistem odaklı bir alan olmanın yanında, insanlarla etkileşimde olan nesnelerin insanların gereksinimleri, bilgi ve kabiliyetleri ile sınırlılıkları açısından uyumlaştırılmasına yardımcı olmaktadır (IEA, 2015). Ergonomi, insanlar arasındaki etkileşim ve sistemin diğer öğelerini anlama ile alakalı, bilimsel disiplin, bireylerin mutluluğunu ve bütün sistemin performansını en iyi hale getirmek amacıyla, teori, ilke, veri ve yöntemler uygulayan bir meslektir (Dul ve Weerdmeesder, 2001).

Ergonomi terimi yerine Amerika’da “Human Engineering”, “Human Factor Engineering”; İskandinav ülkelerinde “Biotechnology” kavramları kullanılmaktadır. Ancak uluslararası alanda ve Türkiye’de yaygın olarak tercih edilen kavram ‘Ergonomi’dir (İlçe, 2007). İnsan ve iş ortamı arasındaki etkileşim olarak da ifade edilen ergonomi “insan faktörleri” olarak da bilinip iş ortamında insanı merkeze yerleştiren bir tasarım bilimidir (Stone ve McCloy, 2004; IEA, 2015). İnsan faktörleri ve ergonomi, sistemin unsurları ve sayısız faydaları ile sonuçlanan güvenli, sağlıklı ve rahat çalışma sistemleri oluşturmak için uygulanan yöntemlerdir (Güngör, 2009).

Ergonomi, KOT olup ürün ve hizmetleri kullanılabilir ve anlaşılabilir yaparak kullanıcıların menfaat ve gereksinimleri esasına dayanmakta (Norman, 2002) ve insan ile makine arasındaki etkileşimin tanımlanması olarak ifade edilmektedir. Bu durumda ergonomiyi insan-sistem ara birim teknolojisi olarak tanımlamak doğru olacaktır (Hendrick, 1996).

Gelişen teknolojik imkânlar ile birlikte Şekil 10’da görüldüğü gibi artık ergonomik tasarım yapılırken tasarlanan ürünün insan ergonomisine uygun olup olmadığı, bilgisayar destekli yazılımlar (Jack and Jill, Anybody, Delmia ve Catia) aracılığıyla sanal gerçeklik –Virtual Reality (VR)– tarzında, sanal ortamlarda ve dijital mankenlerle birlikte tespit edilebilmektedir (Kaygın ve Demir, 2017).



Şekil 10: Bazı ergonomik analiz programları (URL-20, URL-21, URL-22 ve URL-23).

Ergonominin etkileşim içinde olduğu başlıca bilim dallarından anatomi, fizyoloji ve psikolojiyi sayabiliriz. Anatominin iki ana dalı antropometri ve biyomeknik ergonominin gelişmesinde en önemli katkıyı sağlarlar (Güler, 1997).

Ergonomi; fizik, biyoloji, kimya gibi doğal, psikoloji, sosyoloji, ekonomi gibi sosyal, tarih, arkeoloji vb. beşeri bilimler ile bunların alt dallarından faydalanarak gerçekleştirmiş olduğu bilimsel çalışmaların sonuçlarını, mimarlık, mühendislik, yöneticilik vb. disiplinlerin hizmetine sunmaktadır. İnsan, makine ve çevre üçlüsünü kapsamına alan ergonomi, verimliliği yükseltmekle yetinmeyip, insan-eylem-araç (donatı elemanı) uyumunu da amaçlamaktadır (Efe, 1993).

Ergonomik mobilyaların tasarımındaki esas amaç, anatomilerine, fizyolojilerine ve psikolojilerine uygun olmayan mobilyaları kullanan bireyleri kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına maruz bırakan sorunları kaynağında tespit edip ortadan kaldırmak olarak söylenebilir.

Tablo 2: Belirli ergonomi faaliyetleriyle ilgili faydalar (Beevis, 2003).

Ergonomi müdahalesi	Korunan maliyetler	Kaçınılan masraflar	Yeni fırsatlar
Kullanıcı gereksinimlerini belirleme	√	√	√
Operasyonel, destek ve bakım kavramlarını tanımlama	√	√	√
Kullanıcı performansını sınırlayan faktörleri belirleme ve kontrol etme	√	√	
Kullanıcı işlevlerini ve görevlerini belirleme	√	√	√
Aşırı kullanıcı iş yükünü belirleme ve kontrol etme	√	√	
Kabul edilebilir bir çalışma ortamı sağlama	√	√	√
Aşırı kullanıcı stresini tanımlama ve kontrol etme	√	√	
Kullanıcı nüfusu stereotiplerini belirleme ve uygulama		√	√
Potansiyel kullanıcıların tümü için tasarım (cinsiyet, boyut, güç, görme, giysi, vb.)		√	√
Kullanıcı kabul edilebilirliği için geliştirme		√	√
Kullanım esnekliği için geliştirme			√
Kullanıcı hatası riskini azaltma	√	√	
Kullanım kitapçığına olan ihtiyacı azaltma	√	√	√
Yeni beceriler için gereksinimleri azaltma	√	√	√
Beceri çürümesinin olasılığını azaltma	√	√	√
Personel gereksinimlerini azaltma	√	√	√
En düşük maliyetli eğitim sistemi geliştirme (sermaye ve/veya işletme giderleri)	√	√	
Personel seçim sistemini geliştirme	√	√	
Personelin kalıcılığına katkıda bulunma	√	√	
Kazalar veya yaralanmalarla kaybedilen zamanları azaltma	√	√	

1.1.7 Kullanıcı Odaklı Tasarım (KOT)

Ürün Geliştirme Yönetimi Kurumu'na –Product Development and Management Association (PDMA)– göre, bir “kullanıcı”, bir ürünü veya hizmeti fayda sağlamak ya da sorun çözmek için, satın almasına veya almamasına bakmaksızın kullanan kişidir (Rosenau, 1996).

Eason (2005) kullanıcıları üç gruba bölmüştür: ilk kullanıcılar (sürekli sahip olan kullanıcılar), ikincil kullanıcılar (ürünü birinin aracılığıyla kullananlar), üçüncül kullanıcılar (ürünü beğenip almaya karar veren kişiler). Marzano (1997) bu üç gruba ait ifadeleri, bir

ürün ya da hizmeti “satın alan”, onlara “sahip olan” ve onları “kullanan” olarak kişiselleştirerek böler. Onun söylemine göre, müşteriler birkaç bakış açısından algılanabilir ve “kullanıcılar”, “sahipler” ve “alıcılar” olarak kesin rollere sahiptir. “Kullanıcı” rolü sadece bir malı kullanan kişidir. Diğer taraftan, “alıcı” bir ürünün ya da hizmetin “satın alıcısı” veya “müşterisi” rolünü temsil ederken, “sahip” rolü “tüketici”yi temsil eder.



Şekil 11: Farklı açılardan kullanıcı (Oygür, 2006; Öktem, 2014; Kaygın ve Demir, 2017).

KOT ilk başta kullanıcıya, onların gereksinimlerine ve ihtiyaçlarına odaklanan bir gelişim yaklaşımıdır (ISO 9241, part 210).

KOT terimi 1980’lerde Donald A. Norman’ın California San Diego Üniversitesi’ndeki araştırma laboratuvarında ortaya atılmıştır. KOT kavramı ilerleyen zamanlarda, ortak yazarlı olarak yayınlanan “User-Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction” kitabından sonra yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Norman ve Draper, 1986). Norman (1988) “The Psychology of Everyday Things (POET)” isimli kitabında KOT kavramını incelemiştir. KOT’un süreç aşamaları Şekil 12’de görülmektedir.



Şekil 12: Kullanıcı odaklı tasarım süreci (URL-24; Kaygın ve Demir, 2017).

Son günlerde oldukça hızlı değişen ve gelişen tasarım dünyasında mekânların modası çok hızlı bir şekilde geçmekte ve bu yüzden katılımcı süreçler yalnızca zaman israfı gibi düşünülmektedir. Tasarım süreçleri sürekli değişmektedir. Mekânlardan talepler de aynı biçimde değişmekte, birden fazla fonksiyona cevap vermesi istenen biçimde çeşitlenmektedir. Daha önce deneyimlenmiş usullerin düzeltilmesi ve yeni tasarım yaklaşım ve süreçlerine uyarlanması gerektiği kesindir. KOT konusu, eğitimin merkezinde olursa yorum ayrılıkları olsa bile, hiç olmazsa ihtiyaçları karşılamayan, kimliksiz mekânlardan uzaklaşılmasına imkân sağlayacaktır (Hasırcı ve Demirkan, 2003; Fender ve Crowley, 2007; West vd., 2007).

Tablo 3: KOT'un avantaj ve dezavantajları (Abrams vd., 2004).

Avantajlar	Dezavantajlar
Ürünler daha verimli, etkili ve güvenlidir.	Daha maliyetlidir.
Kullanıcıların beklentilerini ve ürünle ilgili memnuniyet seviyelerini yönetmede yardımcı olur.	Daha fazla zaman alır.
Kullanıcıların ürüne ilişkin sahiplik duygusunu geliştirir.	Tasarım ekibi üyelerinin (örn., etnograflar, kullanılabilirlik uzmanları) ve geniş yelpazede paydaşların ek olarak katılımını isteyebilir.
Ürünler daha az yeniden tasarım gerektirir ve çevreye daha hızlı entegre olur.	Bazı veri türlerini tasarıma çevirmek zor olabilir.
İşbirliği süreci sorunlara daha yenilikçi tasarım çözümleri üretir.	Ürün daha genel kullanım için çok spesifik olabilir, bu nedenle diğer müşterilere kolayca aktarılabilir değildir; dolayısıyla daha maliyetlidir.

1.2 Literatür Özeti

Ergonomik ve fonksiyonel çizim masası tasarımına ilişkin günümüze kadar yapılmış olan çalışmalardan bir kısmı aşağıda kronolojik olarak sunulmuştur:

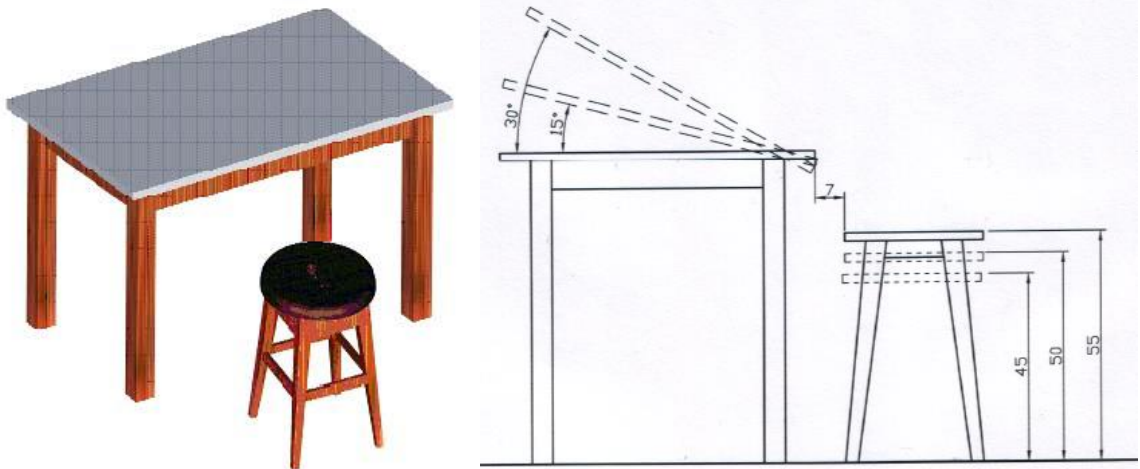
Grandjean ve Burandt (1962) ve Schoberth (1962) yüksek bir masa başında otururken kambur pozisyonunda tutulan omuzlarda ve boyunda ağrı ile birlikte halsizlik oluştuğunu belirlemişlerdir.

Schoberth (1962) ve Gshwend (1969) uzun süreli oturmaların vücudu baskı ve rahatlama değişimlerinden yoksun bıraktığını ve sonucunda da düzenleyici güçlerin gelişmeden kaldığını vurgulamışlardır.

Jones (1969) ayarlanabilir bir sürücü koltuğundaki postürü ve konfor hissini birçok kombinasyonda gözlemlemiştir. Çalışmada kullanılan İngiliz sürücülerin %98'i için uygun olan bir koltuk ve sürücü paneli geliştirmiştir. Benzer bir araştırma da, oturma sürecine bağlı olarak duygu farklılıkları incelenmiştir. Çalışma deneklerinin duygularını “hiçbir duygu yok” ile “ağrılı bir duygu” arasındaki 5 seviyeye göre derecelendirmiştir. Sonuç olarak, rahatsızlık duygusunun araç koltuğunda geçirilen hangi süreler sonucunda, hangi vücut bölümünde ortaya çıktığını belirlemiştir.

Gönen ve Kalinkara (1993) ve Purwaningrum vd. (2015) bireyin sağlıklı ve işlerinde verimli olabilmesi için kişinin yaşadığı çevrelerin ve kullandığı araçların yine kendi boyutsal ve biyomekanik özelliklerine uygun olması gerektiği düşüncesini savunmuşlardır.

Yıldırım ve Kasal (2005) çizim stüdyolarında vakit geçiren kullanıcıların rahat, sağlıklı ve güvenli bir mekânda verimli bir biçimde çalışmalarına imkân temin edecek ergonomik kriterlerin tespit edilebileceği anlamışlardır. Bu düşüncede, tasarım atölyelerinde çizim yapma eylemi esnasında kullanılan araçlarda, en uygun çizim masası eğiminin, optimum oturma elemanı yüksekliğinin ve zaman ile rahatlık arasındaki ilişkilerin saptanabileceğine dikkat çekmişlerdir.



Şekil 13: Çizim masası ve taburesi (Yıldırım ve Kasal, 2005).

Patel vd. (2010) herhangi bir hastalığı olmayan 53,440 erkek ve 69,776 kadın olmak üzere toplam 123,216 kişi üzerinde yaptıkları araştırmada bu kişilerin 1993-2006 yılları arasında oturma sürelerini incelemişlerdir. İnceledikleri süre boyunca fiziksel olarak aktivite yapan ve günde 3 saatten daha az oturan kadınlara nazaran günde 6 saatten fazla oturan kadınlarda ölüm riskinin %94 oranda arttığını görmüşlerdir. Aynı şartlarda erkeklerde ise bu oranı %48 olarak tespit etmişlerdir.

Kayapınar (2011) Süleyman Demirel Üniversitesi, Senirkent Meslek Yüksekokulu'ndaki öğrencilere çizim masalarında 3 farklı eğim, taburelerde ise 2 farklı yükseklik kullanarak 6 farklı kombinasyon yaparak ve farklı zaman dilimlerinde anket uygulayarak, vücutlarının çeşitli bölgelerinde hissedilen rahatlık derecelerini belirlemiştir. Ortalama toplam rahatlık değerlerinin, oturma elemanı yüksekliğine ve çizim masası eğimine göre değişiklikler gösterdiğini tespit etmiştir.



Şekil 14: 30° eğimdeki çizim masası ve alçak/yüksek tabureler (Kayapınar, 2011).

Ergonomik ürün tasarımı ile kullanıcılar fizyolojik ve psikolojik rahatlığa kavuşturularak, bireylerin toplumda huzurlu ve refah içinde yaşayacakları mekân ve donatı elemanları oluşturulur. Her türlü eğitim kurumlarının yapı ve donatılarının antropometrik araştırmalar ışığında yapılacak tasarımların sağlayacağı faydalar hiçbir maddi değerle ölçülemeyecek kadar büyük olacaktır. Bunun yapılması zaman, emek ve maddi israf olarak görülmemelidir. Çünkü öğrencilerin iyi bir eğitim görerek, kaliteli ve sağlıklı yetişmeleri bir ulusun geleceğe yaptığı en büyük yatırımdır diyebiliriz (Akın vd., 2014).

Akın vd. (2014) üniversite öğrencilerinden bazı antropometrik ölçümler alarak persentil (yüzdelik) değerlerini hesaplamışlardır. Öte yandan alınan antropometrik ölçülerden yararlanarak, onlara uygun sıra ve sıra altlığı tasarımı yapılmasını amaçlamışlardır.

Aliyu vd. (2014) Mimari ve Mühendislik çizim aktivitelerinin, özellikle çalışma alanları, iş istasyonu ve ekipmanların konfor, yüksek üretkenlik ve verimlilik için uygun şekilde tasarlanmaması durumunda ağrı, rahatsızlık ve yorgunluğa neden olduğunun açıkça görüldüğünü vurgulamışlardır.



Şekil 15: Çizim masası ve sandalyesi (Aliyu vd., 2014).

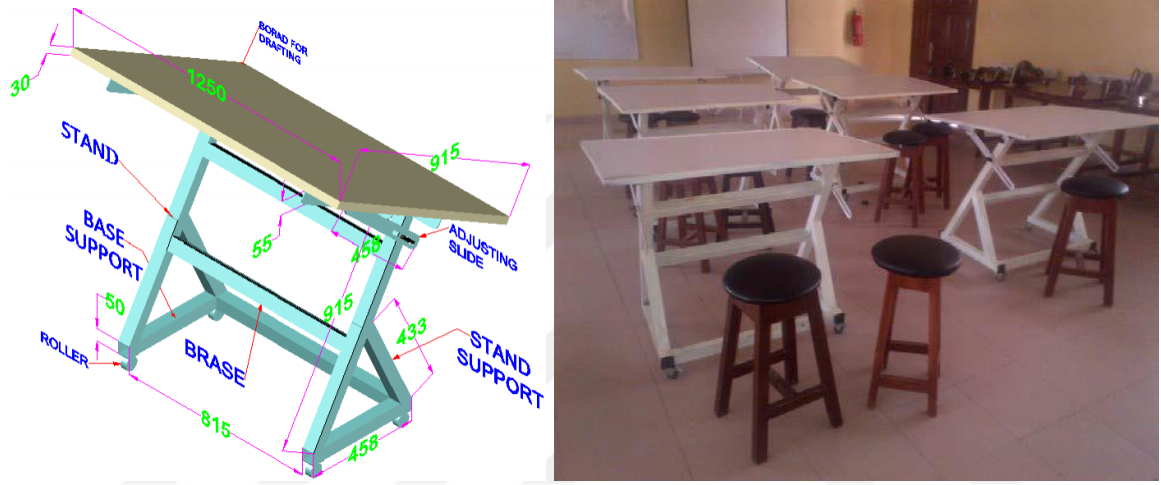
Arslan ve Çınar (2015) Afyon Kocatepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi'nde yeni faaliyete başlayan İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü proje tasarım stüdyolarında kullanılmak üzere farklı açılarla ayarlanmış çizim masaları ve yine çeşitli yüksekliklerde ayarlanmış oturma elemanlarının cinsiyete göre kullanıcı performansının ölçülmesini hedeflemişlerdir. Kullanıcıların toplam rahatlık değerlerinin, zaman, masa eğimi, oturma elemanı yüksekliği ve cinsiyet faktörlerine göre farklılıklar gösterdiğini belirlemişlerdir.



Şekil 16: Çizim masası ve oturma elemanı (Arslan ve Çınar, 2015).

Can vd. (2015) mobilyaların tasarımlarında kullanıcıların antropometrik ölçüleri dikkate alınsa bile bu ekipmanların kullanıcıların tamamının vücut ölçülerine tam uyum sağlaması beklenemeyeceğini vurgulamışlardır. Bu nedenden dolayı, özellikle derinlik ve yüksekliklerin ayarlanabilir olmasının tercih edildiğini tespit etmişlerdir.

Oladapo vd. (2015) Afe Babalola Üniversitesi, Mekanik ve Mekatronik bölümündeki tasarım stüdyosunu kullanan öğrenciler için AutoCAD® yazılımının kullanımı ile bir çizim masası tasarımı ve daha sonra imalatını sunmuşlardır.

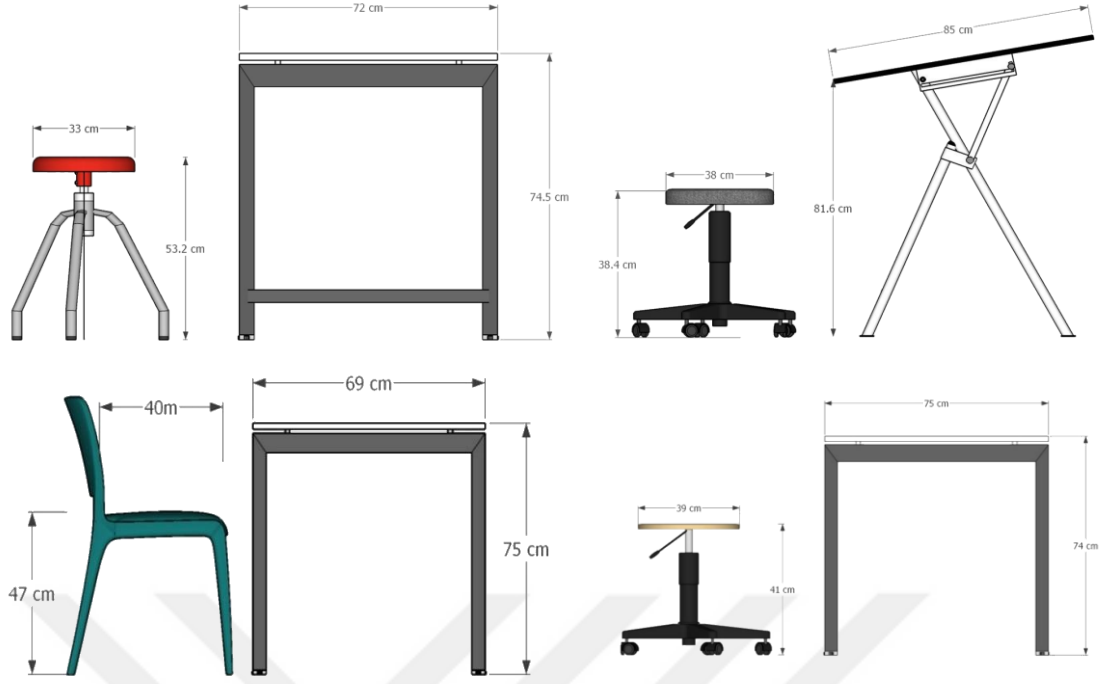


Şekil 17: Çizim masasının 3D görüntüsü ve prototipleri (Oladapo vd., 2015).

Üçüncü ve Üçüncü (2016) mevcut kullanılan çalışma mobilyaları için pratik çözümlerle daha ergonomik ve düzgün bir postürde çalışma imkânı sağlanabileceğini belirtmişlerdir.

Dizel vd. (2017) ergonomik olmayan mobilya ve donatı elemanlarının kullanımının kullanıcılarda bazı sağlık sorunları oluşturabileceğini ve olumsuz psikolojik etkilere sebep olabileceğini tespit etmişlerdir.

Afara (2017) Türkiye’deki 5 farklı tasarım bölümüne sahip üniversitelerdeki tasarım stüdyolarında hâlihazırda bulunan 6 farklı oturma elemanını incelemiş ve analiz etmiştir. Ayrıca bu tasarım stüdyolarında öğrenim gören 125 öğrencinin kullanıcı deneyimlerini değerlendirebilmek için anket uygulaması gerçekleştirmiştir.



Şekil 18: Bazı üniversitelerdeki çizim masaları ve oturma elemanları (Afara, 2017).

Kaya ve Özok (2017) ülkemizin rekabetçi ekonomik dünya pazarında beklenen yerini alabilmesinin ön koşulunun ergonomik kriterlere göre ürün tasarlayıp üretebilmesine bağlı olduğu bilinciyle hareket edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

1.3 Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, zamanlarının önemli bir kısmını tasarım stüdyolarında geçiren Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı bölümü öğrencilerinin aktif olarak kullandıkları çizim masalarının genel durumu ve ergonomik tasarıma uygunlukları incelenmiştir. Ayrıca öğrencilerde sağlık problemlerine yol açan ve doğrudan başarı verimlerini olumsuz yönde etkileyen problemlerin yenilikçi çözüm önerileri ile ortadan kaldırılması hedeflenmiştir. Bu amaçla, yüz yüze anket yöntemiyle elde edilen kullanıcı istekleri, ergonomiklik, fonksiyonellik ve mühendislik ilkeleri doğrultusunda ilk olarak AutoCAD® yazılımı aracılığıyla sanal ortamda 3 boyutlu olarak ergonomik ve fonksiyonel çizim masasının tasarımı yapılmıştır. Son olarak, tüm bu veriler ışığında en uygun tasarım ve konstrüksiyon tipleri belirlenip bir prototip çizim masası üretimi gerçekleştirilmiştir.

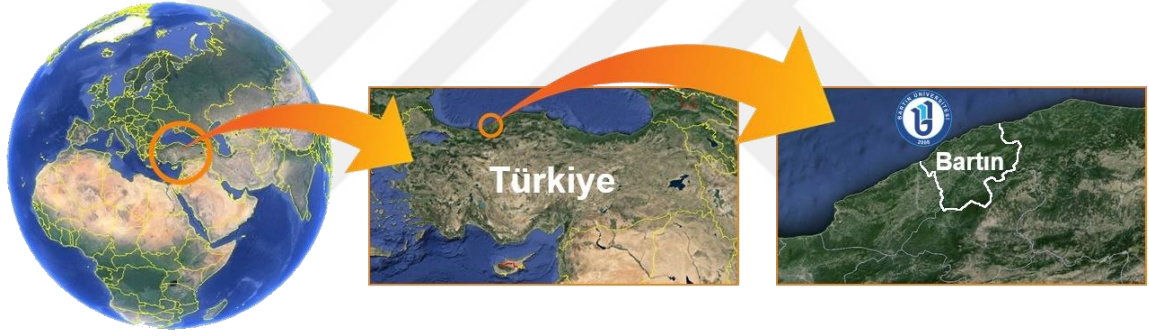
BÖLÜM 2

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

2.1.1 Çalışma Alanı

Çalışma, Bartın ilinde (Şekil 19) yer alan Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesine ait çizim atölyelerinde yapılmıştır. Çizim atölyelerinde kullanılan çizim masalarının ergonomik ve kullanım sırasındaki problemler belirlenmeye çalışılmıştır. Daha sonra ise belirlenen problemlerin iyileştirici çözümlerine yönelik tasarımlar yapılmıştır.



Şekil 19: Çalışma alanı haritası.

2.1.2 Çizim Masası ve Oturma Elemanı

Araştırmada, Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesine ait (A, B, C Stüdyoları olmak üzere) 3 adet tasarım stüdyolarından ve burada yer alan ekipmanlardan yararlanılmıştır (Şekil 20). Çizim mekânlarında, çizim yapmak için gereken araçlar çizim masaları ve oturma elemanlarıdır. Çalışma alanı olarak belirlenen mekânlarda birbirinden farklı tasarım ve görünüme sahip mobilya elemanları bulunmaktadır. Tasarım stüdyolarında bulunan çizim masalarının ve sandalyelerin bazıları kısmen fonksiyonel ve ergonomik sayılabilecekken, mobilyaların diğer kısmı ise nerdeyse hiçbir fonksiyonel ve ergonomik kriterlere uymamaktadır. Özellikle eğitim kurumlarında öğrencilerin eşit şartlarda ve uygun koşullarda öğrenim görebilmeleri için bu tür adil olmayan olumsuzluklar ortadan kaldırılmalıdır.



A Stüdyosu ve Mobilyaları



B Stüdyosu ve Mobilyaları



C Stüdyosu ve Mobilyaları

Şekil 20: A, B ve C stüdyoları ve mobilyaları.

2.1.3 Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması

Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesinde bulunan 3 adet çizim atölyeleri aktif olarak Peyzaj Mimarlığı bölümünün öğrencileri tarafından kullanılmaktadır. Söz konusu bölümün çizim masalarını kullanan lisans öğrenci sayısı 120'dir. Araştırmanın örneklem sayısı Eşitlik 1'de yer alan formül (TRDNEA, 1960; Krejcie ve Morgan, 1970; Yamane, 2001) yardımıyla %95 güven düzeyi ve %5 hata payı ile 65 kişi olarak hesaplanmıştır. Çalışma kapsamında rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen 43'ü kadın, 30'u erkek olan lisans öğrencileriyle örneklem büyüklüğü hedef kitlesinin üzerine çıkılarak toplam 73 adet anket gerçekleştirilmiştir. Örnekleme oluşturan öğrenciler araştırmaya gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmaya seçilen kız ve erkek öğrencilerin halen eğitim öğretime devam eden ve sağlıklı olmasına dikkat edilmiştir.

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot p \cdot q}{d^2(N-1) + t^2 \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

n = Örneklem alınacak birey sayısı

N = Hedef kitledeki birey sayısı

p = İncelenecek olayın görülüş sıklığı (gerçekleşme olasılığı)

q = İncelenecek olayın görülmeyiş sıklığı (1-p)

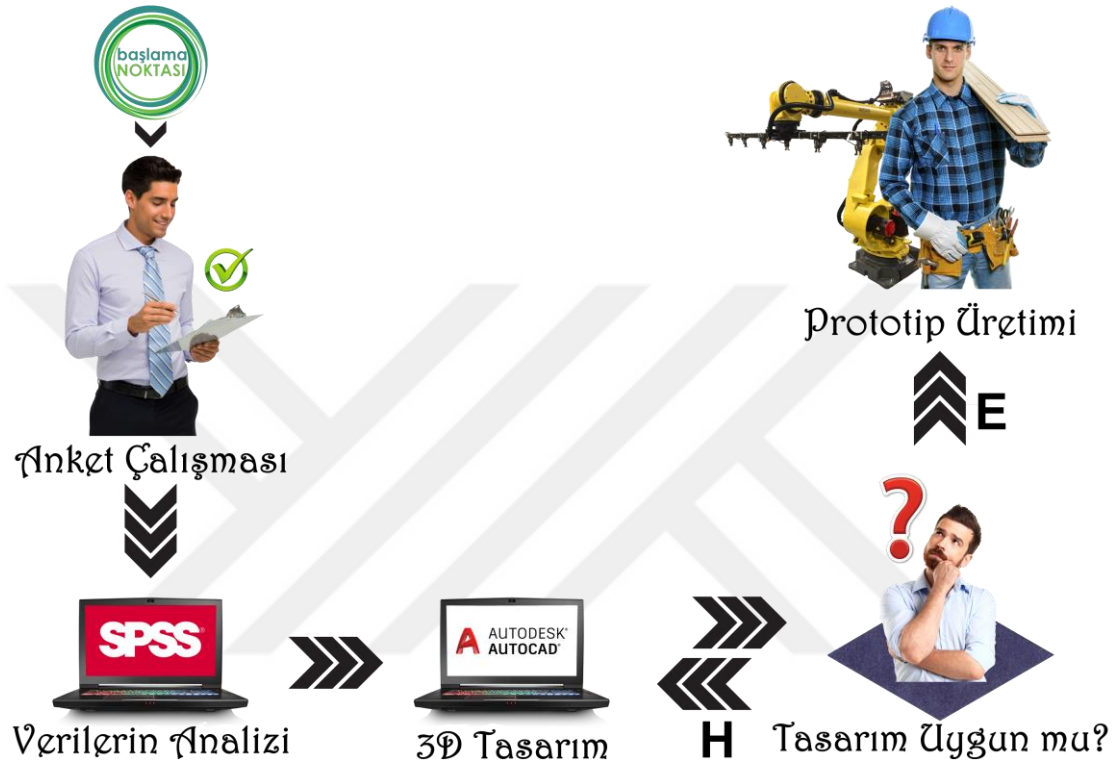
t = Belirlenen serbestlik derecesinde ve yanılma düzeyinde t tablosunda bulunan teorik değer

d = Olayın görülüş sıklığına göre kabul edilen $\pm$ sapma olarak simgelenmiştir.

$$n = \frac{120 \cdot 1,96^2 \cdot 0,9 \cdot 0,1}{0,05^2(120-1) + 1,96^2 \cdot 0,9 \cdot 0,1} = 65 \text{ kişi}$$

2.2 Yöntem

Çalışmanın şeması, başlangıçta anket çalışması, anket verilerinin istatistiki analizi, ürünün 3D tasarımı, tasarıma karar verilmesi ve son olarak prototipin üretilmesi olmak üzere toplam 5 ana aşama üzerine planlanmış olup aşamalar Şekil 21’de gösterilmiştir.



Şekil 21: Tezde kullanılan çalışma şeması (Kaygın ve Demir, 2017).

2.2.1 Ergonomik Risk Faktörlerinin Belirlenmesi

Mevcut durum, tasarım stüdyolarında öğrencilerin çizim masası ve oturma elemanı üzerindeki oturuş ve duruşları fotoğraflar çekilerek belirlenmiştir. Daha sonra ise öğrenciler ile yüz yüze anketler uygulanarak hâlihazırda kullandıkları çizim masaları ile aralarındaki ergonomik uyumsuzluklar ve karşı karşıya kaldıkları problemler tespit edilmeye çalışılmıştır. Bununla birlikte, çekilen fotoğraflar, gözle muayene ve anket sonuçları yardımıyla ergonomik risk faktörleri saptanmaya çalışılmıştır.



Şekil 22: Gözlemlenen bazı ergonomik risk faktörleri.

Görüldüğü üzere Şekil 22'deki resim (a)'da ayak elemanının üst tabladan önde olması nedeniyle ayak çarpması gibi kazalar, resim (b)'de üst tablanın sivri köşelerine çarpmadan dolayı yaralanmalar ayrıca resim (c)'de sırt desteğinin yetersiz olması ve kolçağın olmaması, resim (d)'de bacakların masa altı ara kayıtlara değmesi, resim (e)'de kolçak olmasına rağmen yüksekliğinin uygun olmaması ve resim (f)'de masa ayar kollarına erişimin zor olması hatta erişilse bile ayar kollarının güçlükle hareket ettirilebilmesi gibi sorunlar yaşanabileceği tespit edilmiştir.

2.2.2 Anket Verilerinin Toplanması ve İstatistiksel Analizi

Bartın Üniversitesinin, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı bölümünde öğrenim gören öğrencilerle yüz yüze anket uygulaması gerçekleştirilmiştir. Önceden hazırlanan anket formunun ilk bölümünde öğrencilerin cinsiyet, yaş, boy, kilo ve sınıfı gibi bilgiler ile kullanıcıları tanımlamak amaçlı sorular yer almıştır. Ayrıca, kullanıcıların mobilyalar

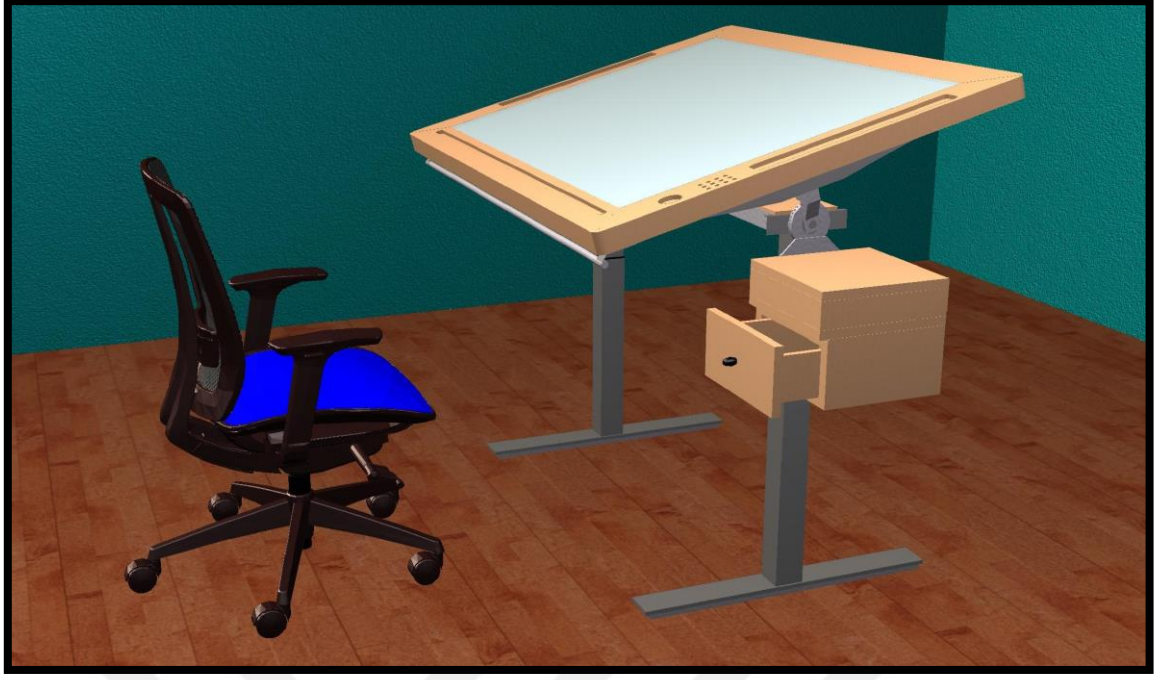
hakkındaki görüşleri, tecrübeleri ve istekleri doğrultusunda sorular yöneltilmiştir. Bu sorulardan çoğu 5’li Likert (1: Asla Katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle Katılıyorum) halinde seçeneklerden oluşturulmuştur. Diğer bir bölümde kullanıcılara mevcut kullandıkları mobilyaların kusurlarının önemini belirlemek amacıyla tablo şeklinde sorular yöneltilmiştir.

Tasarım stüdyolarındaki çizim masaları ve sandalyeleri bir bütün olarak görüldüğünden anket sorularında öğrencilere kullandıkları hâlihazırdaki oturma elemanları ile ilgili sorular da yöneltilmiştir. Oturma elemanları ile ilgili sorularda kullanıcılara oturma pozisyonundayken vücut bölgelerindeki rahatsızlıkları tespit edebilmek için; boyun, bel (lumbar), kol-dirsek, el-bilek, kalça, diz arkası (popliteal), diz, ayak ve tüm vücut olmak üzere 9 farklı bölge için ayrı ayrı 5’li Likert ölçeği kullanılmıştır. Tablo şeklindeki sorularda da kullanılan 5’li Likert ölçeği; rahatsız için (1), az rahat için (2), normal için (3), rahat (4) ve çok rahat için (5) rakamlarından oluşan kodlar kullanılmıştır. Vücut bölgelerinin durumunu gösteren bu tablo anketi Grandjean (1973) tarafından geliştirilmiştir. Öğrencilerin anket içerisinde yer alan sorulara verdikleri cevaplar istatistiksel olarak SPSS programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Daha sonra bu analiz sonuçları yorumlanarak değerlendirilmiştir. Anket formu Ek 1’de sunulmuştur.

Çalışma sırasında genel durumun ortaya konulması ile ilgili anketler uygulanarak analiz edilmiş ve hangi şartlarda ne gibi problemlerin olduğu, araştırmanın yöntemine uygun bir şekilde yürütülüp yürütülemeyeceği ortaya konulmuştur. Katılımcılara uygulanan anketlerden elde edilen veriler kodlanarak bilgisayara yüklenmiştir. Anketler ile elde edilen verilere ait değerlerin SPSS programı ile analiz sonuçlarındaki istatistiki anlamda ilişkiler ve farklılıklar belirlenmeye çalışılmıştır. İstatistiki analizler SPSS programı yardımıyla 0.05 önem düzeyinde yapılmıştır.

2.2.3 Çizim Masasının Bilgisayar Destekli Tasarım Aşaması

Anket çalışmasından elde edilen kullanıcı istekleri ve mühendislik tasarım ilkeleri ışığında bilgisayar destekli yazılım olan AutoCAD® programı aracılığıyla 3 boyutlu olarak sanal ortamda ergonomik ve fonksiyonel çizim masası tasarımı gerçekleştirilmiştir. Yeniden tasarlanan çizim masasının detaylı teknik çizimleri Ek 2’de sunulmuştur.



Şekil 23: AutoCAD® programında 3 boyutlu olarak tasarlanan çizim masası.

2.2.4 Prototipin Hazırlanması ve Sunulması

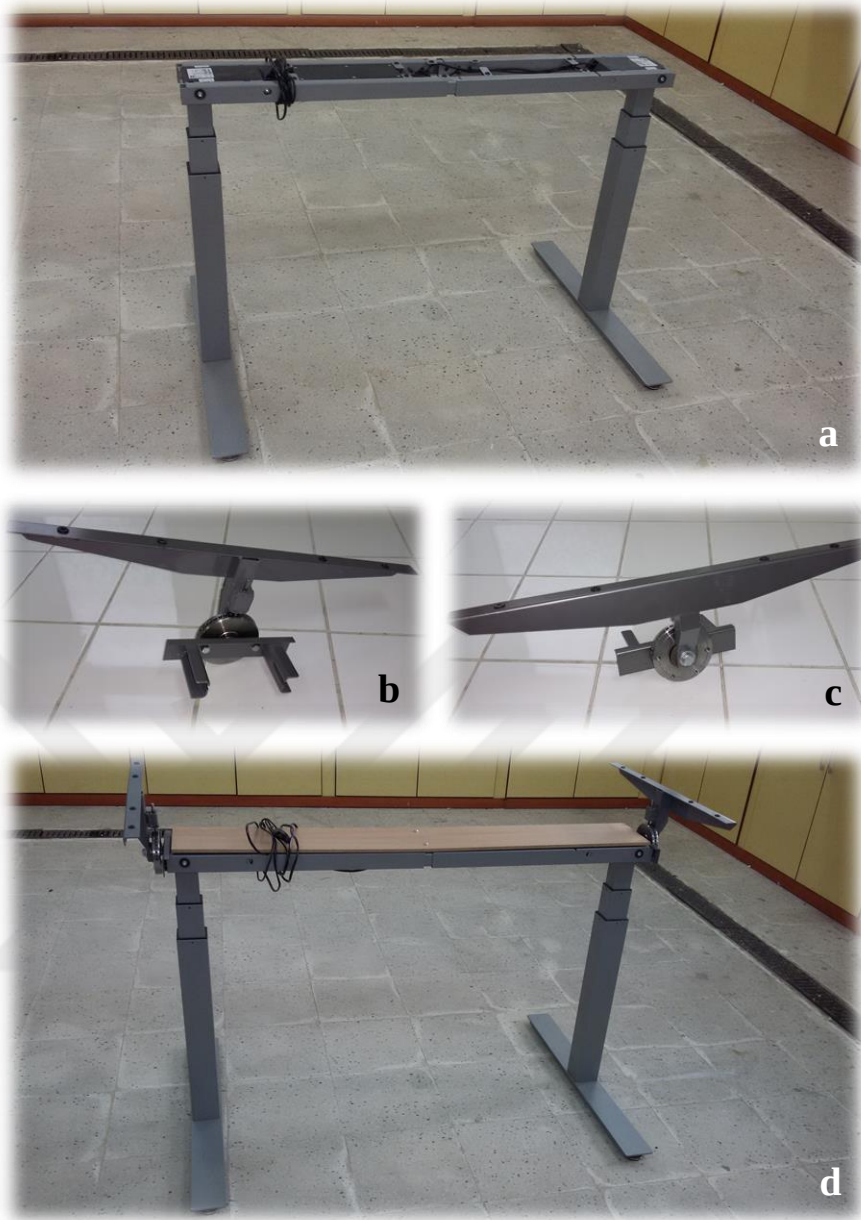
Tüm aşamalar sonunda çizim stüdyolarında öğrencilerin kullanacağı çizim masasının ergonomik ve fonksiyonel tasarımları tamamlanarak prototip üretimine geçilmiştir. Öncelikle tasarım parçaları için kullanılacak uygun malzeme, bağlantı türü ve konstrüksiyon tipi belirlenmiştir.

Grandjean (1973) masa başında uzun süre çalışanlar için ergonomik oturma elemanları kullanımının bireylerin sağlığına olumlu katkısı için daha uygun olacağını vurgulamıştır. Bu nedenle çalışma kapsamında prototipin bütünlüğünü sağlamak için ergonomik ve fonksiyonel bir sandalye Zonguldak'taki bir işletmeden satın alma yoluyla temin edilmiştir. Prototip Bartın Üniversitesi, Mobilya Dekorasyon Atölyesi'nde tez ekibi gözetiminde üretilmiştir.



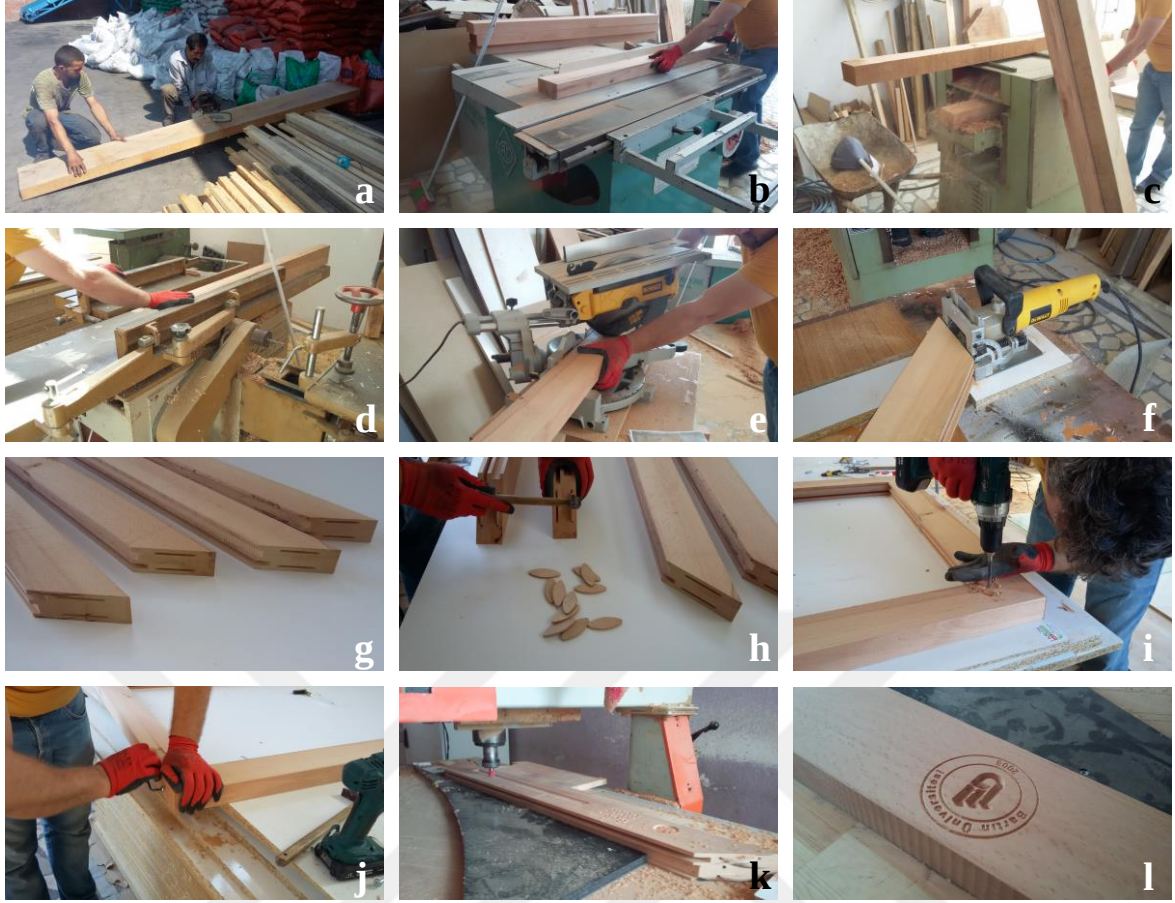
Şekil 24: Açılı katlanır masa mekanizmasının üretim aşamaları.

Şekil 24’te görüldüğü üzere AutoCAD®’te ölçüleri gösterilerek çizilen sac plakalar “lazer kesim” makinasında kesilip (resim a), daha sonra “abkant bükme” makinasında bükülerek (resim b ve c) katlanır mekanizmanın parçaları oluşturulmaya başlanmıştır. Bununla birlikte katlanır mekanizmanın diğer aksamalarının torna işlemleri (resim d ve e) ve eğim vermesini sağlayan metal diskin torna işlemleri (resim f) yapılmıştır. Torna makinasında ana disk oluşturulmuş ve ortasına rulman yerleştirilmiştir. Ana diskin üzerine yaklaşık 10°’lik açılarla “divizör” makinasının yardımıyla (resim g) masanın üst tablasını sabit tutmaya yarayan metal pimin yuvası olan delikler açılmıştır. Masanın üst tablasını taşıyan metal sütunlara yaylı pimler hazırlanmıştır. Tüm metal parçalar hazırlandıktan sonra sabit olması istenen kısımlar hassas işlerde kullanılan “argon kaynak” yöntemiyle (resim h) birbirine kaynak edilmiştir. Son olarak metal aksamalar akrilik boya ile (resim i) ayarlanabilir masa ayağıyla bütünlük oluşturacak şekilde boyanmıştır. Demonte olması istenen parçalar ise somunlu cıvatalar ile bağlanmıştır. Böylelikle çizim masasının katlanır mekanizması gerçekleştirilmiştir.



Şekil 25: Ayarlanabilir masa ayakları ve açılı katlanır masa mekanizması.

Şekil 25’te görüldüğü üzere çalışma kapsamında çizim masasının yüksekliğini istenilen ölçüde hızlı, pratik ve kolay bir şekilde ayarlanmasını sağlayacak olan demonte elektrikli ayarlanabilir masa ayağı (resim a) İstanbul’daki bir işletmeden satın alma yoluyla temin edilmiştir. Çizim masasının üst tablasının eğimini sağlayan ve yeniden dizayn edilen ve tamamen metal malzemeden oluşan demonte katlanır masa mekanizmasının (resim b ve c) AutoCAD® programında hazırlanan 3 boyutlu tasarımı üzerinden tarif edilerek Bartın Organize Sanayi Bölgesinde üretimi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra ise açılı katlanır masa mekanizması yüksekliği ayarlanabilir ayaklara (resim d) monte edilmiştir.



Şekil 26: Çizim masasının üst tablasının üretim aşamaları.

Şekil 26’da görüldüğü üzere Masif ağaç malzemeden olan çizim masasının üst tabla çerçevesi Kayın ağacından (resim a) yapılmıştır. Kereste olarak temin edilen masif ağaç malzeme önceden belirlenen ölçülerde işleme payı bırakılarak yatar daire testere makinasında (resim b) kesilme işlemi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra planya makinasında eğrilik, budaklılık ve pürüzlülük gibi kusurları (resim c ve d) giderilmeye çalışılmıştır. Gönyeli baş kesme makinasında masif ağaç çerçevenin 45°’lik köşelerinin (resim e) kesilme işlemleri yapılmıştır. Bu köşelere birleştirme işleminin yapılması amacıyla bisküvi denilen aparatların önce yuvası açılmış daha sonra bu yuvalara aparatlar (resim f, g ve h) yerleştirilmiştir. Ahşap çerçevenin sağlamlığını pekiştirmek amaçlı çektirme cıvatalarla (resim i ve j) çerçeve güçlendirilmiştir. Daha sonra ahşap çerçevenin üzerine CNC makinasında kalemlik ve ekipman yerleri (resim k ve l) açılmıştır. Hazırlanan çerçevenin ortasına kırıldığında bütünlüğünü bozmayan ve kenarlarına “rodaj” işlemi yapılmış opak çift katlı lamine cam kullanılmıştır. Opak lamine camın altına gerekli çizim çalışmalarında kullanıcılara kolaylık sağlaması amacıyla led aydınlatmalar yerleştirilmiştir. Böylelikle çizim masasının üst tablası da hazır hale getirilmiştir.

Son olarak çizim masasının bütün elemanlarının, elektrik aksamalarının ve hem bilgisayar yeri hem de ekipman yeri sağlayacak olan keson dolabının da montaj işlemi gerçekleştirilmesi suretiyle prototip sunulmaya hazır hale getirilmiştir (Şekil 27).



Şekil 27: Yeniden tasarlanıp üretilen ergonomik ve fonksiyonel çizim masası.



Şekil 28: Ergonomik risk faktörlerinin önüne geçilmesi.

Şekil 28’de görüldüğü üzere prototip çizim masası tasarlanırken ergonomik ve fonksiyonel olmasına özen gösterilmeye çalışılmıştır. Çalışma kapsamında yeniden tasarlanıp üretilen çizim masasının ayakları üst tablanın gerisinde (resim a) olduğu için herhangi bir ayak çarpmasına mahal vermemektedir. Çizim masasının üst tablasının kenarları yuvarlatıldığı (resim b) için sivri yerlere çarpılarak oluşan yaralanmaların önüne geçilmek istenmiştir. Çizim masasının ayak boşluğu bölümünde kullanıcıyı olumsuz etkileyecek herhangi bir ara kayıt elemanı (resim c) bulunmamasına özen gösterilmiştir. Çalışma kapsamında temin edilen ergonomik çalışma sandalyesinin (resim d) ayak ve kolçak yüksekliği ayarlanabilir, ayarlı boyunluk ve bel desteği gibi özellikler barındırmasına dikkat edilmiştir. Çizim masasının eğimini ayarlamaya yarayan kolun (resim e) kullanıcıya yakın olmasına önem verilmiştir.



Şekil 29: Kullanıcı istekleri doğrultusunda eklenen özellikler.

Şekil 29’da görüldüğü üzere çizim masasına kullanıcıların istekleri ve mühendislik tasarım ilkeleri doğrultusunda sabit araç gereçler olarak (resim a) masa üzerinde bulunan kanallar vasıtasıyla hareket ettirilebilen T cetveli, ayarlı açılı gönye, çalışma lambası, deri kaplamalı süngerli dirseklik, kalemlik ve kullanıcıların proje ve tasarım çizimlerini saklayabilecekleri uzunluğu ayarlanabilir rulo tüp proje saklama kabı eklenmiştir. Kullanıcıların diğer çizim malzemelerini saklayabilecekleri, üst tarafında dizüstü bilgisayarlarını konumlandırabilecekleri ve aynı zamanda arka tarafında elektronik cihazları için güç kaynağı sağlayan frenli çekmeceli keson dolap (resim b ve c) yerleştirilmiştir. Çizim masasının ayak yüksekliğini ayarlamaya yarayan kontrol kumandasının ve led aydınlatma sisteminin aç-kapa anahtarının da kullanıcılara yakın olması sağlanarak (resim d) işlemlerin kolay ve hızlı bir şekilde yapılabilmesine imkân sağlanmıştır. Ayrıca çizim masası uzun süre oturma sonucu oluşabilecek sağlık problemlerinin önüne geçmek amacıyla ayakta çalışabilme (resim e) imkânını da sunmaktadır.

Çalışma kapsamında yeniden tasarlanıp üretilen çizim masasının ölçüleri ile mevcut A ve B stüdyolarındaki çizim masaları (Tip A), C stüdyosundaki çizim masaları (Tip B) çizim masalarının ve TS EN 527-1 standartlarında sunulan masa ölçüleri Tablo 4’te karşılaştırılmıştır. TS EN 527-1 standardı Avrupa’da yaşayan bireyler dikkate alınarak

düzenlenmiş ve ana dili (İngilizce) değiştirilmeden Türk standartları bünyesine dâhil edilmiştir. Çizim masaları normal öğrenimde kullanılan okul sıralarından işlevi gereği farklı boyut ve özelliklerde olduğu için ofis tipi çalışma masalarıyla kıyaslama yapılması daha uygun olacağı düşünülmüştür. Çalışma sonucunda önerilen üst tabla ölçülerinde kalemlik vs. dışında kalan kullanıcıların aktif olarak çizim eylemini gerçekleştirebileceği aydınlatmalı cam bölüm baz alınmıştır. Buna ek olarak masanın önerilen ana ölçüleri standartlara bağlı olmakla birlikte diğer ayrıntılı kısımlar isteğe bağlı şekilde boyutlandırılabilir. Tablo 4'te görüldüğü üzere çalışma sonucunda önerilen mesafe ve eğim ölçüleri standartlara yakın değerler göstermekle birlikte standartta yer almayan özelliklere de bir ölçü önerisi sunabilmektedir.

Tablo 4: Üretilen çizim masasının ölçülerinin karşılaştırılması.

Masa Konumu	Mevcut Masa Tipi A	Mevcut Masa Tipi B	TS EN 527-1 Standartları	Çalışma Sonucunda Önerilen Boyutlar
Yükseklik	81 cm	77 cm	65 - 125 cm	65 - 135
Genişlik (Uzunluk)	120 cm	120 cm	-	120 cm
Derinlik (En)	80	65 cm	80 cm	85 cm
Eğim	0° - 90°	0	-	0° - 90°

BÖLÜM 3

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı bölümü öğrencileriyle yüz yüze gerçekleştirilen anket verilerinin analizlerine ait bulgular istatistiksel olarak yorumlanarak verilmiştir.

3.1 Güvenirlilik Analizi

Likert tipi bir ankette içsel tutarlılığın ölçümünde kullanılan en yaygın metot “Cronbach Alpha” olarak da bilinen alfa katsayısıdır. Alfa değeri 0 ile 1 arası değerler alır ve güvenirlilik açısından kabul edilebilir değerin en az 0,7 olması beklenmektedir (Altunışık vd., 2007). Güvenirlilik kat sayısı olarak kullanılan α katsayısının aldığı değerlerin istatistiksel olarak yorumu aşağıdaki gibidir.

$0,00 \leq \alpha \leq 0,40$ ise anket güvenilir değildir.

$0,40 \leq \alpha \leq 0,60$ ise anket düşük güvenirliliktir.

$0,60 \leq \alpha \leq 0,80$ ise anket oldukça güvenilirdir.

$0,80 \leq \alpha \leq 1,00$ ise anket yüksek derecede güvenilir bir ankettir (Özçelik, 1989; Özdamar, 1999).

Ölçme aracının her alt boyutu için Cronbach Alfa güvenirlilik katsayıları; 20 maddeden oluşan ölçek için $\alpha = 0,84$ olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla yapılan araştırmalarda yeterli görülen 0,80 Cronbach Alfa katsayısının üzerinde çıkan sonuçlar anketin yüksek derecede güvenilir ve kendi içerisinde tutarlı olduğunu göstermektedir. Tablo 5’te değişkenlerin güvenirlilik katsayılarıyla ilgili değerler gösterilmektedir.

Tablo 5: Araştırmada kullanılan değişkenlerin güvenirlilik katsayıları.

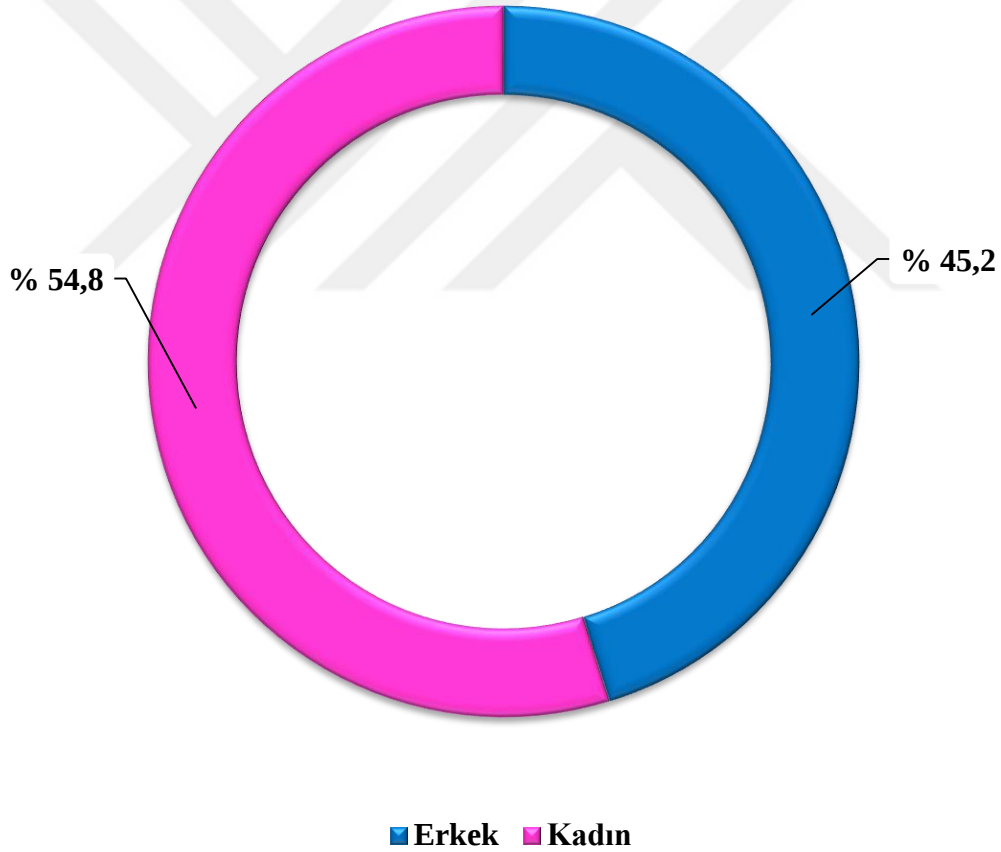
	Cronbach Alfa	Madde Sayısı
Anket Güvenirliği	0,84	20

3.2 Katılımcıları Tanımlayıcı Bulgular

Ankete katılan öğrencilerin 40'ı (%54,8) kadın ve 33'ü (%45,2) erkektir (Tablo 6) (Şekil 30). Peyzaj Mimarlığı bölümündeki öğrenciler arasında kadınların çoğunlukta olduğu görülmektedir.

Tablo 6: Katılımcıların cinsiyet değişkenine göre dağılımı.

Cinsiyet	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Kadın	40	54,8
Erkek	33	45,2
Toplam	73	100

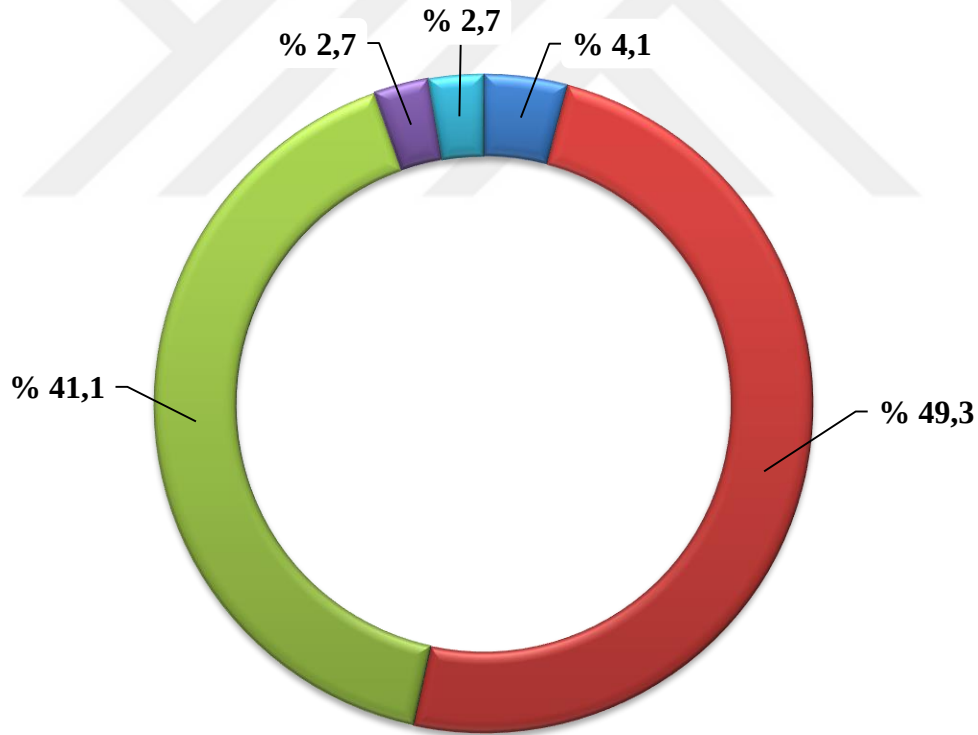


Şekil 30: Öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre dağılımı.

Araştırmada çizim masalarının ergonomik açıdan uygunluğunun incelenmesinden dolayı öğrencilerin ağırlık ve boy bilgileri de tanımlayıcı bilgi olarak alınmıştır. Yaş, boy ve ağırlık verileri ankette boşluk doldurma olarak tanımlanmış, elde edilen bilgilerden anlamlı bilgi edinilmesi için belirlenen aralıklara göre dağılımı bulunmuştur. Katılımcıların 36'sı (%49,3) 19-22, 30'u (%41,1) 23-26, 3'ü (%4,1) 18 veya altı, 2'si (%2,7) 27-30 ve 2'si (%2,7) 31 veya üstü yaş aralığındadır (Tablo 7) (Şekil 31).

Tablo 7: Katılımcıların yaş değişkenine göre dağılımı.

Yaş	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
19-22 Yaş	36	49,3
23-26 Yaş	30	41,1
18 Yaş veya Altı	3	4,1
27-30 Yaş	2	2,7
31 Yaş veya Üstü	2	2,7
Toplam	73	100



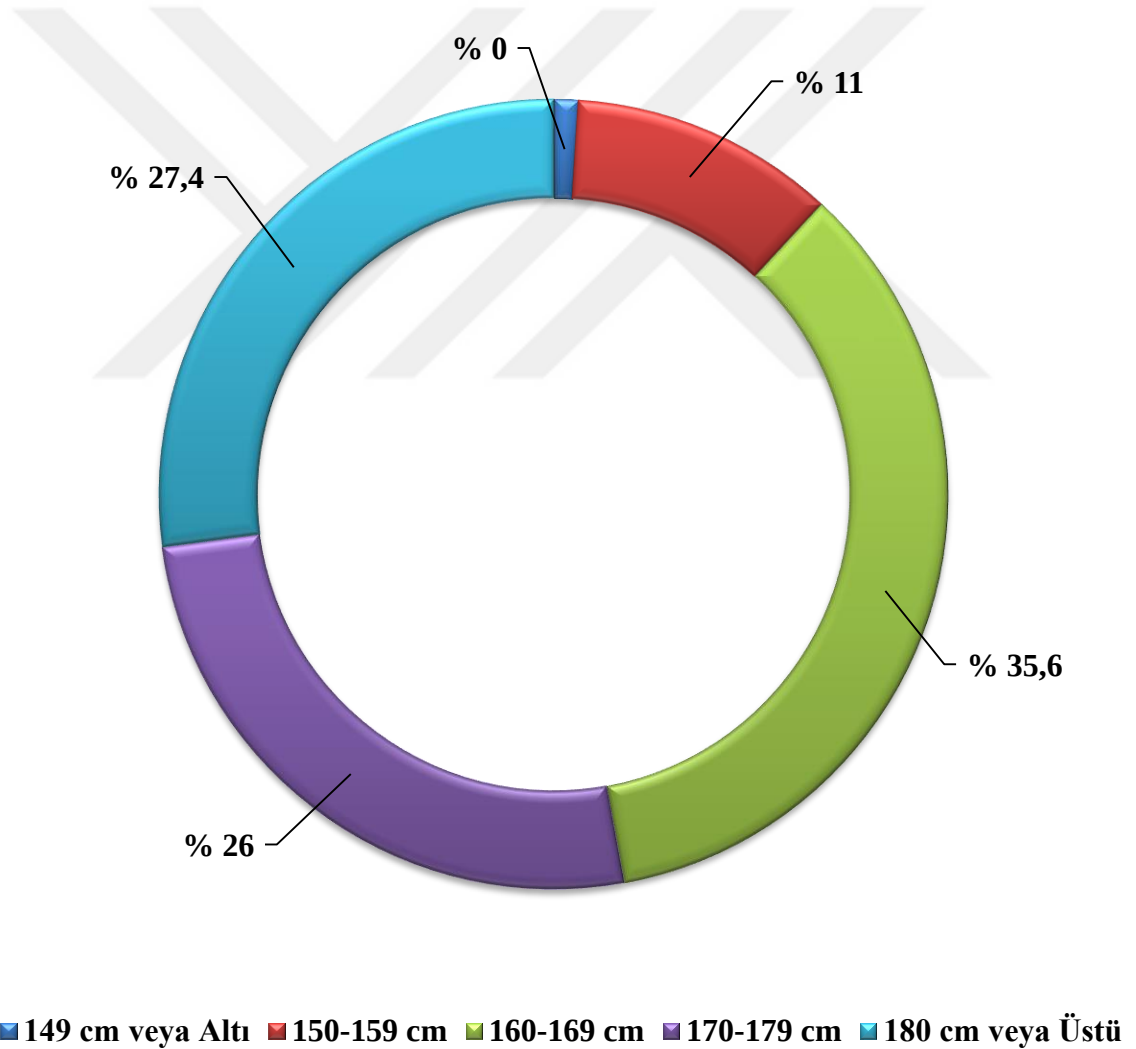
■ 18 veya Altı Yaş ■ 19-22 Yaş ■ 23-26 Yaş ■ 27-30 Yaş ■ 31 veya Üstü Yaş

Şekil 31: Katılımcıların yaş değişkenine göre dağılımı.

Katılımcıların 26'sı (%35,6) 160-169 cm, 20'si (%27,4) 180 veya üstü cm, 19'u (%26) 170-179 cm ve 8'i (%11) 150-159 cm veri aralığındadır. Katılımcılar arasında 149 cm veya altı boy ölçüsüne sahip kişi görülmemektedir (Tablo 8) (Şekil 32).

Tablo 8: Katılımcıların boy değişkenine göre dağılımı.

Boy	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
160-169 cm	26	35,6
180 cm veya Üstü	20	27,4
170-179 cm	19	26
150-159 cm	8	11
149 cm veya Altı	0	0
Toplam	73	100

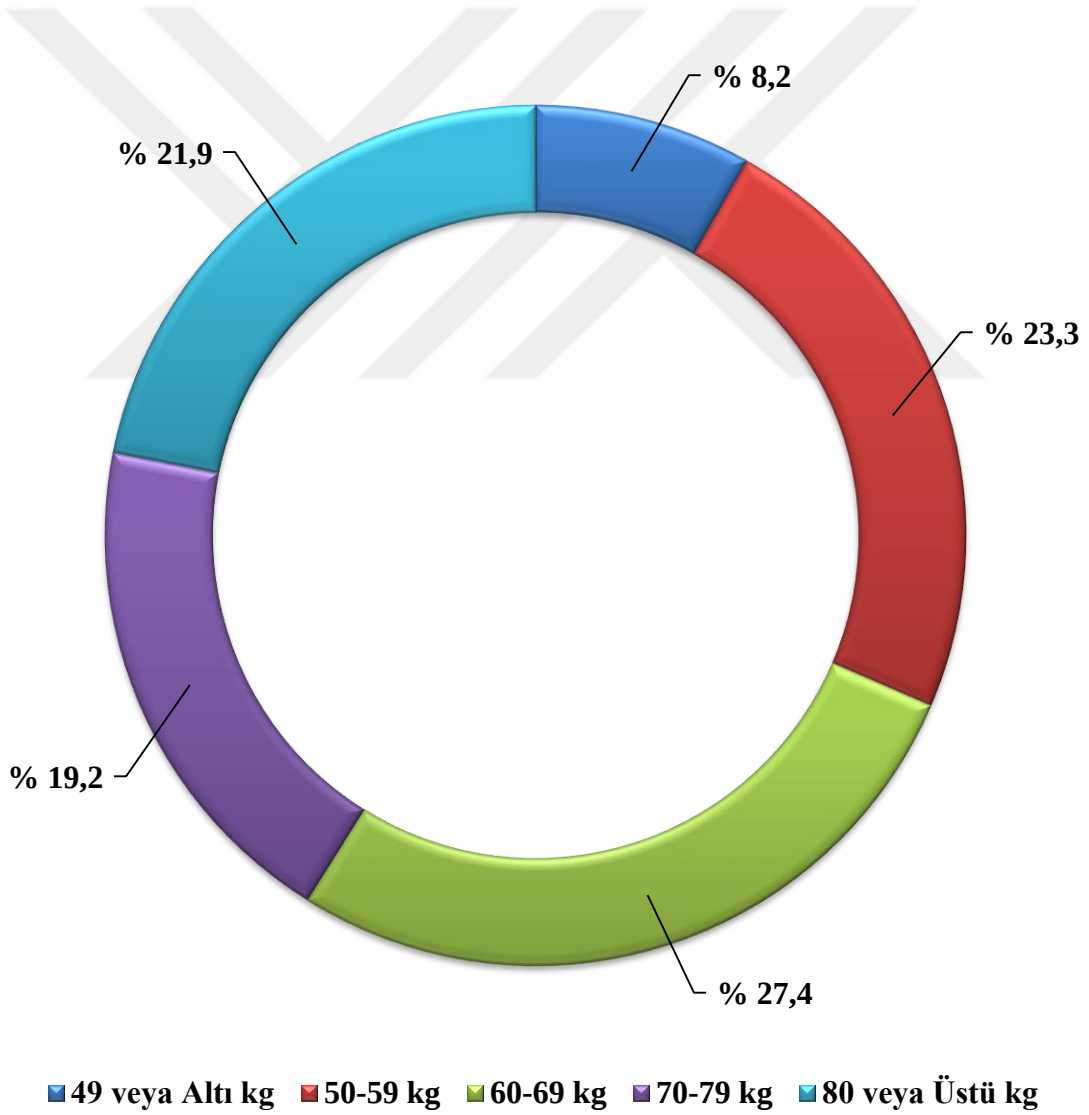


Şekil 32: Katılımcıların boy değişkenine göre dağılımı.

Katılımcıların kilo değişkenine göre dağılımı incelendiğinde 20'si (%27,4) 60-69 kg, 17'si (%23,3) 50-59 kg, 16'sı (%21,9) 80 veya üstü kg, 14'ü (%19,2) 70-79 kg ve 6'sı (%8,2) 49 veya altı kg ve aralığında olduğu görülmüştür (Tablo 9) (Şekil 33).

Tablo 9: Katılımcıların kilo değişkenine göre dağılımı.

Kilo	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
60-69 kg	20	27,4
50-59 kg	17	23,3
80 kg veya Üstü	16	21,9
70-79 kg	14	19,2
49 kg veya Altı	6	8,2
Toplam	73	100

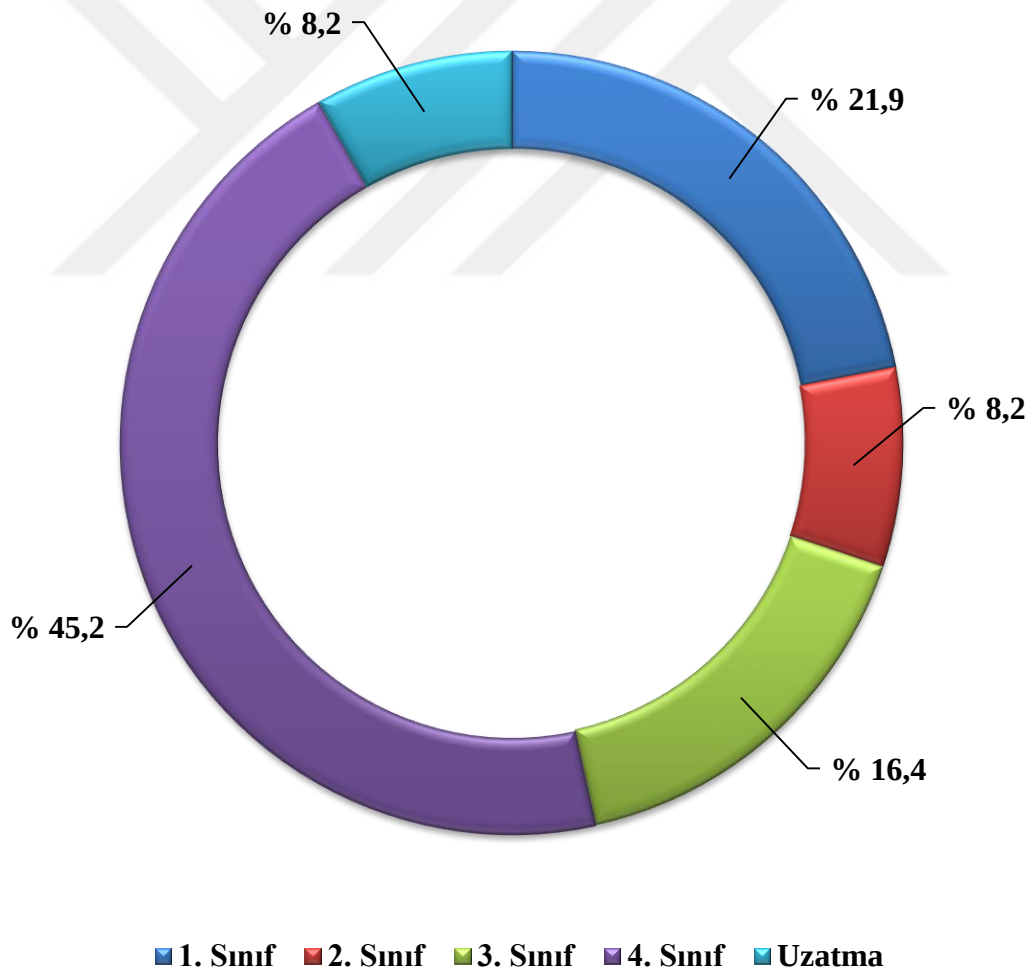


Şekil 33: Katılımcıların kilo değişkenine göre dağılımı.

Katılımcıların 33'ü (%45,2) 4. Sınıf, 16'sı (%21,9) 1. Sınıf, 12'si (%16,4) 3. Sınıf, 6'sı (%8,2) 2. Sınıf ve 6'sı (%8,2) ise Uzatımlardan oluşmaktadır (Tablo 10) (Şekil 34). Peyzaj Mimarlığı bölümü öğretim üyelerinin aktardığı bilgiye göre çizim masaları dört sınıf içinde aktif olarak kullanılmaktadır.

Tablo 10: Katılımcıların eğitim değişkenine göre dağılımı.

Sınıf	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
4. Sınıf	33	45,2
1. Sınıf	16	21,9
3. Sınıf	12	16,4
2. Sınıf	6	8,2
Uzatma	6	8,2
Toplam	73	100

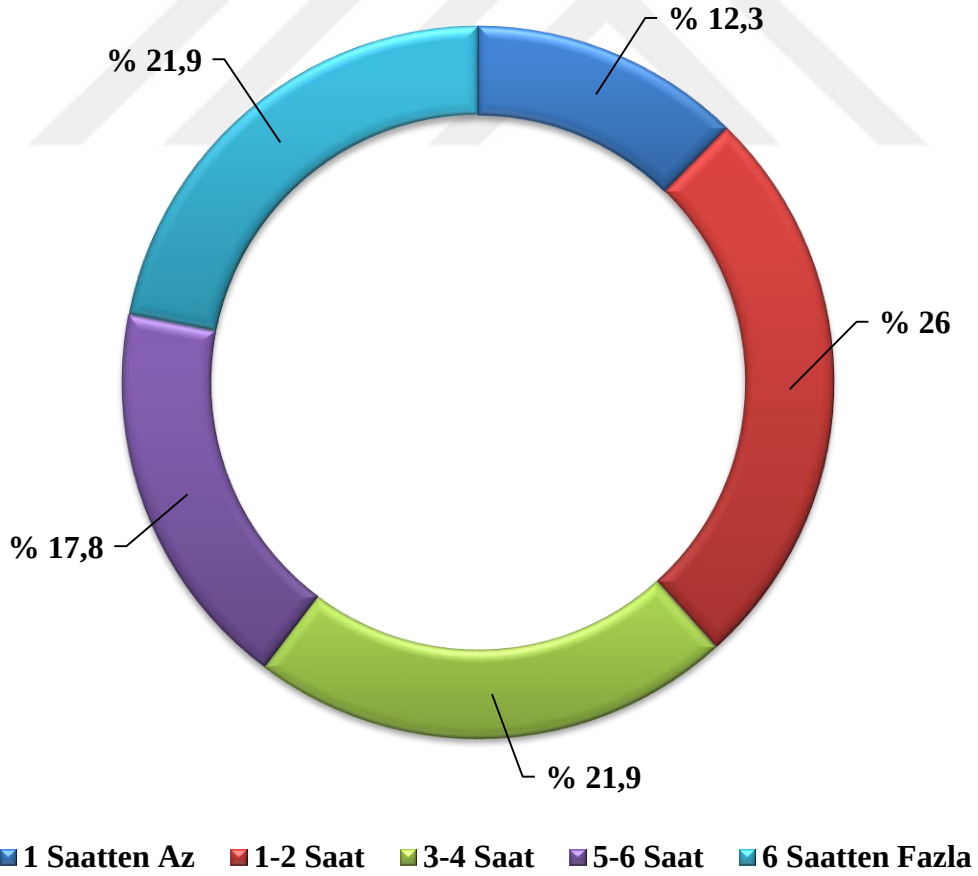


Şekil 34: Katılımcıların eğitimlerindeki kademeye göre dağılımları.

Katılımcıların 19'u (%26) 1-2 saat, 16'sı (%21,9) ise 6 saatten fazla, 16'sı (%21,9) 3-4 saat, 13'ü (%17,8) 5-6 saat ve 9'u (%12,3) 1 saatten az süre çizim masası başında çalışmaktadır (Tablo 11) (Şekil 35). Patel vd. (2010), Schoberth (1962) ve Gshwend (1969) bireylerin uzun saatler oturarak çalışmasının ciddi sağlık problemlerine yol açtığını belirtmektedirler. Bu nedenle kişilerin çalışma esnasında belli aralıklarla mola vermesini, ideal fiziksel aktiviteleri gerçekleştirmesini veya en azından ayakta çalışmasını tavsiye edilmektedirler.

Tablo 11: Katılımcıların çalışma saati değişkenine göre dağılımı.

Çalışma Saati	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
1-2 Saat	19	26
6 Saatten Fazla	16	21,9
3-4 Saat	16	21,9
5-6 Saat	13	17,8
1 Saatten Az	9	12,3
Toplam	73	100



Şekil 35: Katılımcıların çalışma saatlerine göre dağılımları.

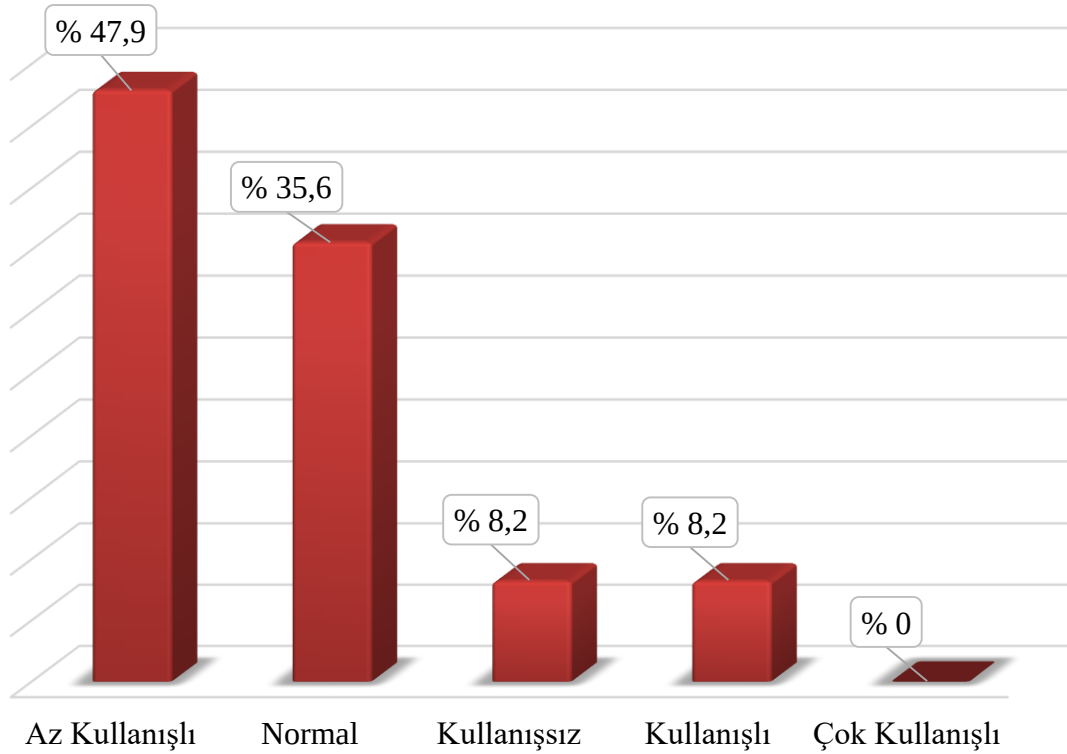
3.3 Çizim Masaları Hakkında Kullanıcı Düşünceleri ve İstekleri

Mevcut çizim masaları hakkında katılımcıların çoğunluğu olan 41'i (%56,1) az kullanışlı veya kullanışsız olduğunu düşünmektedir (Tablo 12) (Şekil 36). Buradan çıkan sonuç çalışmanın ne kadar yerinde olduğunu destekler niteliktedir. Bu nedenle, çalışma kapsamında tasarlanıp üretilen masanın öğrencilerin kullanım memnuniyetini arttırması hedeflenmiştir.

Tablo 12: Mevcut çizim masalarının kullanım memnuniyeti.

Kullanım Durumu	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Az Kullanışlı	35	47,9
Normal	26	35,6
Kullanışsız	6	8,2
Kullanışlı	6	8,2
Çok Kullanışlı	0	0
Toplam	73	100

Mevcut çizim masasını ne kadar kullanışlı buluyorsunuz?



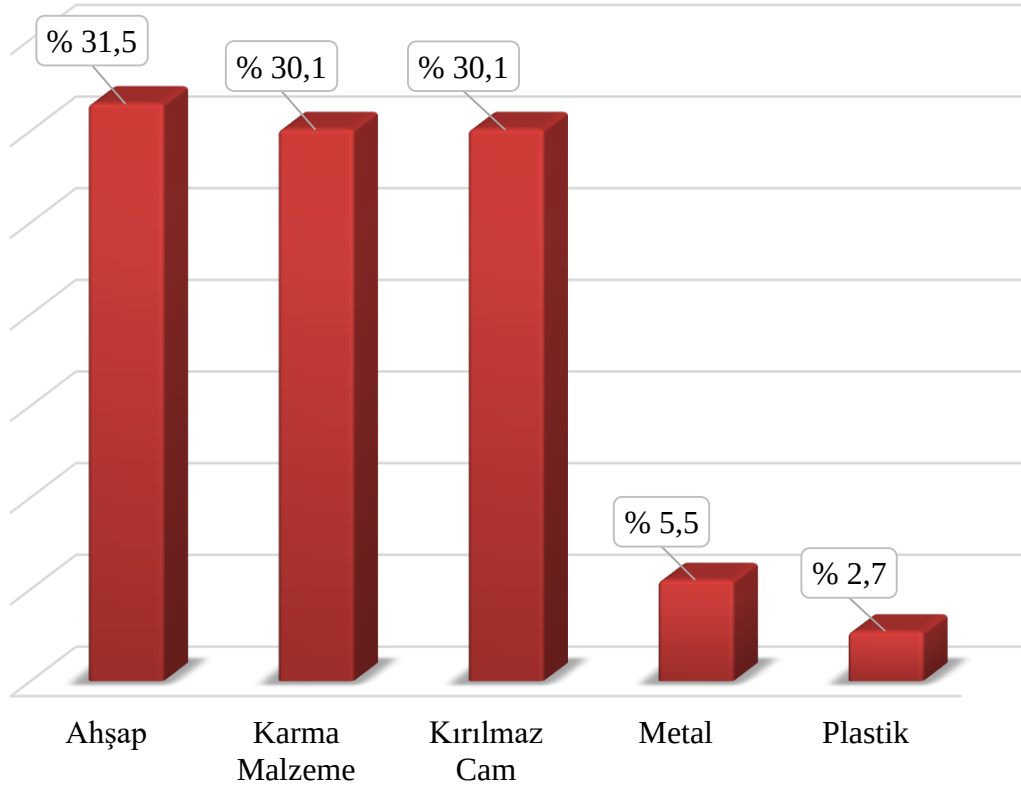
Şekil 36: Mevcut çizim masalarının kullanım memnuniyeti.

Tasarlanacak olan çizim masasının üst tabla malzemesinin seçimi olarak katılımcıların çoğunluğu kararsız olmak ile birlikte 23'ü (%31,5) ahşap esaslı, 22'si (%30,1) karma malzeme ve 22'si (%30,1) kırılmaz cam kullanılmasını istemiştir (Tablo 13) (Şekil 37). Çalışma kapsamında yeniden tasarlanıp üretilen çizim masasının üst tablası her ihtiyaca hitap edebilmesi amacıyla birden fazla karma malzemeden yapılmıştır.

Tablo 13: Tasarlanacak olan çizim masasının üst tabla malzemesi talebi.

Tabla Malzemesi	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Ahşap	23	31,5
Karma Malzeme	22	30,1
Kırılmaz Cam	22	30,1
Metal	4	5,5
Plastik	2	2,7
Toplam	73	100

**Tasarlanacak olan çizim masası üzerindeki üst tablanın
hangi malzemeden olmasını istersiniz?**



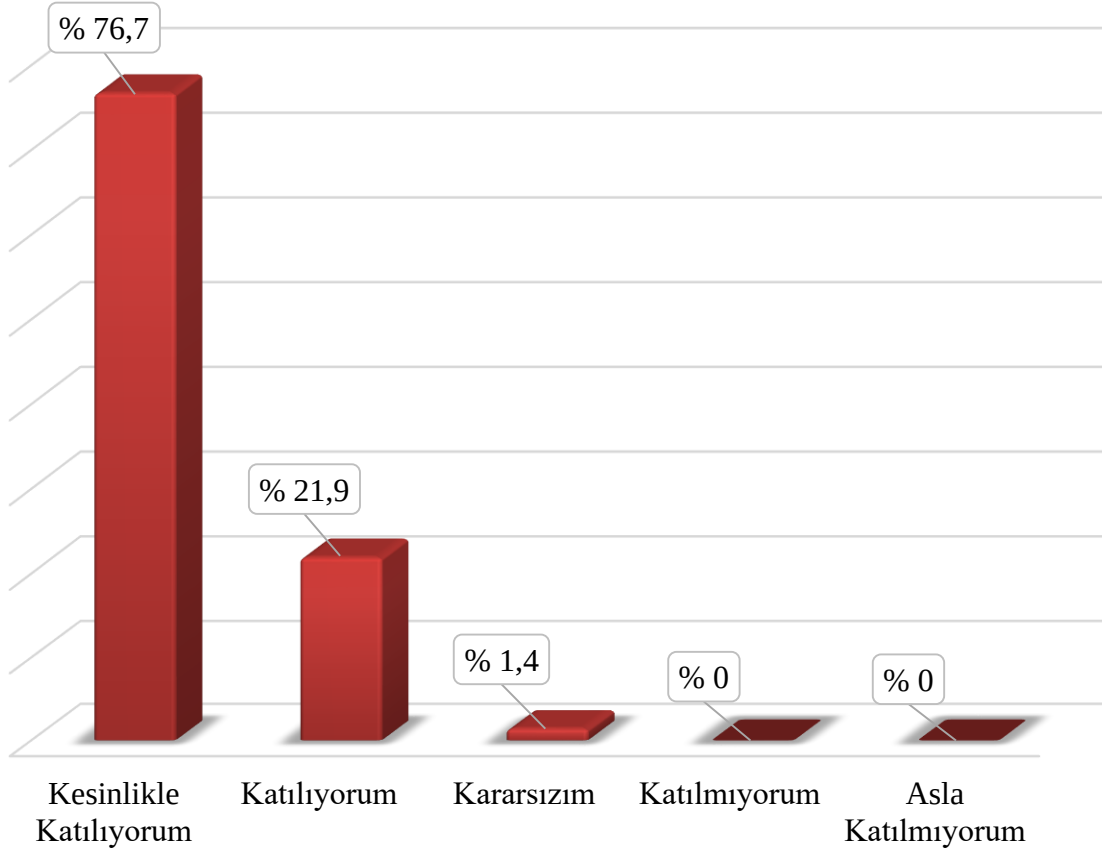
Şekil 37: Tasarlanacak olan çizim masasının üst tabla malzemesi talebi.

Tasarlanacak olan çizim masasında sabit olarak kullanabilen araç-gereçler bulundurulması sorusuna katılımcıların çoğunluğu olan 72'si (%98,6) kesinlikle katılıyorum veya katılıyorum seçeneklerinden birini tercih etmişlerdir (Tablo 14) (Şekil 38). Çalışma kapsamında yeniden tasarlanıp üretilen çizim masasında kullanıcıların kullanabileceği sabit araç-gereçler bulunmasına özen gösterilmiştir.

Tablo 14: Tasarlanacak olan çizim masasında sabit araç-gereç talebi.

Araç-Gereç	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Kesinlikle Katılıyorum	56	76,7
Katılıyorum	16	21,9
Kararsızım	1	1,4
Katılmıyorum	0	0
Asla Katılmıyorum	0	0
Toplam	73	100

Tasarlanacak olan çizim masasında kullanabileceğimiz sabitlenmiş araç-gereçlerin olmasını isterim.



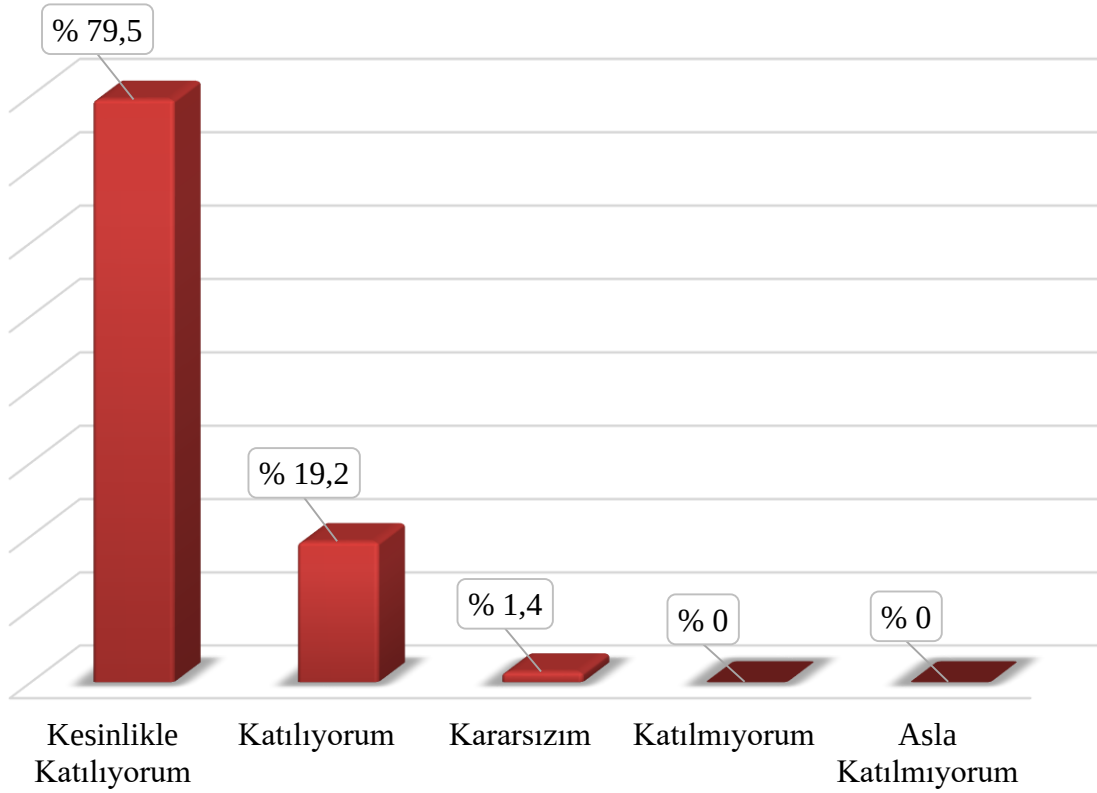
Şekil 38: Tasarlanacak olan çizim masasında sabit araç-gereç talebi.

Tasarlanacak olan çizim masasında ekipmanları saklayabilmek için özel bölüm bulundurulması sorusuna katılımcıların 72'si (%98,7) kesinlikle katılıyorum veya katılıyorum seçeneklerinden birini tercih etmişlerdir (Tablo 15) (Şekil 39). Çalışma kapsamında yeniden tasarlanıp üretilen çizim masasında kullanıcıların çizim ekipmanlarını saklayabileceği çekmeceli keson dolap, rulo tüp proje saklama yeri ve kalemlik yerleri bulunmasına önem verilmiştir.

Tablo 15: Tasarlanacak olan çizim masasında ekipman yeri talebi.

Ekipman Yeri	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Kesinlikle Katılıyorum	58	79,5
Katılıyorum	14	19,2
Kararsızım	1	1,4
Katılmıyorum	0	0
Asla Katılmıyorum	0	0
Toplam	73	100

Tasarlanacak olan çizim masasında malzemelerimizi bulundurabileceğimiz bir yer olmasını isterim.



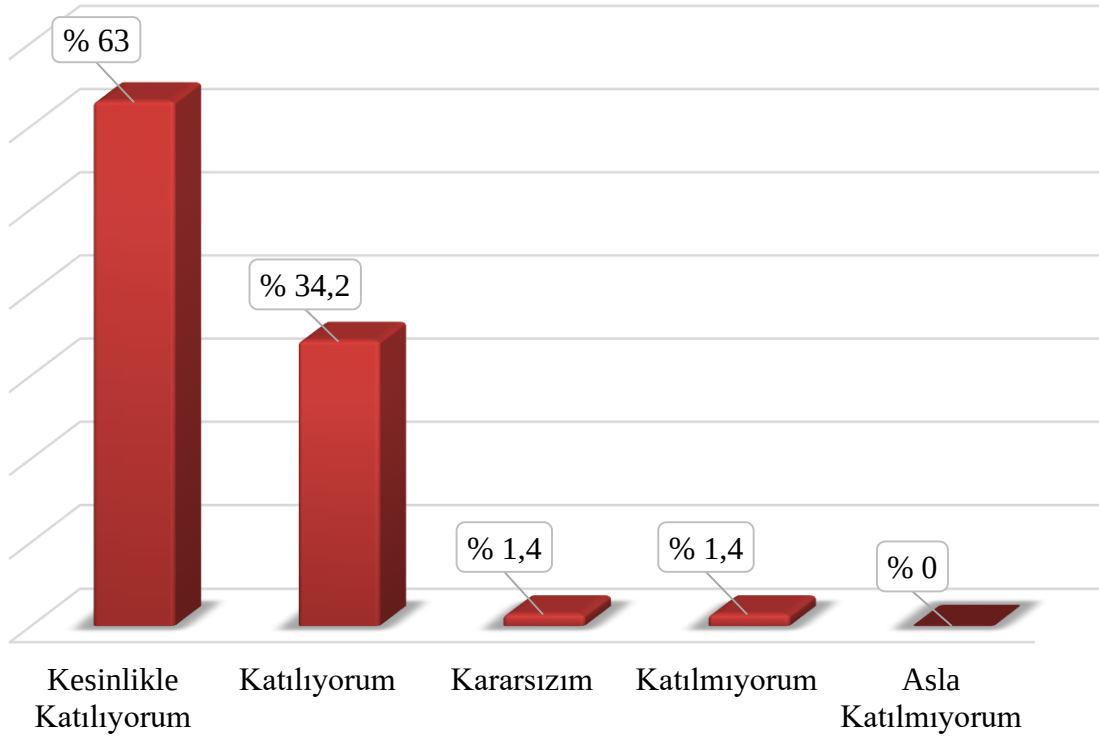
Şekil 39: Tasarlanacak olan çizim masasında ekipman yeri talebi.

Tasarlanacak olan çizim masasında bilgisayarınızla çalışabilmek için özel alan bulundurulması sorusuna katılımcıların 71'i (%97,2) kesinlikle katılıyorum veya katılıyorum seçeneklerinden birini tercih etmişlerdir (Tablo 16) (Şekil 40). Çalışma kapsamında yeniden tasarlanıp üretilen çizim masasında kullanıcıların çalışma esnasında diz üstü bilgisayarlarıyla da çalışabileceği keson dolabın üzerinde özel bir alan ayrılmasına dikkat edilmiştir.

Tablo 16: Tasarlanacak olan çizim masasında bilgisayar yeri talebi.

Bilgisayar Yeri	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Kesinlikle Katılıyorum	46	63
Katılıyorum	25	34,2
Kararsızım	1	1,4
Katılmıyorum	1	1,4
Asla Katılmıyorum	0	0
Toplam	73	100

Tasarlanacak olan çizim masasında bilgisayarımızla çalışabileceğimiz bir yer olmasını isterim.



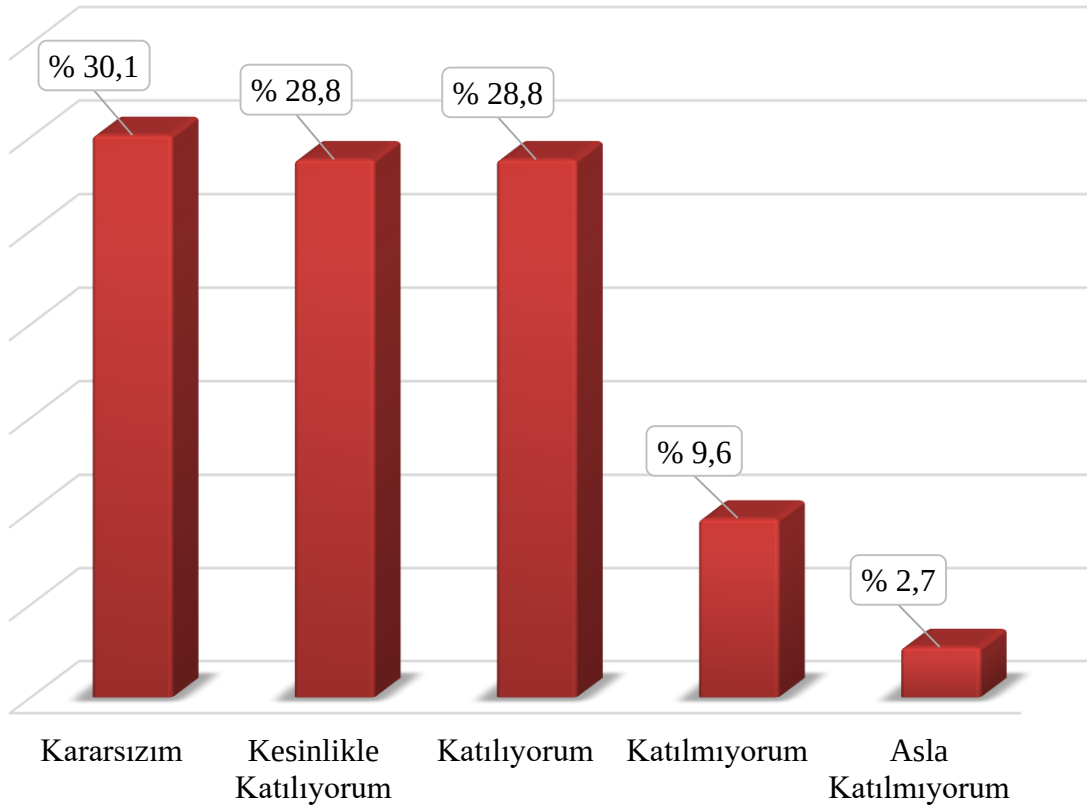
Şekil 40: Tasarlanacak olan çizim masasında bilgisayar yeri talebi.

Tasarlanacak olan çizim masasının portatif olması sorusuna katılımcıların çoğunluğu 42'si (%57,6) kesinlikle katılıyorum veya katılıyorum seçeneklerinden birini tercih etmişlerdir (Tablo 17) (Şekil 41). Çalışma kapsamında yeniden tasarlanıp üretilen çizim masasının demonte olma özelliğinin yanı sıra katlanabilmesi özelliğiyle de taşınabilir olması sağlanmıştır.

Tablo 17: Tasarlanacak olan çizim masasının portatif olması talebi.

Portatif Olması	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Kararsızım	22	30,1
Kesinlikle Katılıyorum	21	28,8
Katılıyorum	21	28,8
Katılmıyorum	7	9,6
Asla Katılmıyorum	2	2,7
Toplam	73	100

Tasarlanacak olan çizim masamızın portatif olmasını tercih ederim.



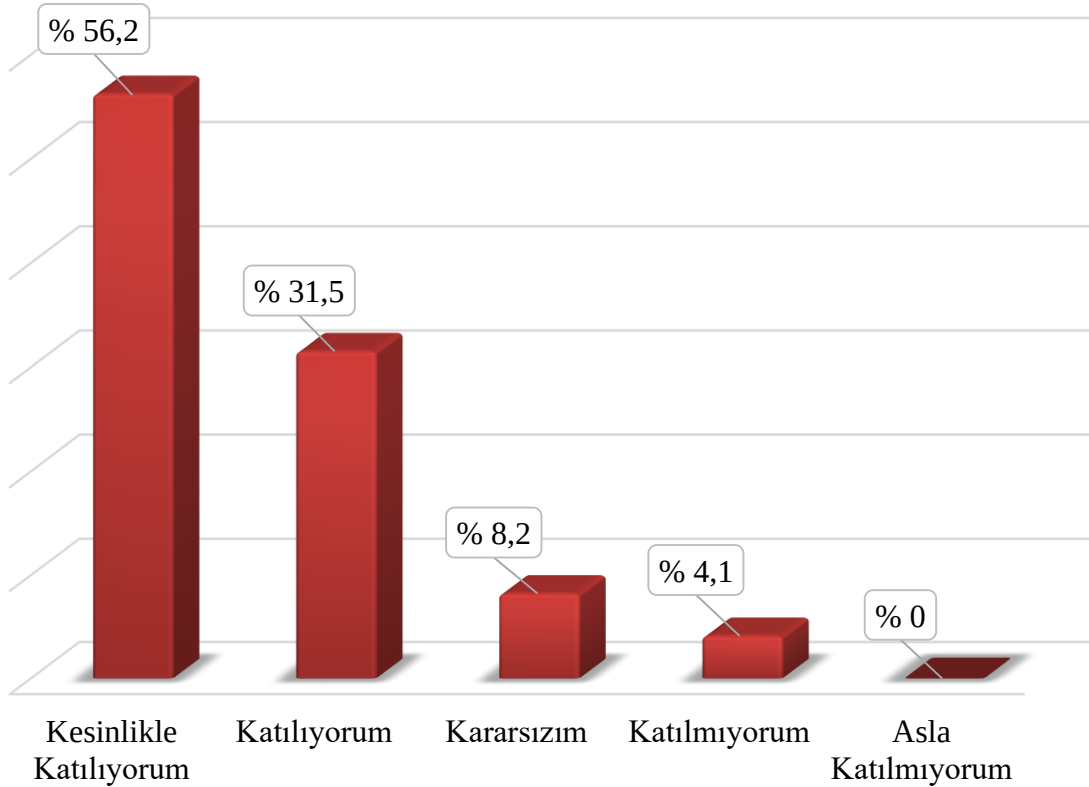
Şekil 41: Tasarlanacak olan çizim masasının portatif olması talebi.

Tasarlanacak olan çizim masasında araç-gereçlerin düşmesini engelleyen bir aparat olması sorusuna katılımcıların çoğunluğu 64'ü (%87,7) kesinlikle katılıyorum veya katılıyorum seçeneklerinden birini tercih etmişlerdir (Tablo 18) (Şekil 42). Çalışma kapsamında yeniden tasarlanıp üretilen çizim masasında hem dirsek konforunu sağlamak hem de kalem vb. eşyaların düşmesini engellemek amacıyla deri kaplamalı yumuşak bir aparat bulunmasına özen gösterilmiştir.

Tablo 18: Tasarlanacak olan çizim masasında düşme engeli olması talebi.

Dirsek Desteği	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Kesinlikle Katılıyorum	41	56,2
Katılıyorum	23	31,5
Kararsızım	6	8,2
Katılmıyorum	3	4,1
Asla Katılmıyorum	0	0
Toplam	73	100

Tasarlanacak olan çizim masasında kalem vb. eşyalarımızın yere düşmesini engelleyen aparatlar olmasını isterim.



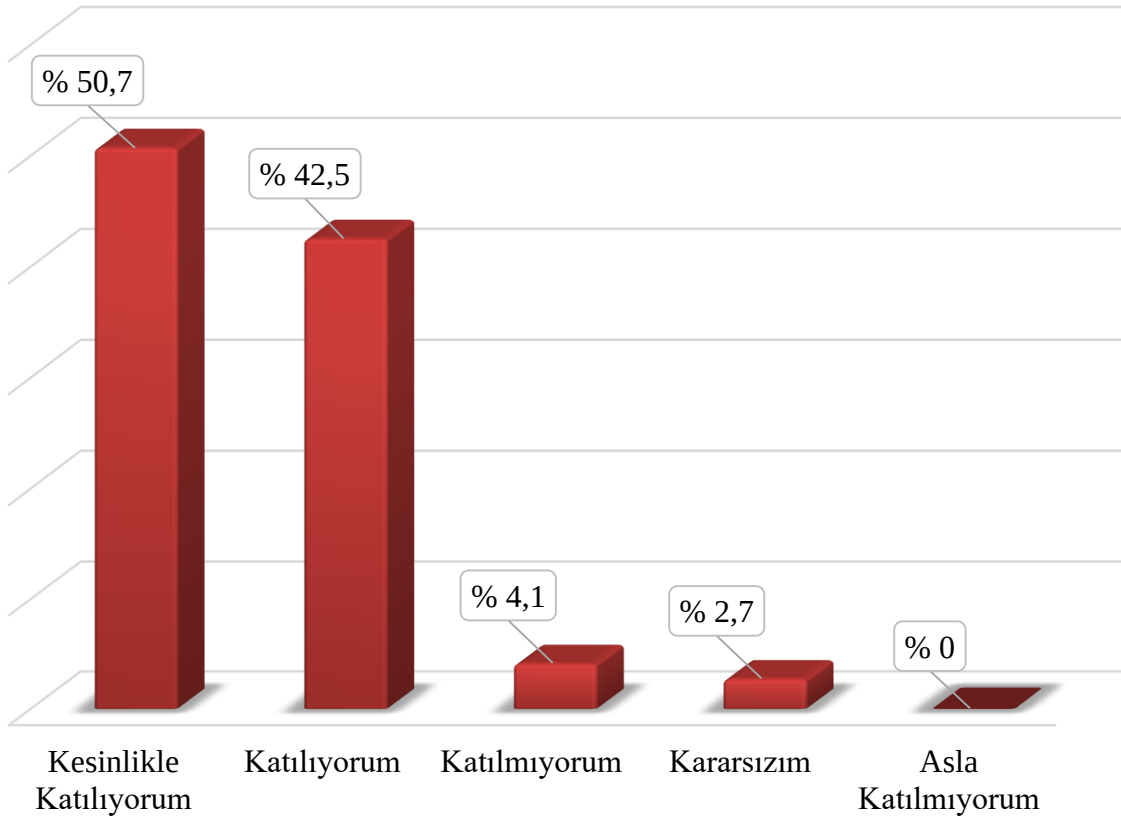
Şekil 42: Tasarlanacak olan çizim masasında düşme engeli olması talebi.

Tasarlanacak olan çizim masasının her iki yöne de açısının ayarlanabilir olması sorusuna katılımcıların 68'i (%93,2) kesinlikle katılıyorum veya katılıyorum seçeneklerinden birini tercih etmişlerdir (Tablo 19) (Şekil 43). Çalışma kapsamında yeniden tasarlanıp üretilen çizim masasının her iki yönde ayarlanabilmesini sağlayan katlanır masa mekanizması tasarlanmıştır.

Tablo 19: Tasarlanacak olan çizim masasının her iki yöne açılı olması talebi.

Her İki Yönde Açılı	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Kesinlikle Katılıyorum	37	50,7
Katılıyorum	31	42,5
Katılmıyorum	3	4,1
Kararsızım	2	2,7
Asla Katılmıyorum	0	0
Toplam	73	100

Tasarlanacak olan çizim masasının üst tablasının her iki yönde de açısının ayarlanabilir olmasını tercih ederim.



Şekil 43: Tasarlanacak olan çizim masasının her iki yöne açılı olması talebi.

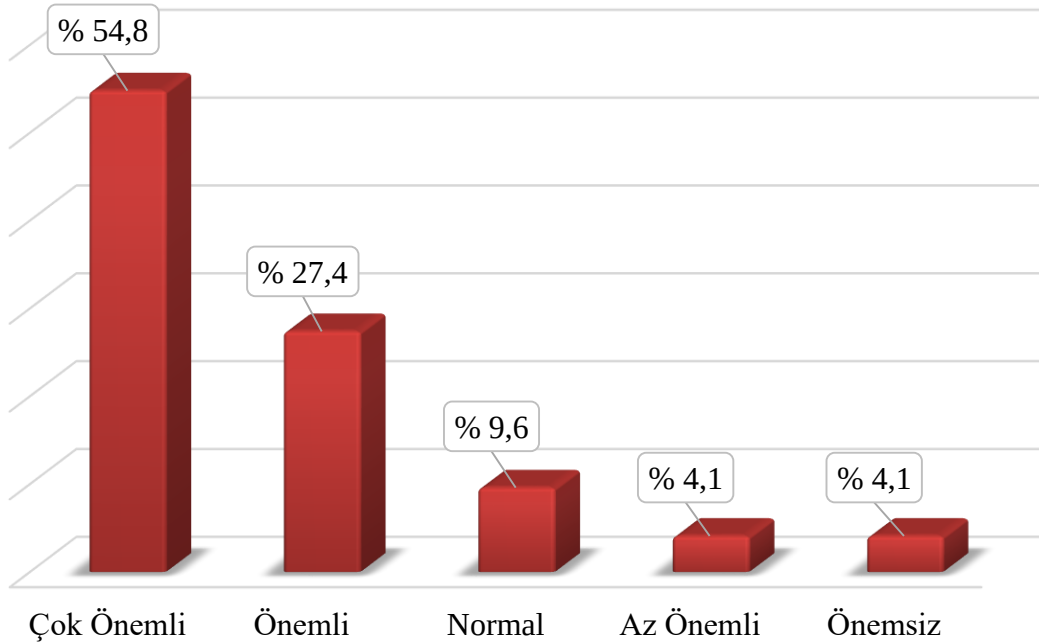
3.4 Mevcut Çizim Masalarına Ait Kusurlar ve Kullanıcı Düşünceleri

Mevcut çizim masalarının ergonomik ve fonksiyonel olmaması kusurunun çalışma verimlerini olumsuz etkilemesinin önemi hakkında katılımcıların 60'ı (%82,2) çok önemli veya önemli bir kusur olduğunu düşünmektedir (Tablo 20) (Şekil 44). Buradan çıkan sonuca göre mevcut çizim masaların ergonomik ve fonksiyonel olmaması kusurunun kullanıcılar için ciddi bir sorun olduğu görülebilmektedir.

Tablo 20: Mevcut çizim masalarının ergonomikliği hakkında katılımcı görüşleri.

Ergonomik ve Fonksiyonel	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Çok Önemli	40	54,8
Önemli	20	27,4
Normal	7	9,6
Az Önemli	3	4,1
Önemsiz	3	4,1
Toplam	73	100

Mevcut çizim masalarının ergonomik ve fonksiyonel olmaması sorunu sizin için ne kadar önemlidir?



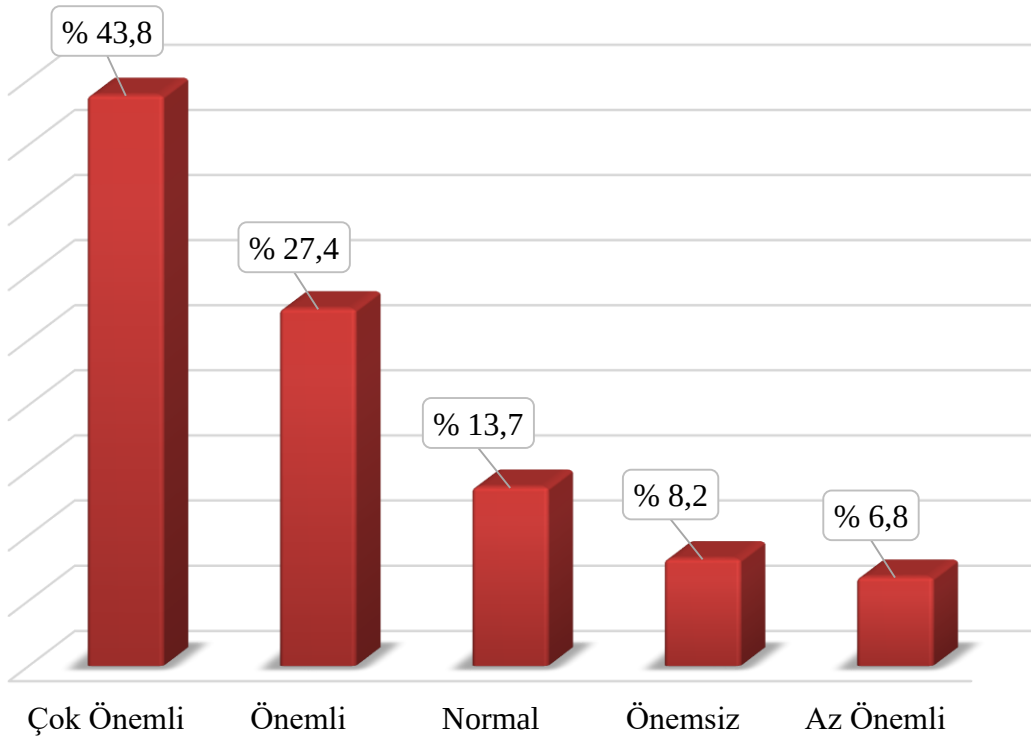
Şekil 44: Mevcut çizim masalarının ergonomikliği hakkında katılımcı görüşleri.

Mevcut çizim masalarının yükseklik ve eğrilik ayarlarının yapılmasının çok zor olması kusurunun çalışma verimlerini olumsuz etkilemesinin önemi hakkında katılımcıların 52'si (%71,2) çok önemli veya önemli bir kusur olduğunu düşünmektedir (Tablo 21) (Şekil 45). Bu nedenle, çalışma kapsamında yeniden tasarlanıp üretilen çizim masasının yükseklik ve eğrilik ayarlarının mümkün olduğunca kullanıcıya yakın ve rahat bir şekilde yapılması göz önünde bulundurulmuştur.

Tablo 21: Mevcut çizim masasının yüksekliği ve eğriliği hakkında katılımcı görüşleri.

Yükseklik ve Eğrilik Ayarları	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Çok Önemli	32	43,8
Önemli	20	27,4
Normal	10	13,7
Önemsiz	6	8,2
Az Önemli	5	6,8
Toplam	73	100

Mevcut çizim masalarının yükseklik ve eğrilik ayarlarının yapılmasının çok zor olması sorunu sizin için ne kadar önemlidir?



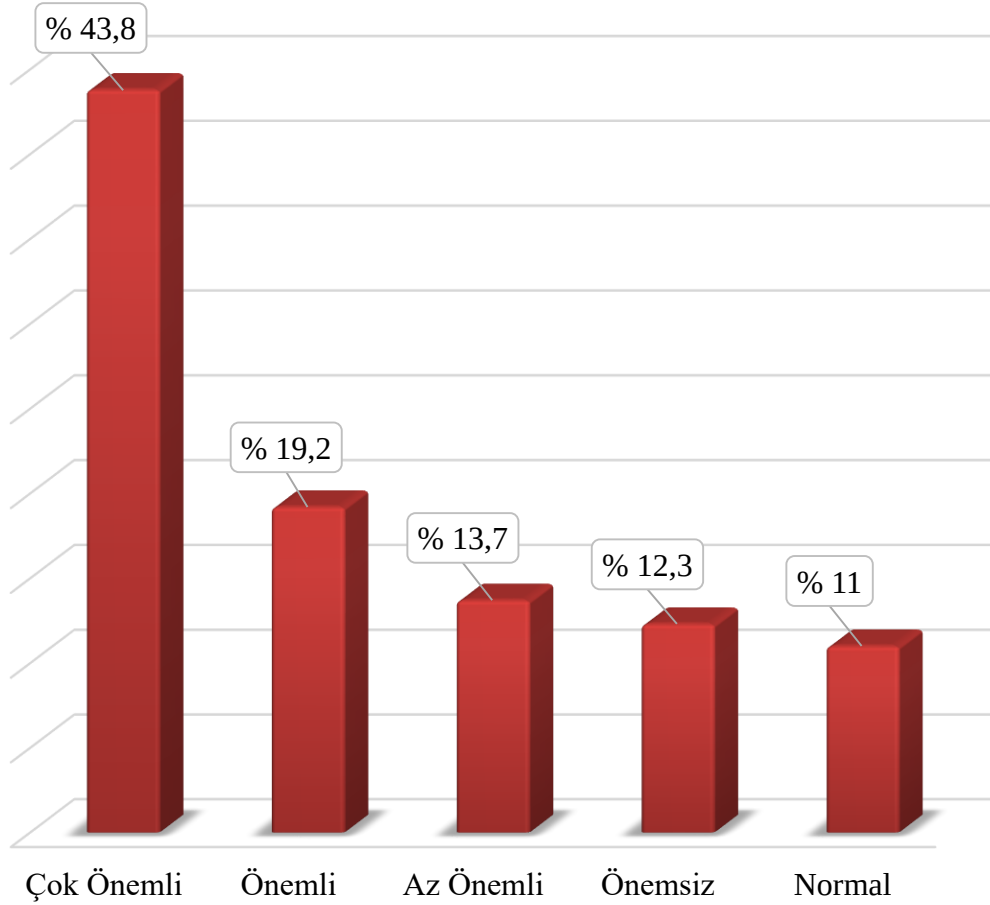
Şekil 45: Mevcut çizim masasının yüksekliği ve eğriliği hakkında katılımcı görüşleri.

Mevcut çizim masalarının ölçülerinin uygun olmaması kusurunun çalışma verimlerini olumsuz etkilemesinin önemi hakkında katılımcıların 46'sı (%63) çok önemli veya önemli bir kusur olduğunu düşünmektedir (Tablo 22) (Şekil 46). Burada çizim masalarının üst tablasının ölçüsü olarak belli bir iş alanında kullanıldığı düşüncesiyle kullanılan en büyük standart kağıt ölçüsü A0 baz alınmıştır.

Tablo 22: Mevcut çizim masalarının ölçüleri hakkında katılımcı görüşleri.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Çok Önemli	32	43,8
Önemli	14	19,2
Az Önemli	10	13,7
Önemsiz	9	12,3
Normal	8	11
Toplam	73	100

Mevcut çizim masalarının ölçülerinin uygun olmaması sorunu sizin için ne kadar önemlidir?



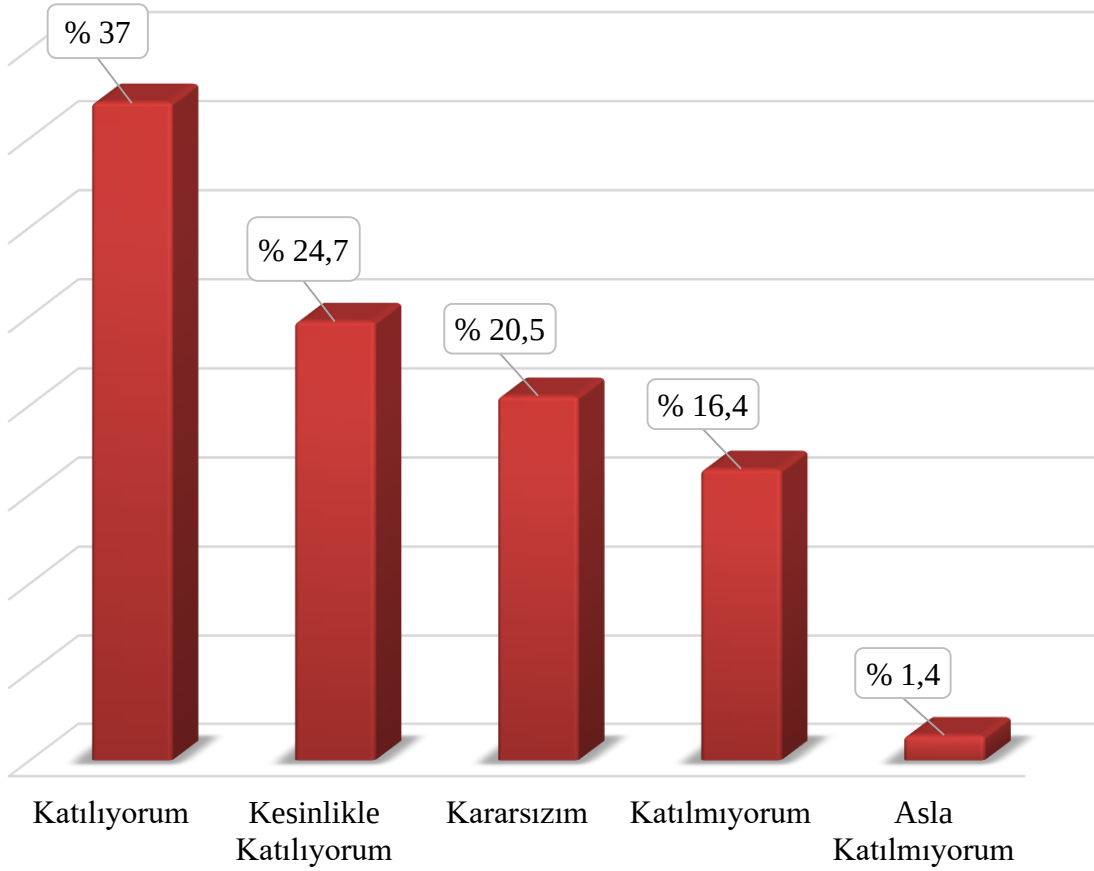
Şekil 46: Mevcut çizim masalarının ölçüleri hakkında katılımcı görüşleri.

Mevcut çizim masasında bacakların alt ara kayıtlarına değmesi sorusuna katılımcıların 45'i (%61,7) kesinlikle katılıyorum veya katılıyorum seçeneklerinden birini tercih etmişlerdir (Tablo 23) (Şekil 47). Çalışma kapsamında yeniden tasarlanıp üretilen çizim masasında alt ara kayıt sayısı sadece bir tane olmakla birlikte kullanıcıyı rahatsız etmeyecek bir konumda yer almasına özen gösterilmiştir.

Tablo 23: Mevcut çizim masasının alt ara kayıtları hakkında katılımcı görüşleri.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Katılıyorum	27	37
Kesinlikle Katılıyorum	18	24,7
Kararsızım	15	20,5
Katılmıyorum	12	16,4
Asla Katılmıyorum	1	1,4
Toplam	73	100

Mevcut çizim masalarında dizlerimin çizim masasının alt ara kayıtlarına değmesi gibi sorunlar yaşıyorum.



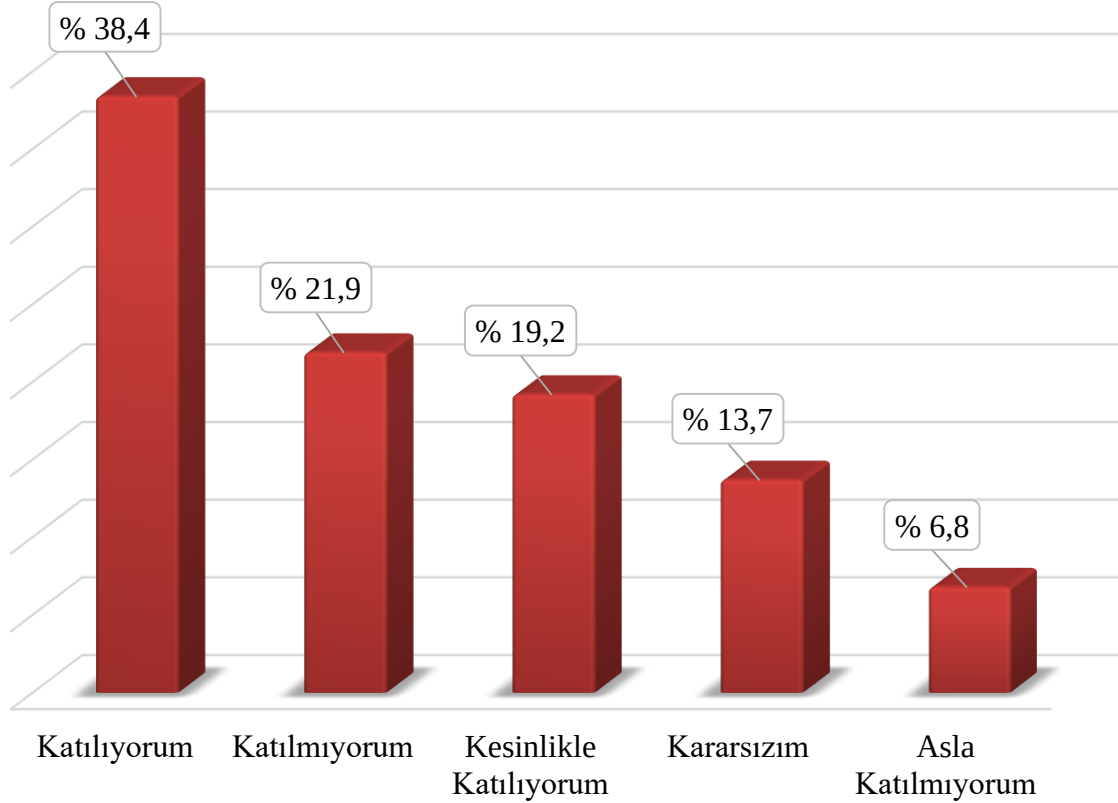
Şekil 47: Mevcut çizim masasının alt ara kayıtları hakkında katılımcı görüşleri.

Mevcut kullanılan çizim masasının üst tablasının alçak veya yüksek olması sorusuna katılımcıların 42'si (%57,6) kesinlikle katılıyorum veya katılıyorum seçeneklerinden birini tercih etmişlerdir (Tablo 24) (Şekil 48). Bu nedenle, çalışma kapsamında yeniden tasarlanıp üretilen çizim masasının kullanıcılara yüksekliği kolayca ayarlanabilme imkânı sağlamasına dikkat edilmiştir. Can vd. (2015) mobilyaların tasarımlarında kullanıcılar tarafından özellikle yüksekliklerin ayarlanabilir olmasının tercih edildiğini vurgulamışlardır.

Tablo 24: Mevcut çizim masasının üst tablasının hakkında katılımcı görüşleri.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Katılıyorum	28	38,4
Katılmıyorum	16	21,9
Kesinlikle Katılıyorum	14	19,2
Kararsızım	10	13,7
Asla Katılmıyorum	5	6,8
Toplam	73	100

Mevcut çizim masasında çizim yaparken kolların göğüs hizasında veya göbek altı hizasında olması gibi sorunlar yaşıyorum.



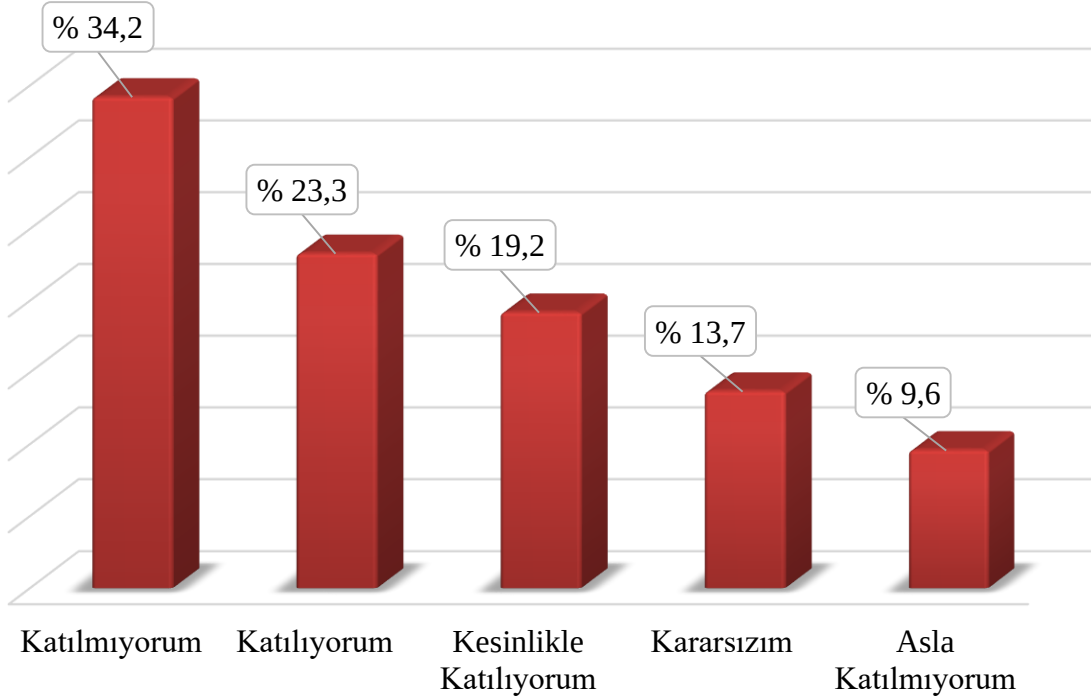
Şekil 48: Mevcut çizim masasının üst tablası hakkında katılımcı görüşleri.

Mevcut kullanılan çizim masasında oturur pozisyonda belli bölgelere yetişememe sorusuna katılımcıların 32'si (%43,8) katılmıyorum veya asla katılmıyorum seçeneklerinden birini tercih etmişlerdir (Tablo 25) (Şekil 49). Bunun nedeni olarak, öncelikle çizim masalarının üst tabla ölçüsünün çalışma alanının gerekliliğinden dolayı zorunlu olduğundan veya kullanıcıların belli ayar kollarına yetişebilmesine rağmen kullanamadığı için yetiştirme gereksinimine ihtiyaç duymamasından dolayı düşünülebilir. Çalışma kapsamında tasarlanıp üretilen çizim masasında üst tabla ölçüsü küçültülememesine rağmen ayar kolları, kontrol düğmeleri, araç-gereç vb. yerlerin kullanıcıya yakın olmasına özen gösterilmiştir.

Tablo 25: Mevcut çizim masasında erişememe sorunu hakkında katılımcı görüşleri.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Katılmıyorum	25	34,2
Katılıyorum	17	23,3
Kesinlikle Katılıyorum	14	19,2
Kararsızım	10	13,7
Asla Katılmıyorum	7	9,6
Toplam	73	100

Mevcut çizim masasında çalışma esnasında bulunduğum yerden masanın köşelerine ve belli kısımlarına yetişemiyorum.



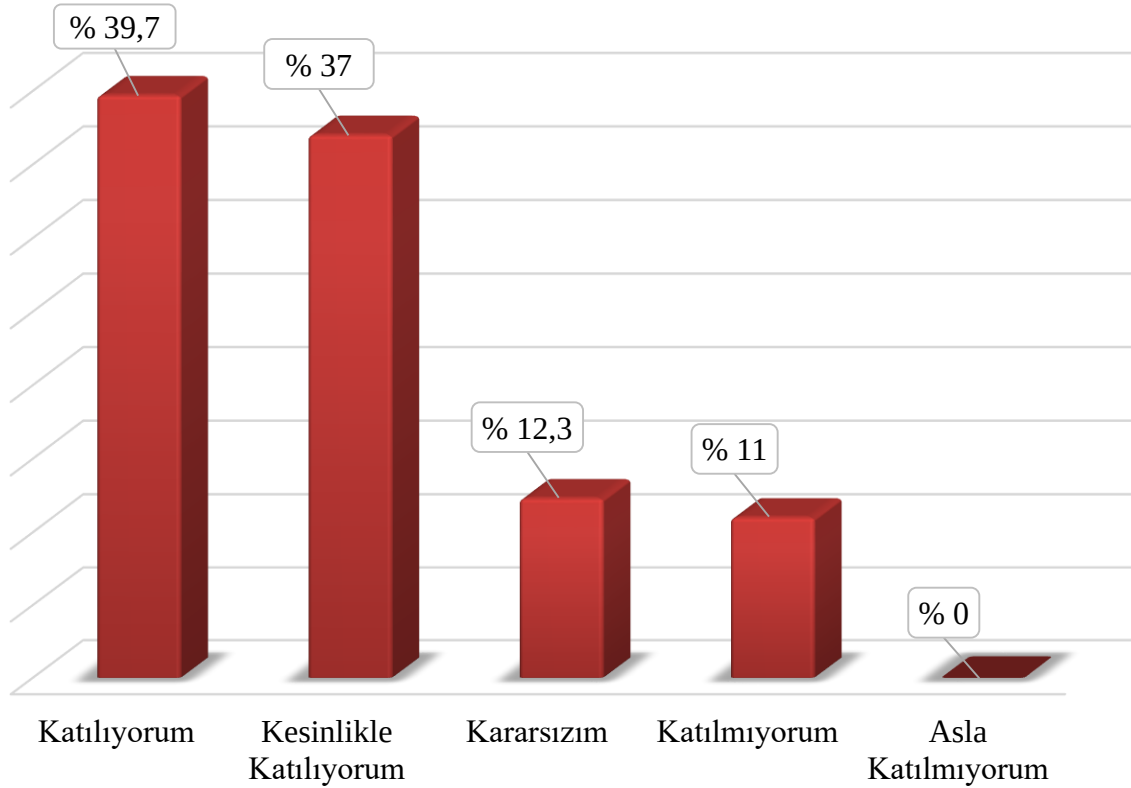
Şekil 49: Mevcut çizim masasında erişememe sorunu hakkında katılımcı görüşleri.

Mevcut kullanılan çizim masasının yükseklik ve eğrilik ayarlarının kolay bir şekilde yapılamaması sorusuna katılımcıların 56'sı (%76,7) kesinlikle katılıyorum veya katılıyorum seçeneklerinden birini tercih etmişlerdir (Tablo 26) (Şekil 50). Çalışma kapsamında tasarlanıp üretilen çizim masasının yükseklik ve eğrilik ayarları kullanıcıya yakın olan ayaklarının kontrol kumandaları ve üst tablasının ayar kolları yardımıyla kolay, pratik, hızlı ve güvenli bir şekilde yapılabilmektedir.

Tablo 26: Mevcut çizim masasının ayarları hakkında katılımcı görüşleri.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Katılıyorum	29	39,7
Kesinlikle Katılıyorum	27	37
Kararsızım	9	12,3
Katılmıyorum	8	11
Asla Katılmıyorum	0	0
Toplam	73	100

Mevcut çizim masasının yükseklik ve eğrilik ayarlarını çok zor şekilde yapabiliyorum.



Şekil 50: Mevcut çizim masasının ayarları hakkında katılımcı görüşleri.

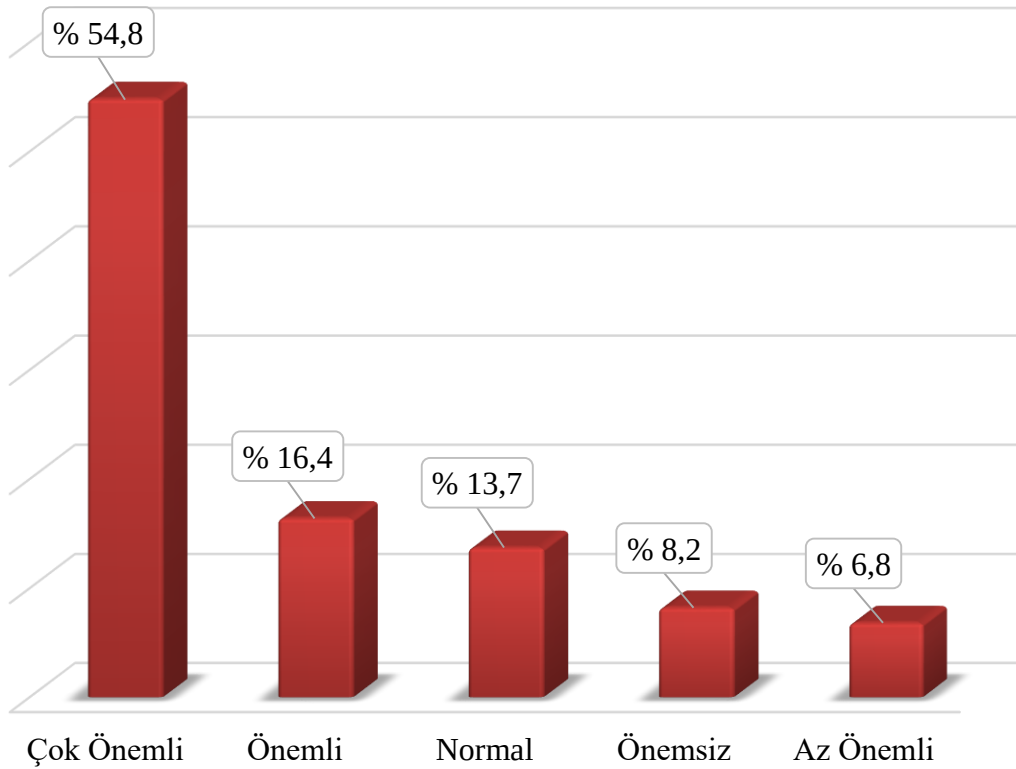
3.5 Mevcut Oturma Elemanlarına Ait Kusurlar ve Kullanıcı Düşünceleri

Mevcut sandalyelerin kullanıma ve ergonomiye uygun olmaması kusurunun çalışma verimlerini olumsuz etkilemesinin önemi hakkında katılımcıların 52'si (%71,2) çok önemli veya önemli bir kusur olduğunu düşünmektedir (Tablo 27) (Şekil 51). Buradan çıkarılan sonuca göre kullanıcılar için oturma elemanlarının da en az çizim masaları kadar önemli bir unsur olduğu görülebilmektedir.

Tablo 27: Mevcut sandalyelerin kullanışlılığı hakkında katılımcı görüşleri.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Çok Önemli	40	54,8
Önemli	12	16,4
Normal	10	13,7
Önemsiz	6	8,2
Az Önemli	5	6,8
Toplam	73	100

Mevcut sandalyelerin kullanıma ve ergonomiye uygun olmaması sorunu sizin için ne kadar önemlidir?



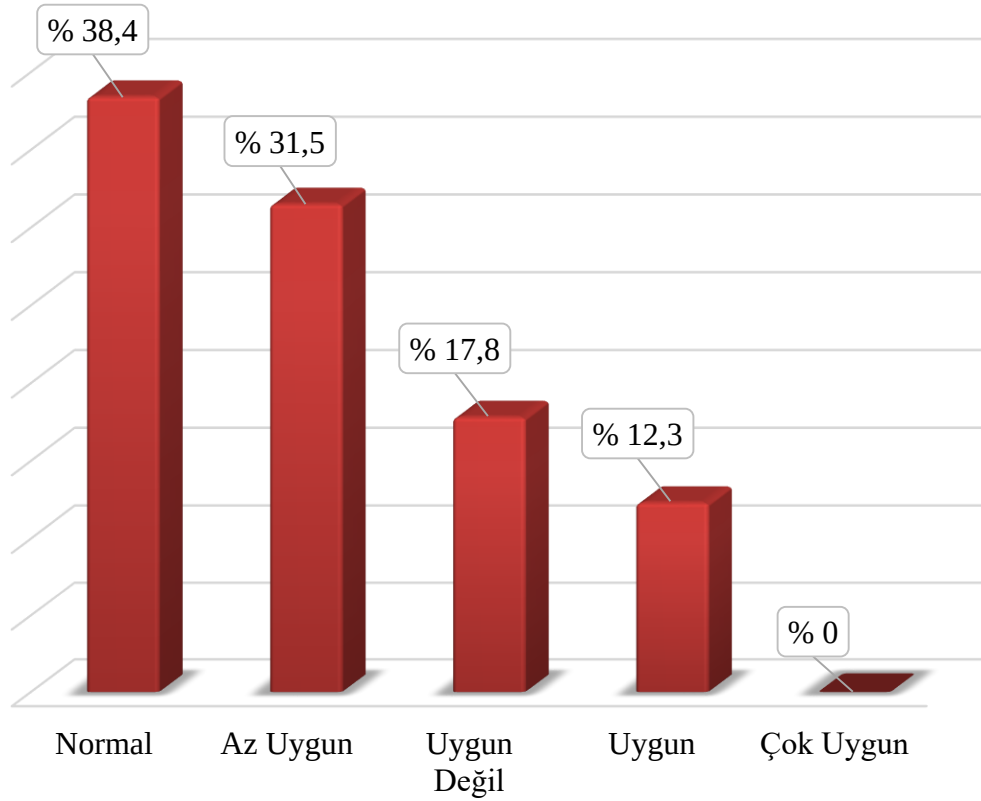
Şekil 51: Mevcut sandalyelerin kullanışlılığı hakkında katılımcı görüşleri.

Mevcut kullanılan sandalyelerin çalışma açısından uygunluğu hakkında katılımcıların 28'i (%38,4) normal ve 23'ü (%31,5) az uygun olduğunu düşünmektedir (Tablo 28) (Şekil 52). Burada oturma elemanı hakkında kullanıcıların normal ve az uygun seçenekleri arasında kalmalarının nedeni olarak bazı sınıflarda kullanıma hitap edebilen sandalyelerin bulunması gösterilebilir. Ancak yine de çalışma kapsamında kullanıcı isteklerine daha iyi hitap edebilmek amacıyla ergonomik bir çalışma sandalyesi temin edilmiştir.

Tablo 28: Mevcut sandalyelerin uygunluğu hakkında katılımcı görüşleri.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Normal	28	38,4
Az Uygun	23	31,5
Uygun Değil	13	17,8
Uygun	9	12,3
Çok Uygun	0	0
Toplam	73	100

Mevcut sandalyeniz kullanıma ve rahatlığa ne kadar uygun?



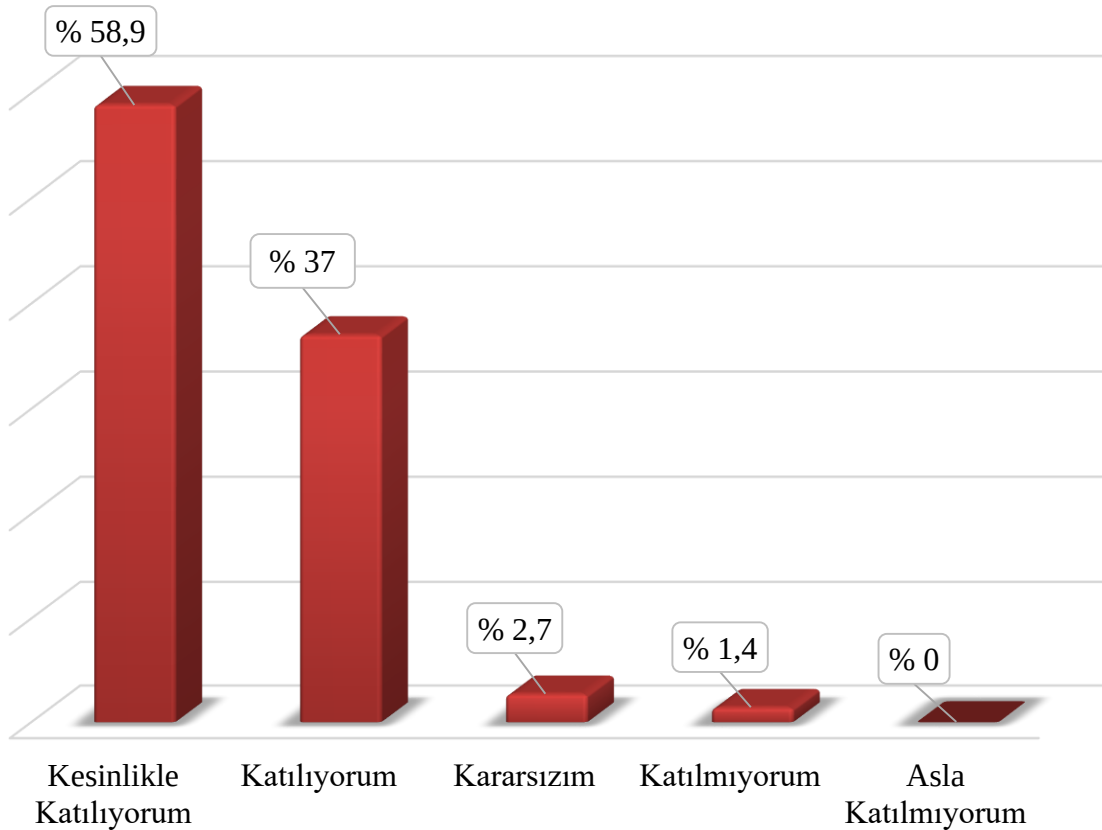
Şekil 52: Mevcut sandalyelerin uygunluğu hakkında katılımcı görüşleri.

Çalışma kapsamında temin edilen sandalyede ayarlanabilir kolçak olması sorusuna katılımcıların 70'i (%95,9) kesinlikle katılıyorum veya katılıyorum seçeneklerinden birini tercih etmişlerdir (Tablo 29) (Şekil 53). Çalışma kapsamında temin edilen sandalyede kullanıcıların rahatlığı için ayarlanabilir kolçak olmasına dikkat edilmiştir. Can vd. (2015) mobilyaların tasarımlarında kullanıcılar tarafından özellikle derinlik ve yüksekliklerin ayarlanabilir olmasının tercih edildiğini tespit etmişlerdir.

Tablo 29: Temin edilecek sandalyenin kolçakları hakkında katılımcı görüşleri.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Kesinlikle Katılıyorum	43	58,9
Katılıyorum	27	37
Kararsızım	2	2,7
Katılmıyorum	1	1,4
Asla Katılmıyorum	0	0
Toplam	73	100

Temin edilecek sandalyede yüksekliği ayarlanabilir kolçak olmasını tercih ederim.



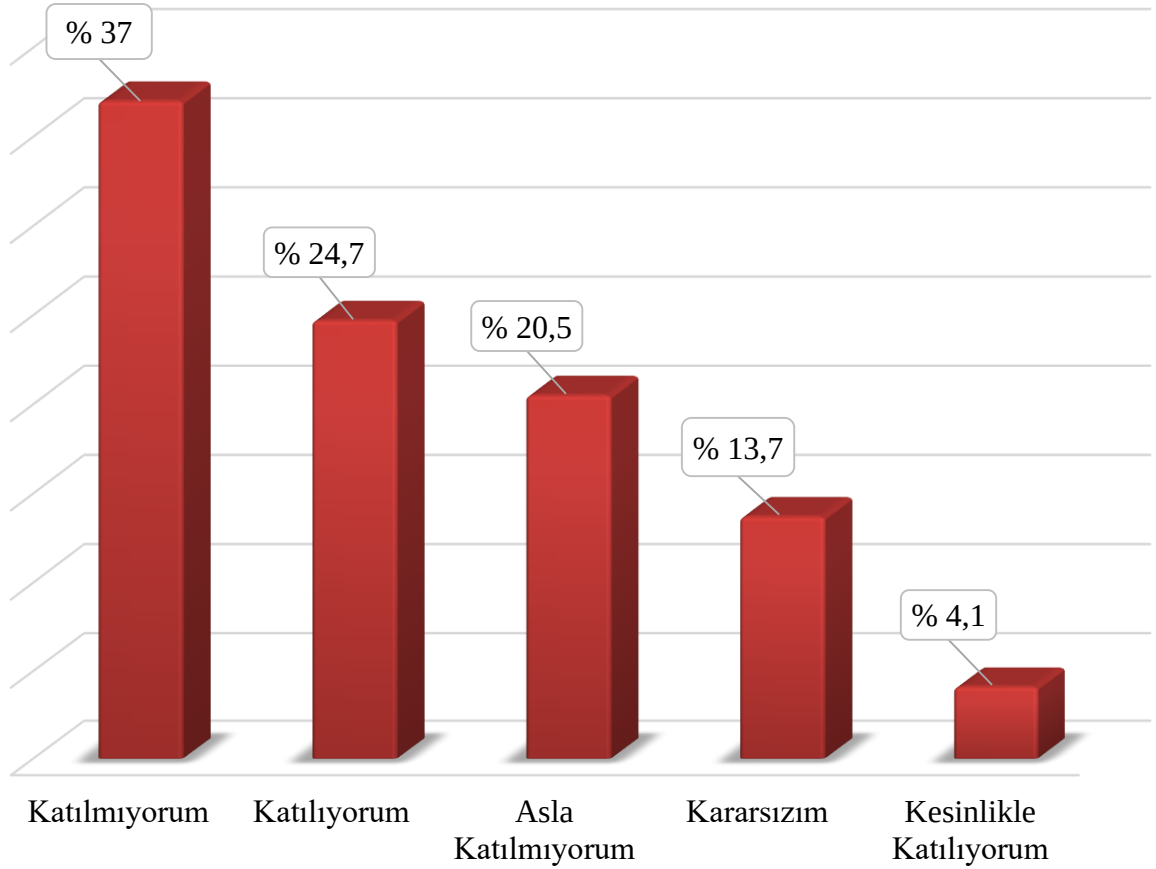
Şekil 53: Temin edilecek sandalyenin kolçakları hakkında katılımcı görüşleri.

Mevcut kullanılan sandalyede oturak kısmının yükseklik sorunu hakkında katılımcıların 42'si (%57,5) katılmıyorum veya asla katılmıyorum seçeneklerinden birini tercih etmişlerdir (Tablo 30) (Şekil 54). Bunun nedeni olarak, öğrencilerin kullandığı sandalyelerin bir kısmının oturma yüksekliğinin ayarlanabilir olması düşünülebilir.

Tablo 30: Mevcut sandalyelerin oturak yüksekliği hakkında katılımcı görüşleri.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Katılmıyorum	27	37
Katılıyorum	18	24,7
Asla Katılmıyorum	15	20,5
Kararsızım	10	13,7
Kesinlikle Katılıyorum	3	4,1
Toplam	73	100

Mevcut sandalyelerde oturak kısmının alçak olması veya ayaklarımın yere tam olarak değmemesi gibi sorunlar yaşıyorum.



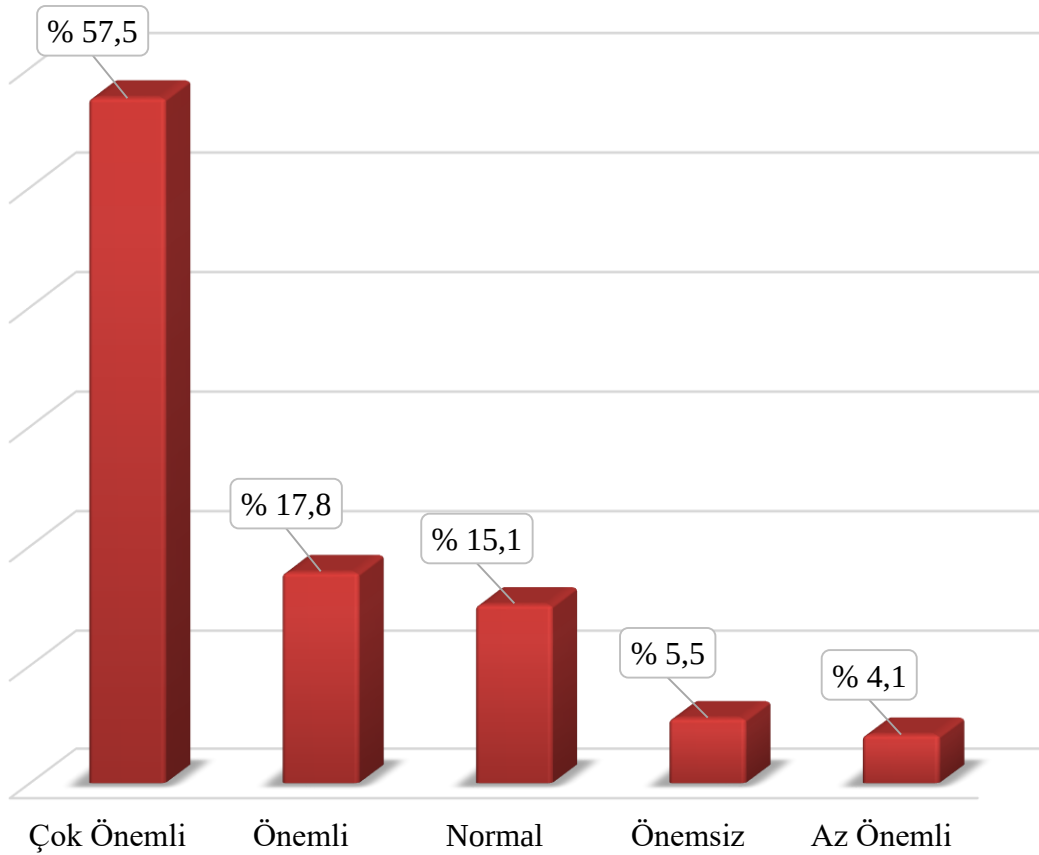
Şekil 54: Mevcut sandalyelerin oturak yüksekliği hakkında katılımcı görüşleri.

Mevcut mobilyaların yapısal deformasyonlar (çizik/kırık/eğrilik/sallanma vb.) çalışma verimlerini olumsuz etkilemesinin önemi hakkında katılımcıların 55'i (%75,3) çok önemli veya önemli bir kusur olduğunu düşünmektedir (Tablo 31) (Şekil 55). Çalışma kapsamında üretilen çizim masasında kullanılan yapı malzemelerinin düzgün, sağlam ve uzun ömürlü olmasına dikkat edilmiştir.

Tablo 31: Mevcut mobilyaların yapısal deformasyonları hakkında katılımcı görüşleri.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Çok Önemli	42	57,5
Önemli	13	17,8
Normal	11	15,1
Önemsiz	4	5,5
Az Önemli	3	4,1
Toplam	73	100

**Mevcut mobilyaların yapısal deformasyonları
(çizik/kırık/eğrilik/sallanma vb.) olması sorunu sizin için ne
kadar önemlidir?**



Şekil 55: Mevcut mobilyaların yapısal deformasyonları hakkında katılımcı görüşleri.

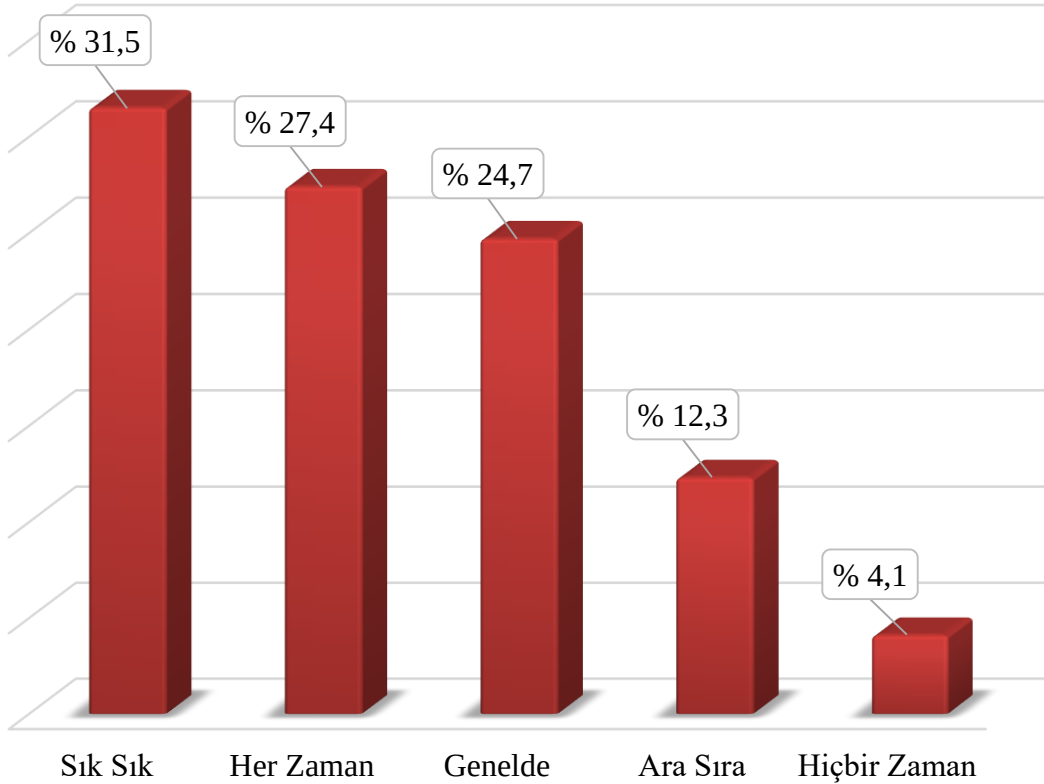
3.6 Kullanıcıların Mevcut Mobilyalardaki Ergonomileri Hakkında Görüşleri

Mevcut kullanılan mobilyalarda çalışma esnasında ortopedik rahatsızlık yaşanması hakkında katılımcıların 43'ü (%58,9) sık sık veya her zaman olduğunu düşünmektedir (Tablo 32) (Şekil 56). Buradan elde edilen kullanıcı görüşleri mevcut kullanılan mobilyalarda yaşanan ortopedik rahatsızlık sorunlarının ciddiyetini gözler önüne serebilmektedir.

Tablo 32: Mevcut durumda görülen ortopedik ağrılar hakkında katılımcı görüşleri.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Sık Sık	23	31,5
Her Zaman	20	27,4
Genelde	18	24,7
Ara Sıra	9	12,3
Hiçbir Zaman	3	4,1
Toplam	73	100

**Çizim çalışması esnasında ortopedik ağrılar
(Ayak/Bacak/Kalça/Bel/El/Bilek/Kol/Omuz/Boyun vb.
ağrılar) hissediyorum.**



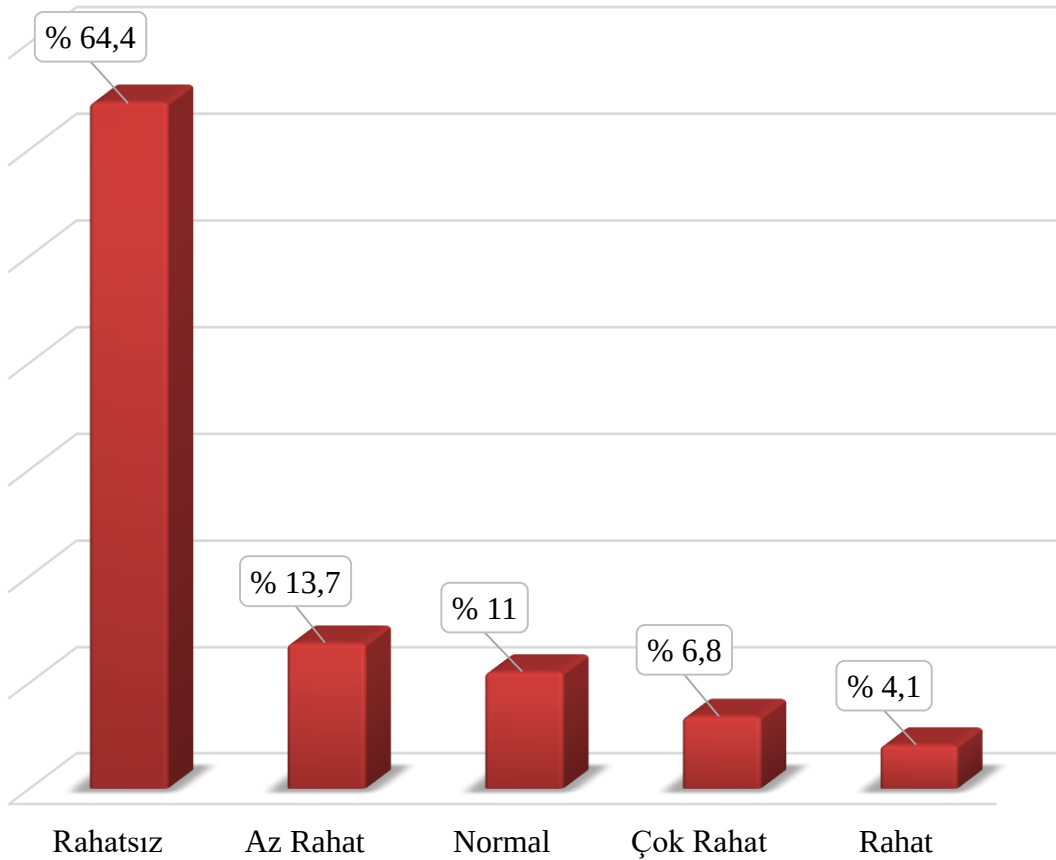
Şekil 56: Mevcut durumda görülen ortopedik ağrılar hakkında katılımcı görüşleri.

Mevcut mobilyalarda boyun rahatlığı hakkında katılımcıların 57'si (%78,1) rahatsız veya az rahat olduğunu düşünmektedir (Tablo 33) (Şekil 57). Çalışma kapsamında temin edilen ergonomik çalışma sandalyesinde boyun rahatlığını sağlamak amacıyla boyunluk bulunmasına dikkat edilmiştir. Grandjean ve Burandt (1962) ve Schoberth (1962) yüksek bir masa başında otururken kambur pozisyonunda tutulan omuzlarda ve boyunda ağrı oluştuğunu tespit etmişlerdir.

Tablo 33: Mevcut mobilyalarda katılımcıların boyun rahatlığı.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Rahatsız	47	64,4
Az Rahat	10	13,7
Normal	8	11
Çok Rahat	5	6,8
Rahat	3	4,1
Toplam	73	100

Mevcut mobilyalarda boyun rahatlığınız hakkında görüşünüz nedir?



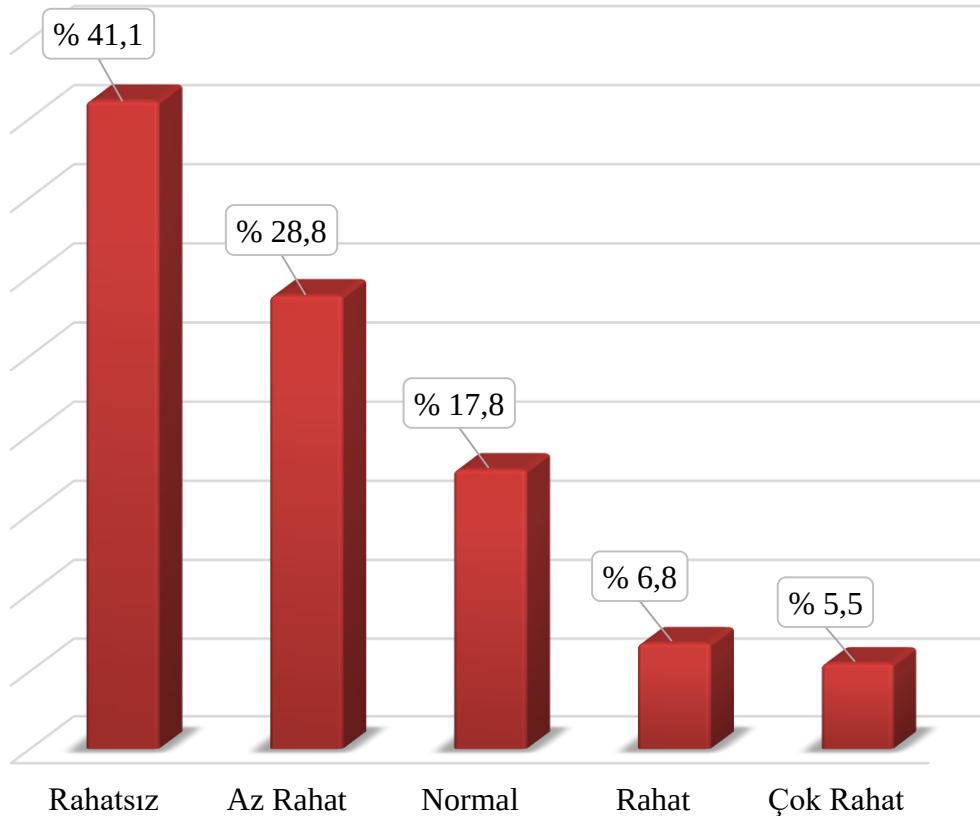
Şekil 57: Mevcut mobilyalarda katılımcıların boyun rahatlığı.

Mevcut mobilyalarda bel rahatlığı hakkında katılımcıların 51'i (%69,9) rahatsız veya az rahat olduğunu düşünmektedir (Tablo 34) (Şekil 58). İnsan anatomisinde bel boşluğu (lumbar) olarak bilinen bölgenin rahatlığı omurga sağlığı için çok önem arz etmektedir. Bu nedenle çalışma kapsamında temin edilen ergonomik sandalyenin sırtlığı bel kısmını destekleyecek şekildedir. Grandjean (1973) oturulacak yerin oturma postüründe pelvisin üst kısmını ve sacrumun posterior yüzeyini destekleyecek biçimde tasarlanması gerektiğini vurgulamıştır.

Tablo 34: Mevcut mobilyalarda katılımcıların bel rahatlığı.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Rahatsız	30	41,1
Az Rahat	21	28,8
Normal	13	17,8
Rahat	5	6,8
Çok Rahat	4	5,5
Toplam	73	100

Mevcut mobilyalarda bel rahatlığınız hakkında görüşünüz nedir?

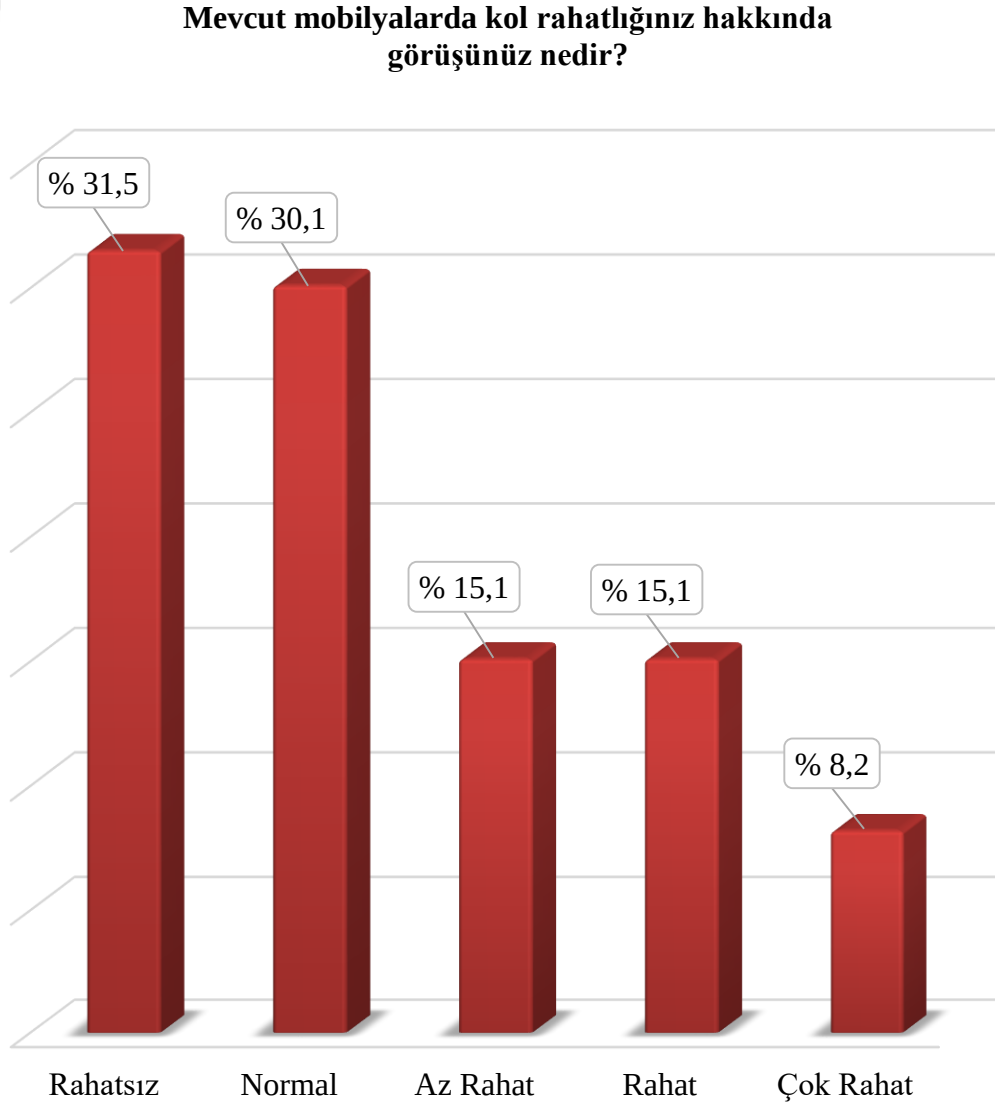


Şekil 58: Mevcut mobilyalarda katılımcıların bel rahatlığı.

Mevcut mobilyalarda kol rahatlığı hakkında katılımcıların 34'ü (%46,6) rahatsız veya az rahat olduğunu düşünmektedir (Tablo 35) (Şekil 59). Çalışma kapsamında temin edilen ergonomik sandalyede ayarlanabilir kolçak olmasına dikkat edilmiştir.

Tablo 35: Mevcut mobilyalarda katılımcıların kol rahatlığı.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Rahatsız	23	31,5
Normal	22	30,1
Az Rahat	11	15,1
Rahat	11	15,1
Çok Rahat	6	8,2
Toplam	73	100

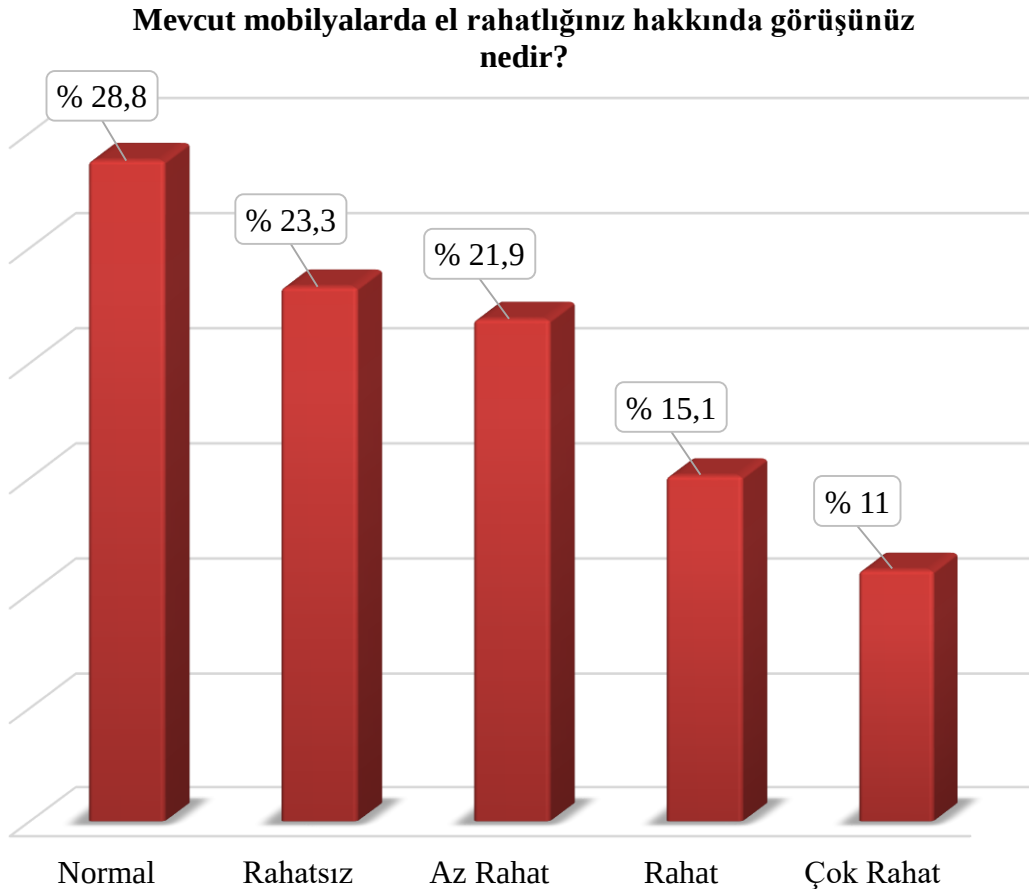


Şekil 59: Mevcut mobilyalarda katılımcıların kol rahatlığı.

Mevcut mobilyalarda el rahatlığı hakkında katılımcıların 33'ü (%45,2) rahatsız veya az rahat olduğunu düşünmektedir (Tablo 36) (Şekil 60). Çalışma kapsamında tasarlanıp üretilen çizim masasının üst tablasını $\sim 10^\circ$ 'lik açılarla 0° ile 90° arasında kullanıcının istediği açıda ayarlayabilmesini sağlayan yeniden katlanır bir mekanizma tasarlanmıştır. Arslan ve Çınar (2015) çizim masası eğimi arttıkça (30° 'ye kadar) boyun, omurilik ve sırt bölgelere daha az yük binmesinden dolayı rahatlığın artmakta olduğunu savunmuşlardır. Yıldırım ve Kasal (2005) çizim masasının üst tablasında en uygun çalışma açısını 30° olarak belirlemişlerdir.

Tablo 36: Mevcut mobilyalarda katılımcıların el rahatlığı.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Normal	21	28,8
Rahatsız	17	23,3
Az Rahat	16	21,9
Rahat	11	15,1
Çok Rahat	8	11
Toplam	73	100

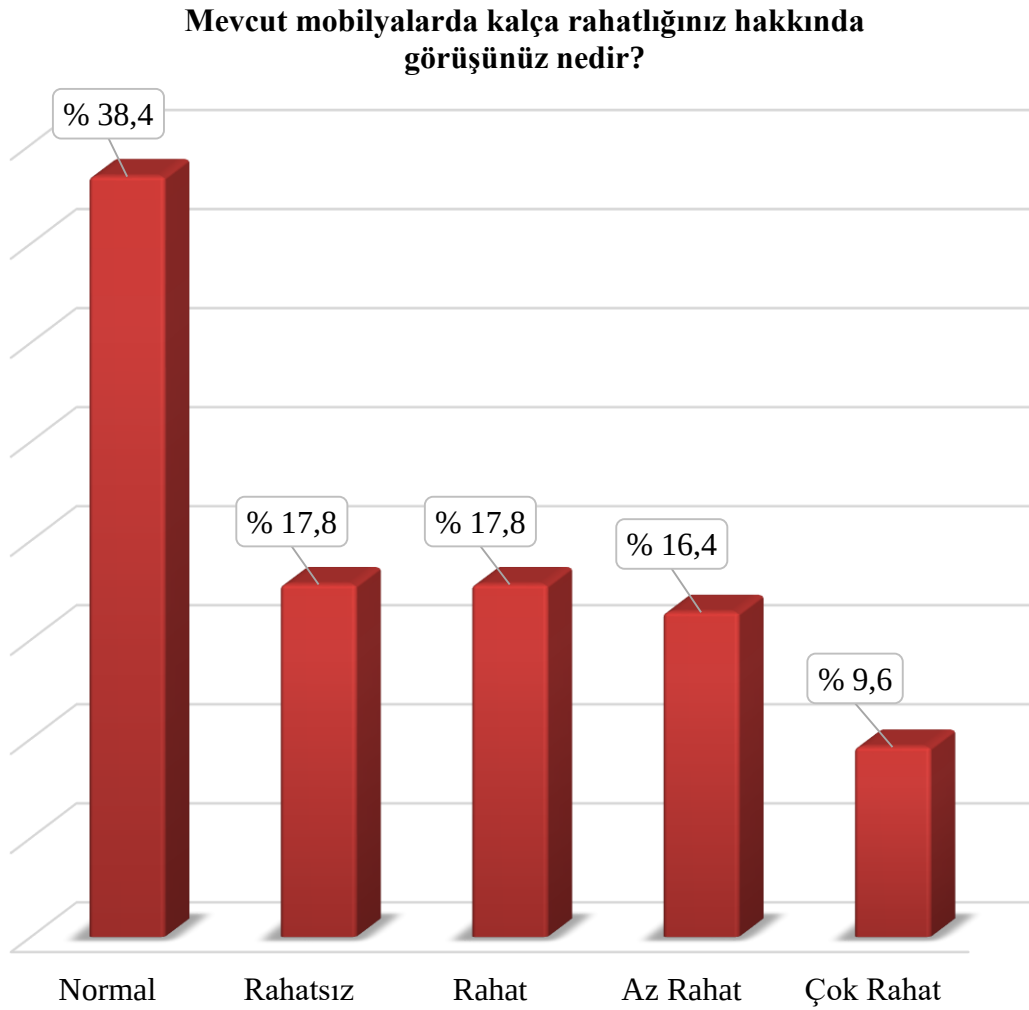


Şekil 60: Mevcut mobilyalarda katılımcıların el rahatlığı.

Mevcut mobilyalarda kalça rahatlığı hakkında katılımcıların 28'i (%38,4) normal ve 25'i (%34,2) rahatsız veya az rahat olduğunu düşünmektedir (Tablo 37) (Şekil 61). Burada kalça rahatlığının normal olduğu görüşünün yüksek çıkmasının nedeni olarak yine mevcut sandalyelerin oturak yerlerinin ergonomik açıdan yeterli sayılabilecek seviyede görülmesi söylenebilir.

Tablo 37: Mevcut mobilyalarda katılımcıların kalça rahatlığı.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Normal	28	38,4
Rahatsız	13	17,8
Rahat	13	17,8
Az Rahat	12	16,4
Çok Rahat	7	9,6
Toplam	73	100



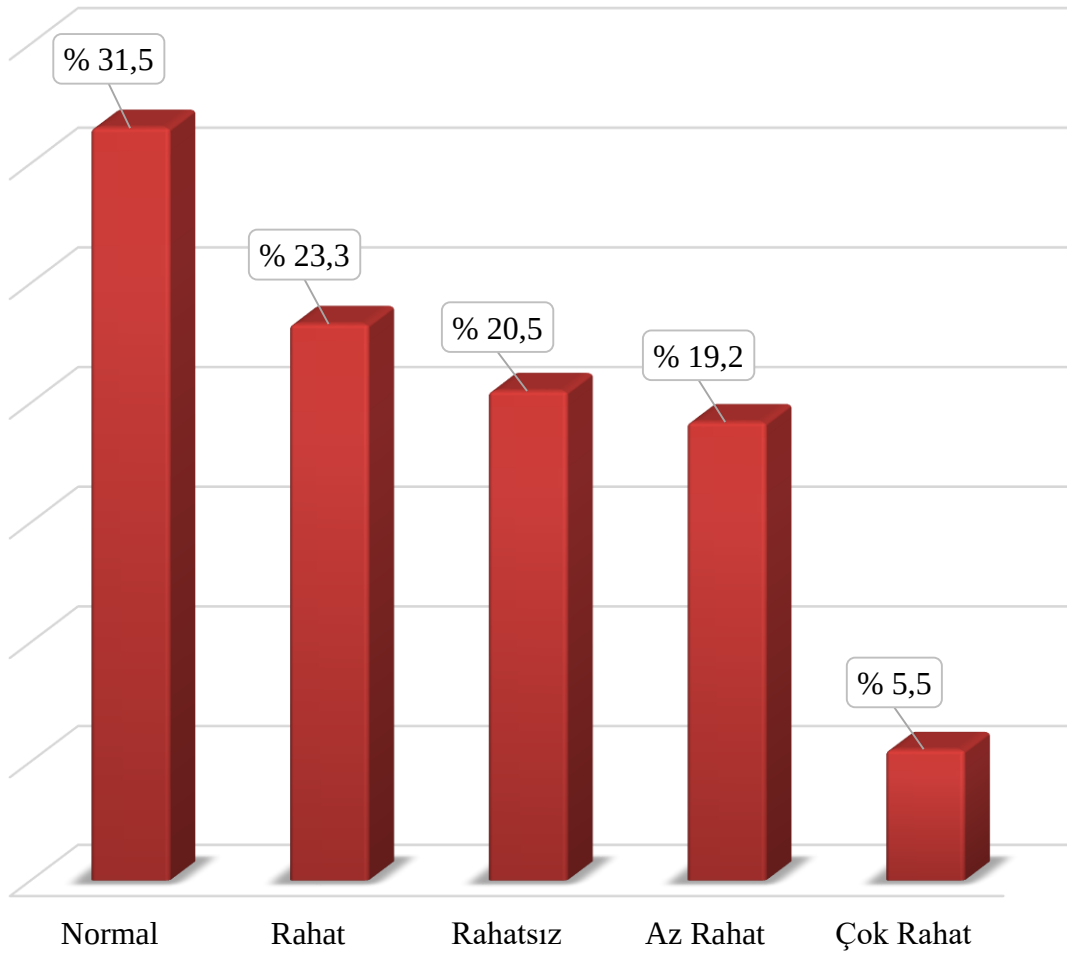
Şekil 61: Mevcut mobilyalarda katılımcıların kalça rahatlığı.

Mevcut mobilyalarda diz arkası (popliteal) rahatlığı hakkında katılımcıların 29'u (%39,7) rahatsız veya az rahat olduğunu düşünmektedir (Tablo 38) (Şekil 62). Çalışma kapsamında temin edilen ergonomik sandalyenin oturak kısmının yüksekliğinin ayarlanabilir olmasına özen gösterilmiştir.

Tablo 38: Mevcut mobilyalarda katılımcıların diz arkası rahatlığı.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Normal	23	31,5
Rahat	17	23,3
Rahatsız	15	20,5
Az Rahat	14	19,2
Çok Rahat	4	5,5
Toplam	73	100

Mevcut mobilyalarda diz arkası rahatlığınız hakkında görüşünüz nedir?

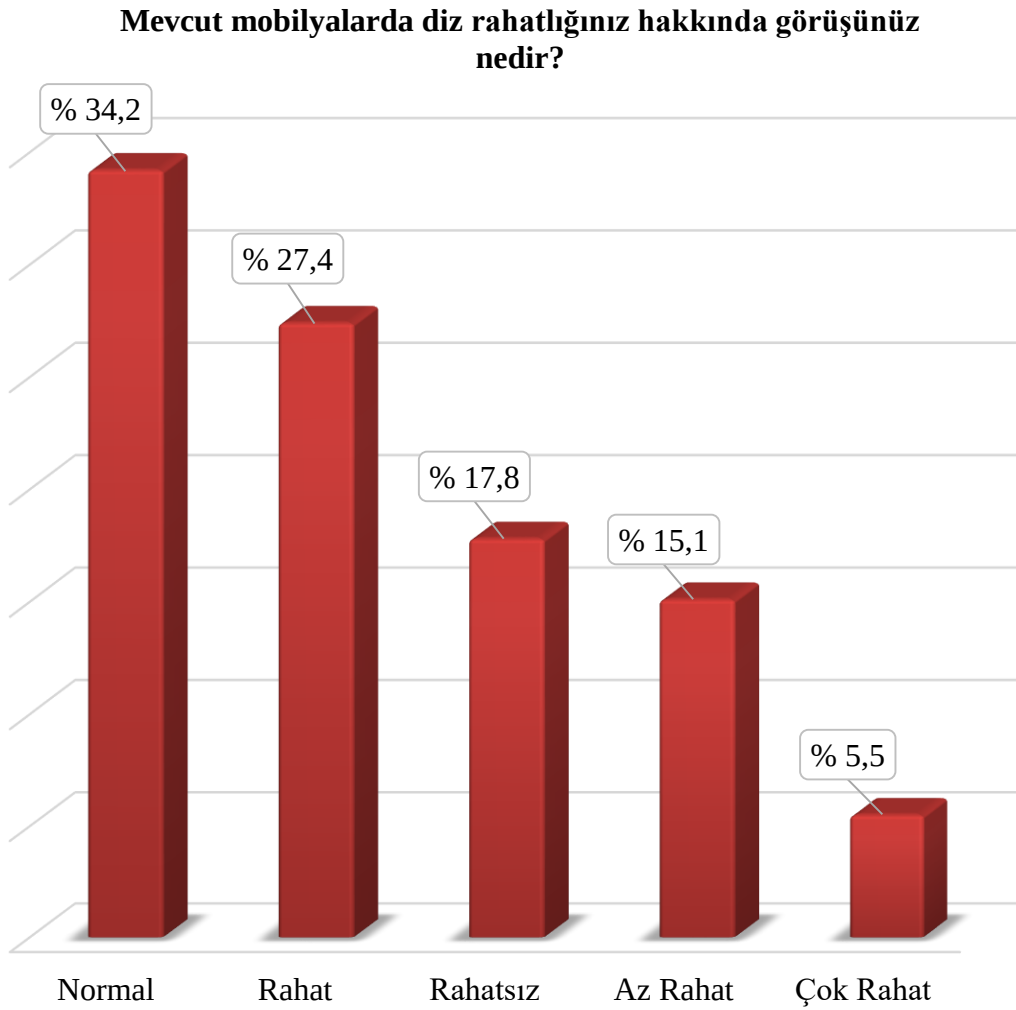


Şekil 62: Mevcut mobilyalarda katılımcıların diz arkası rahatlığı.

Mevcut mobilyalarda diz rahatlığı hakkında katılımcıların 25'i (%34,2) normal, 24'ü (%32,9) rahatsız veya az rahat ve 24'ü (%32,9) rahat veya çok rahat olduğunu düşünmektedir (Tablo 39) (Şekil 63). Burada yine diz rahatlığının normal olduğu görüşünün yüksek olmasının nedeni olarak sandalyelerin yüksekliğinin ayarlanabilir olması şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 39: Mevcut mobilyalarda katılımcıların diz rahatlığı.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Normal	25	34,2
Rahat	20	27,4
Rahatsız	13	17,8
Az Rahat	11	15,1
Çok Rahat	4	5,5
Toplam	73	100



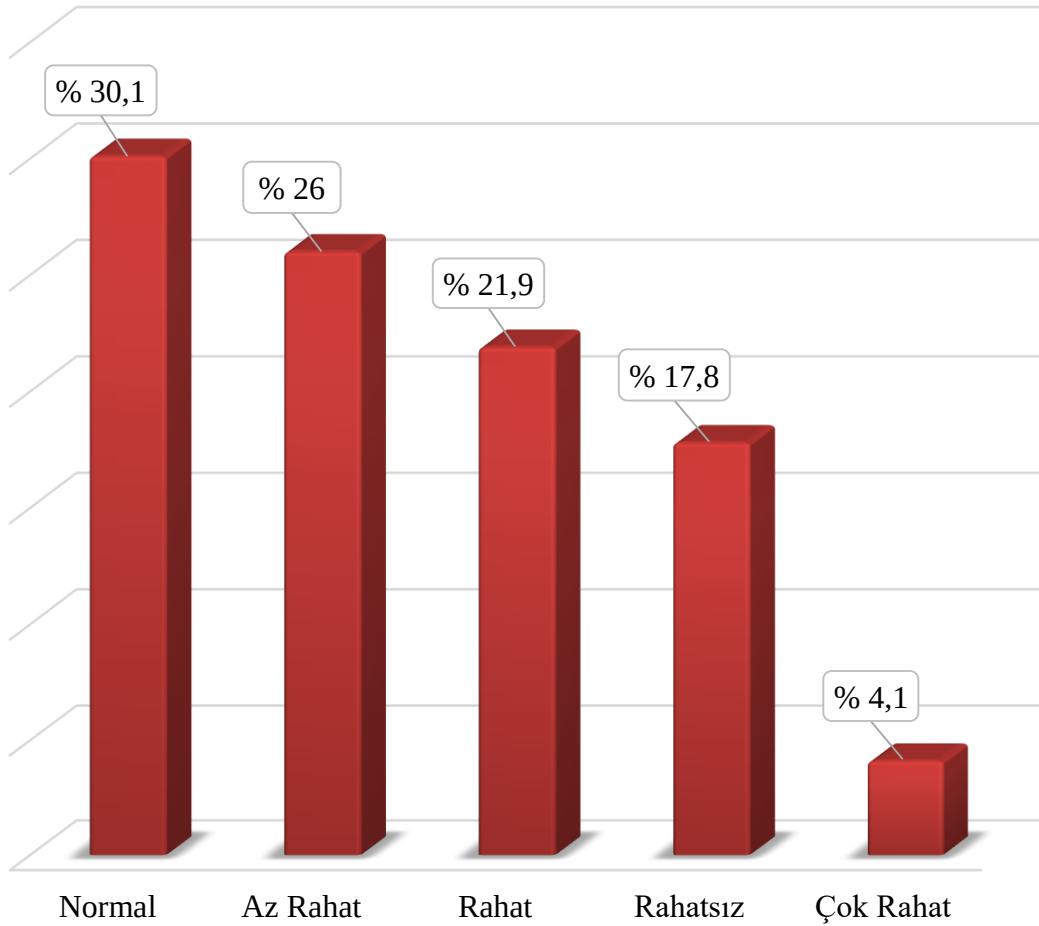
Şekil 63: Mevcut mobilyalarda katılımcıların diz rahatlığı.

Mevcut mobilyalarda ayak rahatlığı hakkında katılımcıların 32'si (%43,8) rahatsız veya az rahat olduğunu düşünmektedir (Tablo 40) (Şekil 64). Çalışma kapsamında tasarlanıp üretilen çizim masasında ayakları rahatsız edecek herhangi bir ara kayıt elemanı bulunmamasına dikkat edilmiştir.

Tablo 40: Mevcut mobilyalarda katılımcıların ayak rahatlığı.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Normal	22	30,1
Az Rahat	19	26
Rahat	16	21,9
Rahatsız	13	17,8
Çok Rahat	3	4,1
Toplam	73	100

Mevcut mobilyalarda ayak rahatlığınız hakkında görüşünüz nedir?

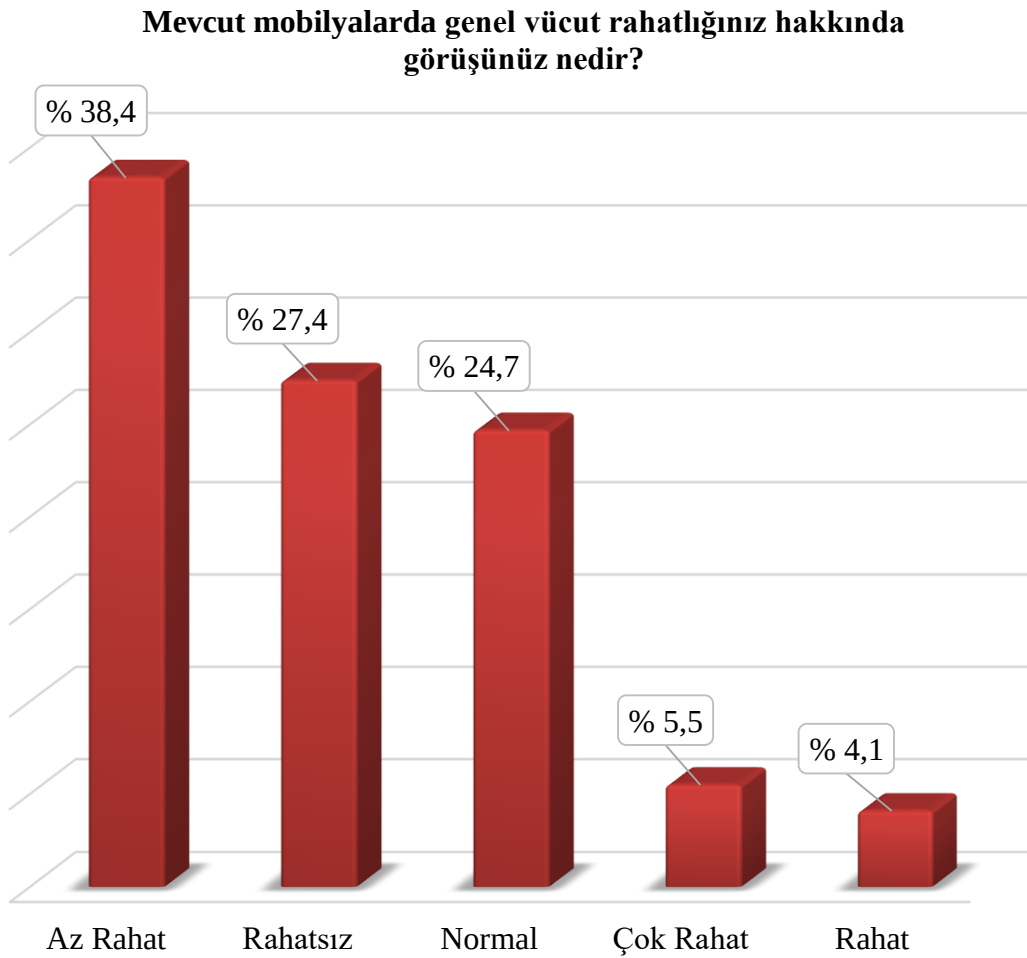


Şekil 64: Mevcut mobilyalarda katılımcıların ayak rahatlığı.

Mevcut mobilyalarda genel vücut rahatlığı hakkında katılımcıların 48'i (%65,8) rahatsız veya az rahat olduğunu düşünmektedir (Tablo 41) (Şekil 65). Buradan elde edilen sonuca göre genel vücut rahatlığında katılımcıların çoğunun çalışma esnasında rahatsız olduğu görüşü hâkim olmaktadır. Bu görüşten hareketle kullanıcıların tam olarak fiziki ve psikolojik ihtiyaçlarına cevap verebilecek bunun sonucunda da başarı verimlerini olumlu yönde arttırabilecek bir çalışma ortamının tasarlanması ve üretilmesi hedeflenmiştir.

Tablo 41: Mevcut mobilyalarda katılımcıların genel vücut rahatlığı.

Seçenekler	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Az Rahat	28	38,4
Rahatsız	20	27,4
Normal	18	24,7
Çok Rahat	4	5,5
Rahat	3	4,1
Toplam	73	100



Şekil 65: Mevcut mobilyalarda katılımcıların genel vücut rahatlığı.

3.7 Korelasyon Analizi

Araştırmanın amacına ulaşması için analize sokulan değişkenlerin arasındaki ikili ilişkilerin derecesini görmek ve bu korelasyon katsayılarına bağlı olarak faktör analizini gerçekleştirmek için, hesaplanan ikili doğrusal korelasyon katsayıları ve bunların güven düzeyleri ile değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları verilmiştir. Tüm değişkenlerde normallik varsayımının sağlanmaması sebebiyle değişkenler arasındaki ilişkinin tespiti için parametrik olmayan istatistiksel yöntemler uygulanmıştır. Bu nedenle, değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla spearman sıralama korelasyonu katsayısı (spearman's rho) kullanılmıştır.

Tablo 42: Değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları (Spearman's rho).

			Boy	Kilo
Spearman's rho	Cinsiyet	Korelasyon katsayısı	0,790**	0,599**
		Anlamlılık Düzeyi (2-yönlü)	0,000	0,000
		Katılımcı Sayısı	73	73

(**): 0.01 güven düzeyinde anlamlı

(*): 0.05 güven düzeyinde anlamlı

Cinsiyet faktörünün ilişkisini tespit etmek amacı ile yapılan korelasyon analizlerini gösteren Tablo 42'ye göre boy ve kilo faktörleri ile cinsiyet faktörü arasında sırasıyla 0,790 (%79) ve 0,599 (%59,9) oranında %99 güven düzeyinde pozitif (+) yönlü anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 43: Değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları (Spearman's rho).

			Oturak Sorunu
Spearman's rho	Boy	Korelasyon katsayısı	0,384**
		Anlamlılık Düzeyi (2-yönlü)	0,001
		Katılımcı Sayısı	73
Spearman's rho	Kilo	Korelasyon katsayısı	0,247*
		Anlamlılık Düzeyi (2-yönlü)	0,035
		Katılımcı Sayısı	73

(**): 0.01 güven düzeyinde anlamlı

(*): 0.05 güven düzeyinde anlamlı

Boy ve kilo faktörlerinin ilişkilerini tespit etmek amacı ile yapılan korelasyon analizlerini gösteren Tablo 43'e göre oturak sorunu faktörü ile boy ve kilo faktörleri arasında sırasıyla 0,384 (%38,4) %99 güven düzeyinde ve 0,247 (%24,7) %95 güven düzeyinde oranında pozitif (+) yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Tablo 44: Değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları (Spearman's rho).

			Ortopedik Ağrı	Bel Rahatlığı
Spearman's rho	Çalışma Saati	Korelasyon katsayısı	0,232*	-0,268*
		Anlamlılık Düzeyi (2-yönlü)	0,049	0,022
		Katılımcı Sayısı	73	73

(**): 0.01 güven düzeyinde anlamlı

(*): 0.05 güven düzeyinde anlamlı

Çalışma saati faktörünün ilişkisini tespit etmek amacı ile yapılan korelasyon analizlerini gösteren Tablo 44'e göre ortopedik ağrı faktörü ile çalışma saati faktörü arasında 0,232 (%23,2) oranında %95 güven düzeyinde pozitif (+) yönlü bir ilişki bulunurken, bel rahatlığı faktörü ile arasında -0,268 (-%26,8) oranında %95 güven düzeyinde negatif (-) yönlü anlamlı ilişkiler bulunmaktadır.

Tablo 45: Değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları (Spearman's rho).

			Masa Yüksekliği	Yükseklik Eğrilik Önemi
Spearman's rho	Masa Kullanışı	Korelasyon katsayısı	0,261*	0,290*
		Anlamlılık Düzeyi (2-yönlü)	0,026	0,013
		Katılımcı Sayısı	73	73

(**): 0.01 güven düzeyinde anlamlı

(*): 0.05 güven düzeyinde anlamlı

Masa kullanışı faktörünün ilişkisini tespit etmek amacı ile yapılan korelasyon analizlerini gösteren Tablo 45'e göre masa yüksekliği ve yükseklik eğrilik önemi faktörü ile masa kullanışı faktörü arasında sırasıyla 0,261 (%26,1) ve 0,290 (%29) oranında %95 güven düzeyinde pozitif (+) yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Tablo 46: Değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları (Spearman's rho).

			Yükseklik Eğrilik Önemi	Masa Ölçüsü
Spearman's rho	Ergonomik Masa	Korelasyon katsayısı	0,332**	0,480**
		Anlamlılık Düzeyi (2-yönlü)	0,004	0,000
		Katılımcı Sayısı	73	73

(**): 0.01 güven düzeyinde anlamlı

(*): 0.05 güven düzeyinde anlamlı

Ergonomik masa faktörünün ilişkisini tespit etmek amacı ile yapılan korelasyon analizlerini gösteren Tablo 46'ya göre yükseklik eğrilik önemi ve masa ölçüsü faktörleri ile ergonomik masa faktörü arasında sırasıyla 0,332 (%33,2) ve 0,480 (%48) oranında %99 güven düzeyinde pozitif (+) yönlü bir ilişki vardır.

Tablo 47: Değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları (Spearman's rho).

			Vücut Rahatlığı	Ortopedik Ağrı
Spearman's rho	Uygun Sandalye	Korelasyon katsayısı	0,487**	-0,295*
		Anlamlılık Düzeyi (2-yönlü)	0,000	0,011
		Katılımcı Sayısı	73	73
Spearman's rho	Ayarlı Kolçak	Korelasyon katsayısı	0,269*	-0,440*
		Anlamlılık Düzeyi (2-yönlü)	0,022	0,000
		Katılımcı Sayısı	73	73

(**): 0.01 güven düzeyinde anlamlı

(*): 0.05 güven düzeyinde anlamlı

Uygun sandalye ve ayarlı kolçak faktörlerinin ilişkisini tespit etmek amacı ile yapılan korelasyon analizlerini gösteren Tablo 47'e göre vücut rahatlığı faktörü ile uygun sandalye ve ayarlı kolçak faktörleri arasında sırasıyla 0,487 (%48,7) %99 güven düzeyinde ve 0,269 (%26,9) oranında %95 güven düzeyinde pozitif (+) yönlü ilişkiler bulunurken, uygun sandalye ve ayarlı kolçak faktörleri ile ortopedik ağrı faktörü arasında sırasıyla -0,295 (-%29,5) %95 güven düzeyinde ve -0,440 (%-44) oranlarında %95 güven düzeyinde negatif (-) yönlü ilişkiler bulunmaktadır.

Ergonomik masa üzerinde önemli etkileri olan ve yukarıda belirtilen değişkenlerin birbirleriyle olan ikili ilişkilerini açıklamak, Ergonomik masa üzerindeki toplu etkilerini saptamak yönünden yeterli olmamaktadır. Bu yüzden, bu karmaşık yapı içinde yüksek korelasyon gösteren değişkenlerin kategorileşmesi ve böylece değişken kategorilerinin açık bir biçimde ortaya koyulması için faktör analizi uygulanmıştır. Faktör analizinde, esas bileşenler analiz modeli (Principal Component Analysis) ve Kaiser ölçütü temel alınarak 6 ortak (asal=temel) faktör türetilmiştir (Tablo 51).

3.8 Faktör Analizi

Faktör analizi, benzer yapıyı ölçen çok sayıda değişkenden, az sayıda ve tanımlanabilir nitelikte anlamlı değişkenler elde etmeye yönelik çok değişkenli bir istatistiktir (Büyüköztürk, 2002).

Kullanıcıların mobilyalara bağlı olarak eğitim verimlerine etkili olabilecek çeşitli faktörleri tespit edebilmek amacıyla faktör analizi uygulanmıştır. Bu nedenle, çalışma kapsamında faktör analizine sokulan 22 adet değişkenin analizdeki simgeleri Tablo 48’de verilmiştir.

Tablo 48: Faktör analizinde kullanılan değişkenler.

Sıra No	Değişkenler	Analizdeki Simgesi
1	Mevcut çizim masasındaki genel vücut rahatlığınız nedir?	RahatVücut
2	Mevcut çizim masasındaki boyun rahatlığınız nedir?	RahatBoyun
3	Mevcut çizim masasındaki bel rahatlığınız nedir?	RahatBel
4	Mevcut çizim masasındaki kol rahatlığınız nedir?	RahatKol
5	Mevcut çizim masasındaki el rahatlığınız nedir?	RahatEl
6	Mevcut çizim masasındaki kalça rahatlığınız nedir?	RahatKalça
7	Çalışma esnasında ortopedik ağrı hissediyor musunuz?	OrtopAğrı
8	Araç-gereç düşme engeli ve dirsek dayanağı ister misiniz?	DüşmeEngel
9	Sandalyede ayarlanabilir kolçak olmasını ister misiniz?	AyarKolçak
10	Mevcut mobilyalardaki yapısal deformasyonlar önemli midir?	YapıDefor
11	Mevcut masanın eğrilik ayarlarının yapılması zor mudur?	EğriAyar
12	Mevcut masanın yüksekliği sizin için uygun mudur?	MasaYüksek
13	Sandalyenin oturak kısmı alçak veya yüksek midir?	OturakSorun
14	Çizim masasının belli kısımlarına erişme sorunu oluyor mu?	ErişmeSorun
15	Günde ortalama kaç saat çizim masasında çalışıyorsunuz?	ÇalışmaSaati
16	Mevcut mobilyada otururken diz arkası rahatlığınız nedir?	DizArkRahat
17	Mevcut mobilyada otururken diz rahatlığınız nedir?	DizRahat
18	Sandalyelerin ergonomik olmaması kusuru önemli midir?	ErgoSandSorun
19	Çizim masasının uygun ölçüsü olmaması kusuru önemli midir?	MasaÖlçüsü
20	Mevcut kullandığınız sandalye uygun mu?	SandaUygun
21	Kilo ölçünüz nedir?	Kilo
22	Boy ölçünüz nedir?	Boy

Tablo 49: KMO katsayısı ve Bartlett küresellik testi.

Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterliliğinin Ölçümü		0,710
Yaklaşık Ki-Kare		705,570
Bartlett Küresellik Testi	sd	231
	p	0,000

İlk başta, verilerin faktör analizine uygun olup olmadığı Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Bartlett küresellik testi kullanılarak kontrol edilmiştir (Bayram, 2004; Büyüköztürk, 2005). Anketin yapı geçerliğini saptamak maksadıyla, faktör analizi, madde toplam korelasyon katsayısı ve maddenin ayırt edicilik özelliği teknikleri kullanılmıştır. KMO değeri 0,71 ve Bartlett Testi değeri 705,570 olarak bulunmuştur. Bu değere göre anket oldukça geçerli ve güvenilir bir özellik göstermektedir. Analizlere göre, KMO katsayısının 0,60'dan büyük olması ve Bartlett testinin anlamlı çıkması anketin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2006). Eldeki verilerin faktör analizi için uygun olduğunu gösteren bu değerler elde edildikten sonra faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca anket maddelerinin anti-image matrisindeki çapraz korelasyonları incelenmiş 0,50'nin üstündeki değerin yeterli büyüklükte ($>0,50$) olduğu tespit edilmiştir. Toplam açıklanan varyans sayısına bakıldığında (Tablo 50) ölçekte özdeğeri 1 den büyük olan 6 faktör görülmektedir.

Tablo 50: Faktör analizi sonuçlarına göre toplam varyansın açıklanması.

Faktörler	Başlangıç Özdeğerleri			Kare Yüklemelerin Ekstraksiyon Toplamları			Kare Yüklemelerin Rotasyon Toplamları		
	Toplam	Varyans (%)	Birikimli (%)	Toplam	Varyans (%)	Birikimli (%)	Toplam	Varyans (%)	Birikimli (%)
1	5,094	23,157	23,157	5,094	23,157	23,157	3,847	17,485	17,485
2	3,340	15,183	38,339	3,340	15,183	38,339	2,383	10,831	28,316
3	1,995	9,069	47,408	1,995	9,069	47,408	2,325	10,568	38,883
4	1,656	7,528	54,936	1,656	7,528	54,936	2,315	10,522	49,405
5	1,468	6,675	61,611	1,468	6,675	61,611	2,171	9,866	59,271
6	1,290	5,863	67,474	1,290	5,863	67,474	1,805	8,203	67,474
7	0,855	3,889	71,363						
8	0,792	3,599	74,962						
9	0,773	3,512	78,474						
10	0,727	3,304	81,778						
11	0,616	2,800	84,578						
12	0,572	2,599	87,177						
13	0,524	2,380	89,557						
14	0,450	2,047	91,604						
15	0,349	1,587	93,191						
16	0,336	1,528	94,720						
17	0,277	1,261	95,981						
18	0,266	1,211	97,192						
19	0,183	0,833	98,025						
20	0,168	0,762	98,787						
21	0,146	0,664	99,451						
22	0,121	0,549	100,000						

Tablo 51: Dönüştürülmüş faktör matrisi.

Değişkenler	Faktörler					
	1	2	3	4	5	6
RahatVücut	0,879					
RahatBoyun	0,820					
RahatBel	0,819					
RahatKol	0,703					
RahatEl	0,669					
RahatKalça	0,548					
OrtopAğrı		-0,686				
DüşmeEngel		0,633				
AyarKolçak		0,546				
YapıDeform		-0,537				
EğriAyar		0,524				
MasaYüksek		0,503				
OturakSorun			0,776			
ErişmeSorun			0,673			
ÇalışmaSaati			-0,629			
DizArkRahat				0,875		
DizRahat				0,841		
ErgoSandSorun					0,858	
MasaÖlçüsü					0,823	
SandaUygun					-0,547	
Kilo						0,806
Boy						0,736

Dönüştürülmüş faktör matrisinde de görüldüğü gibi (Tablo 51); 22 adet değişken arasındaki korelasyonlar toplam 6 faktör ile temsil edilmiştir. Her faktörde, en yüksek korelasyona sahip değişken ilk sırada yer almıştır. Böylelikle;

1. faktörün ilk değişkeni genel vücut rahatlığı (RahatVücut),
2. faktörün ilk değişkeni mevcut mobilyalarda yaşanan ortopedik ağrılar (OrtopAğrı),
3. faktörün ilk değişkeni mevcut sandalyedeki oturak sorunu (OturakSorun),
4. faktörün ilk değişkeni mevcut sandalyede otururken diz arkası rahatlığı (DizArkRahat),
5. faktörün ilk değişkeni mevcut sandalyenin ergonomik olmama sorunu (ErgoSandSorun)
6. faktörün ilk değişkeni kullanıcı kilosu (Kilo) olmuştur.

Kullanıcıların ortopedik ağrılara maruz kalmasına bağlı kılan faktörlerin başında çizim masalarının ve sandalyelerinin ergonomik ve fonksiyonel olmaması gelmektedir. Bu nedenle katılımcıların çoğu söz konusu mobilyalardan memnun olmadıklarını dile getirmişlerdir. Bu çalışmada, başarılı olmak için bahsi geçen sorunların varlığı ve çözüm önerileri dikkate alınmıştır.

Özetlenecek olursa, faktör analizi sonucunda; öğrencilerin kullandıkları mobilyalar üzerinde etkili olan 6 adet faktör tespit edilmiştir. Bu faktörler, önem derecelerine göre aşağıda verilmiştir (Tablo 52).

Tablo 52: Faktör analizi sonucunda elde edilen faktörler ve ağırlıkları.

Faktör İsimleri	Ağırlıkları (%)
1. Bölgesel vücut rahatlıkları	17,485
2. Antropometri ile ergonomi sorunları ve sonuçları	10,831
3. Antropometri ile ergonomi sorunları ve harcanan vakit	10,568
4. Genel diz rahatlığı	10,522
5. Çizim masasının ve sandalyesinin ergonomiye uygunluğu	9,866
6. Kullanıcı Profili	8,203
TOPLAM	67,475

BÖLÜM 4

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya genelinde bireylerin fizyolojik ve psikolojik karakteristik özelliklerine yönelik ergonomik mobilya tasarımı çalışmalarına yönelik hızla artan bir ilgi vardır. Aynı şekilde ülkemizde de ergonomik mobilya tasarımı gereken ilgiyi ve önemi kazanmaya başlamıştır. Kişiyi özgü tasarımların esas amacı olarak, maliyet gibi maddi nedenlerden çok bireylerin fizyolojik ve psikolojik sağlık durumlarının kalitesinin ön planda olması gerektiği söylenebilir.

Teknolojinin gelişmesiyle günümüzde artık tüm kişisel ve toplumsal eşyalar daha dijital, elektronik ve modern bir hal almaya başlamıştır. Buna mobilyalarda dâhildir. Sürücüsüz arabalar, akıllı telefonlar, akıllı teknolojik ürünler, akıllı beyaz eşyalar, akıllı evler ve akıllı mobilyalarda hızla artan bir talep görülmektedir.

Türkiye’de mobilya sektöründe aktif olan yerli şirketler kullanıcı isteklerini teorik olarak dikkate alınması gerektiğini bilmekte fakat pratikte görülen o ki ne bilimsel açıdan kullanıcı istekleri test edilmekte ne de üretimin uygulanması aşamasında gerekli profesyonel çalışmalar yapılabilmektedir. Mobilya sektöründeki yerli firmalarda görev yapan Türk tasarımcılar genellikle kullanıcıyla sadece empati kurarak ürün tasarımlarını geliştirmeye çalışmaktadırlar. Tabi ki bu imkânlarda gerçekleştirilen tasarımların “kullanıcı beklentilerine ne kadar uygun?” sorusuna net bir yanıt vermesi mümkün değildir. Bunun nedenleri arasında; Türk tasarımcıların KOT süreci konusuna yeteri kadar hâkim olmaması, ülkemizdeki mobilya üretimi yapan yerli firmalarda tasarım aşamasının profesyonel bir şekilde yürütülmemesi ya da yerli firmaların imkânlarının finansal açıdan yetersiz kalması gibi sorunlar gösterilebilir. Ayrıca bir başka konu olarak bahsetmek gerekirse, KOT aşamasında tedarik edilen mobilya aparat ve mekanizmalarının Avrupa menşeli olması bu tarz basit ama işlevli aksamaların yerli ve milli üretimine daha fazla ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Tasarım, kopya üretimin olmadığı ve hatta olması durumunda çok sıkı denetim ve cezai işlem mekanizmasının olduğu durumlarda önem kazanan bir kavramdır. Son zamanlarda

artık tasarımın sadece “kullanıma” yönelik değil aslında “kullanıcıya” yönelik olduğu da anlaşılmaktadır. Tasarımcılar ve üreticiler, kullanıcıların günlük temel ihtiyaçlarının yanında kullanım yükünü de minimuma düşürerek daha hızlı ve verimli bir yaşam sürmeleri için çalışmaktadırlar. Bu nedenle sürekli değişen ve gelişen yeni ürünler ortaya çıkarmaktadırlar. Bunun yanında, gün geçtikçe tasarımcılar insanların fizyolojik ve psikolojik ihtiyaçlarını daha iyi anlamakta ve çözümlemektedirler.

Gelecek çalışmalar için sınırlamalar ve öneriler aşağıda sunulmuştur:

Tasarım stüdyolarındaki mobilyaların öğrencilerin sağlıkları açısından performanslarına ve verimliliklerine olan etkisini tespit etmede ilerleme kaydedilmiştir. Ancak buna ilave olarak daha detaylı araştırma ve kritik anlamda bilimsel destek ihtiyaçları devam etmektedir. Bu çalışma büyük bir özveriyle hazırlanmış ve uygulanmış olsa da yazar sınırlamaların farkındadır. Çalışmamızın çıktısı olarak ortaya koymuş olduğumuz çizim masası tasarımı nihayetinde bir prototiptir. Bu nedenle, gelecek benzer çalışmalara geliştirilmeye açık ve yol göstermede rehberlik eden bir ilk örnek olarak sunulmuştur.

- ❖ Bu araştırma Türkiye’deki sadece 1 üniversitede öğrenim gören 73 öğrenci gibi küçük bir nüfusta ve bu öğrencilerin kullandıkları 3 farklı tasarım stüdyosunda bulunan mobilyalar üzerinde gerçekleştirildi. Bu da araştırmacı açısından tasarım atölyelerindeki mobilyaların ülke genelindeki tasarım öğrencilerinin performans ve üretkenliği üzerindeki etkisini gözlemlemek ve analiz etmek için yeterli olmayabilir.
- ❖ Bu çalışma, böylesine bir konunun tartışılması için yeterli olmayabilecek kısa bir sürede hayata geçirilmiştir. Bu nedenle, Türkiye’nin dört bir yanından katılımcı olabilecek farklı üniversitelerdeki farklı tasarım bölümleri ve öğrencilerinin de kapsamak suretiyle daha uzun bir zamanda yapılabilseydi daha iyi sonuçlar elde edilebilirdi.
- ❖ Bu araştırmanın değerlendirilmesinin belirli bir seviyede öznelliğe sahip olduğu açıktır. Aslında bu araştırmada daha fazla araştırmacı ve akademisyen olsaydı objektiflik daha doğru olurdu. Yine de tasarım stüdyolarının fiziksel ortamını ve donanım gereksinimlerini tartışan ve ifade eden çok az ve dolaylı veri bulunmaktadır,

bu nedenle bu çalışmada konunun tartışılması ve hakkında farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır.

- ❖ Tasarım stüdyosu mobilyalarının ve eğitimsel fiziki çalışma ortamının dolayısıyla bir tasarım öğrencisinin bu tür alanlarda ihtiyaçlarını gösteren ve çözen çalışmaların sayısının artması faydalı olacaktır.
- ❖ Bu tezin araştırması burada durdurulmamalı ve gelecekteki araştırmalarda mobilya endüstrisi tasarımcıları, ergonomistler, antropometri ve bunun gibi önemli bir konuyla en azından biraz ilgilenen tüm araştırmacılar ve akademisyenler tarafından enine boyuna tartışılmalıdır.
- ❖ Bu tür çalışmalardan elde edilen ürünlerin her yönüyle dayanıklılık, kullanım ve konforunun bilimsel olarak da teyit edilmesi amacıyla mekanik ve ergonomik analizlerinin bilgisayar desteğiyle sanal ortamda gerçekleştirilmesi daha güvenilir sonuçlar ortaya koyulmasına katkı sağlayacaktır.
- ❖ Çizim masalarında üst tabla malzemesinde ahşap kısımlar olarak daha iyi verim sağlayabilecek olan Ihlamur ağacından bir ahşap malzeme kullanılabilir.
- ❖ Masif ağaç, metal, cam vb. hangi malzeme olursa olsun günümüzde artık özellikle bu tarz detaylı ve hassas işçilik isteyen mekanizmalı üretimlerde CAM ve CNC desteğiyle çalışmak ürünün hata toleransının minimum seviyede olmasını sağlayacaktır.
- ❖ Çizim masalarında üst tablanın alttan aydınlatma bölümünde panel led aydınlatma kullanılması daha homojen bir ışık yayılmasında faydalı olacaktır.
- ❖ Bu tarz büyük mobilyalarda tek kişi içinde portatif olabilmesi için ayrıca tekerlekli kullanma imkânı da olması yararlı olacaktır.
- ❖ Yüksekliği ayarlanabilir masa ayaklarının yerli ve milli üretimi hem maliyet açısından ekonomik katkı hem de ülkemizde ki uzun süre masa başında vakit geçiren

bireylerin refah seviyesinde sağlıklı ve güvenli ortamlara ulaşmasına katkı sağlayacaktır.

Ayrıca, çalışma esnasında sık sık karşılaşmış olduğumuz iki eleştiri mevcuttur. Bunlardan ilki, artık günümüzde çizim ve tasarım çalışmalarının elle değil de bilgisayar ortamında gerçekleştirildiğidir. Buna cevap olarak eğitim kurumlarında halen bu işle uğraşıp geleneksel alışkanlıkları doğrultusunda bu tip masa kullanan insanların mevcudiyeti söz konusudur. Bununla birlikte, çalışmanın yürütüldüğü üniversitede ve diğer ilgili bölümlerde de aktif olarak hala kullanılmaktadır. Buna ek olarak söz konusu çizim masasının asıl yapım amacı yükseklik ve eğrilik ayarlarının istenilen ölçüde, kolay ve pratik bir şekilde gerçekleştirilmesidir. Çalışma kapsamında ürettiğimiz çizim masasının üst tablasının orta cam bölümü yerine günümüzde çok yaygın olarak kullanılmaya başlanan dokunmatik ekranlar kullanılabilir. Böylelikle tasarlamış olduğumuz çizim masasının en son teknolojik imkânlarla donatılıp hem geleneksel hem de modern tasarım yapma ortamı sağlanmış olabilecektir. Ayrıca ek bilgi olarak gerçek kâğıtlardan oluşan kitapların insanlara verdiği hissi ve psikolojik olarak olumlu yöndeki etkilerini son zamanlarda çıkan sanal kitaplar gösterememektedirler. Bir diğer eleştiri olarak ta maliyetinin yüksek olması gösterilmiştir. Buna cevaben de çalışmamızda belirttiğimiz gibi bu tür çalışmalarda maddi menfaatlerden çok öncelikli görüş mobilyaları kullanan bireylerin sağlığı ve güvenliğidir. Bir diğer konu olarak, bu tarz tasarımlarda en önemli husus oluşturulan prototipin müşteri memnuniyeti sağlayacak şekilde geri beslemeler yapılmasıdır.

Sonuç olarak, gelişmekte olan ülkemizde kişiye özgü tasarıma yönelik daha fazla araştırmalara ve bu kapsamda uygulanacak olan çalışmalara yer verilmelidir. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de bireylerin yaşamlarını daha sağlıklı, güvenli ve konforlu geçirebilmesi için başta finansal olmak üzere gerekli tüm imkânların sağlanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Abras, C., Maloney-Krichmar, D. ve Preece, J. (2004). User-centered design. Bainbridge, W. Encyclopedia of Human-Computer Interaction. Thousand Oaks: Sage Publications, 37(4), 445-456.
- Afara, A. (2017). The Impact of Design Studio's Seating Elements on the Creative Performance and the Productivity of Students. Anadolu University Graduate School of Science, Master of Science Thesis, January, Eskişehir.
- Akın, G. (1999). Ekran Önü Çalışmalarında Ergonomi ve Antropometri. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 39(1.2), 87-101.
- Akın, G., Gültekin, T., Bektaş, Y., Önal, S. ve Tuncel, E. (2014). "Üniversite Öğrencileri İçin Sıra Tasarımı", Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 54, 1, 269-286.
- Aksayar, M. F. (2006). Türkiye Mobilya Sanayisinin Avrupa Birliği Ölçeğinde Rekabet Gücü. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ocak, Ankara.
- Aliyu, U. Y., Tokan, A., Abur, B. T. ve Bawa, M. A. (2014). Design And Construction of a Drafting Table and Chair using Ergonomic Principles. International Journal of Multidisciplinary and Current Research, 2.
- Altıparmak, R. S. (2006). Ülkemiz insan antropometrisine uygun mutfak mobilyası tasarımı için veri bankasının oluşturulması ve bir uygulama. Bilim Uzmanlığı Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi Anabilim Dalı, Karabük.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2007). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. Sakarya Yayıncılık, Sakarya, 226.
- Arslan, A. R. ve Çınar, H. (2015). Ergonomik Açıdan Proje-Tasarım Atölyelerinin İncelenmesi. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 3(3), 347-354.
- Aydoğan, Ü. (2015). Bilgisayar destekli tasarım yazılımlarının stratejik kullanımının değerlendirilmesi (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Barnes, R. M. (1963). Estudo de Movimentos e de Tempos: Projeto e Medida do Trabalho. 5ª. Edição. São Paulo: Edgar Blüncher.
- Bayram, N. (2004). Sosyal Bilimlerde SPSS ile Veri Analizi. Bursa: 4 Nokta Matbaacılık Ltd. Şti.
- Baytin, N. (1980). Konut Islak Mekânları. Tübitak Yayınları, (45), 23-27.
- Beevis, D. (2003). Ergonomics—costs and benefits revisited. Applied Ergonomics, 34(5), 491-496.

- Bilen, S. Ö. (2004). Kentsel Dış Mekânların Tasarımında Antropometrik Verilere Bağlı Olarak Peyzaj Elemanlarının Ankara Örneğinde Araştırılması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Buchanan, R. (2001). Human dignity and human rights: Thoughts on the principles of human-centered design. *Design issues*, 17(3), 35-39.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi*, 32(32), 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2005). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (5. Baskı). Ankara: Cankin Matbaası.
- Büyüköztürk, Ş. (2006). Veri Analizi El Kitabı, 6. Baskı, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Cagan, J. ve Vogel, C. M. (2002). Creating breakthrough products: Innovation from product planning to program approval. Ft Press.
- Can, G. F., Atalay, K. D. ve Eraslan, E. (2015). Working Posture Analysis in Fuzzy Environment and Ergonomic Work Station Design Recommendations. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 30(3), 451-460.
- Coates, D. (2002). Watches tell more than time: Product design, information, and the quest for elegance.
- Çağatay, K., Kahraman, N. ve Yıldırım, K. (2016). Genç Odası Mekânı ve İç Donatım Elemanlarının Tasarım Kriterlerinin Belirlenmesi. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 16(1).
- Çiledağ, F. (2007). Malatya merkez ilçede yaşayan bireylerde boyun, sırt ve bel ağrısı prevalansları ve etkileyen faktörler (Master's thesis, İnönü Üniversitesi).
- Dincel, K. ve Işık, Z. (1979). Mobilya sanat tarihi. Milli Eğitim.
- Dizel, T., Kuşkun, T., Hasan, E. ve Kasal, A. (2017). Ege Bölgesi'nde Bulunan Restoranların Ergonomik Tasarım Kriterleri Açısından İncelenmesi (İzmir-Denizli Örneği). *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 5(SI), 247-256.
- Dodd, K. (2001). Research and design success. *Design Management Review*, 12(3), 58-62.
- Dul, J. ve Weerdmeester, B. (2001). *Ergonomic For Beginners*, London: Taylor & Francis.
- Durgun, B. (2010). Ergonomik Tasarımda Antropometrik Modelleme: Uyum, Konfor ve Estetik, 16. Ulusal Ergonomi Kongresi "Yaşam Kalitesi İçin Ergonomi" Bildiriler Kitabı, Çorum, Basım, 2013, 151-158.
- Eason, K. D. (2005). Information technology and organisational change. CRC Press.
- Efe, H. (1993). Mobilya Konstrüksiyon Tasarımında Etkili Faktörlerin Analizi. KT Üİ Ulusal Orman Ürünleri Endüstrisi Kongresi, Bildiri Kitabı, Trabzon, 484-490.

- Eraslan, N. ve Özücü, Ö. K. (2009). Otel işletmelerinde mobilya ve oda tasarımı. Detay Yayıncılık.
- Erdem, T. (2007). Mobilya tarihine genel bakış ve art deco (Doctoral dissertation, İstanbul Kültür Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı).
- Fender, J. G. ve Crowley, K. (2007). How parent explanation changes what children learn from everyday scientific thinking. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 28(3), 189-210.
- Gönen, E. (1988). İş ve İşgücü Planlaması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1054.
- Gönen, E. ve Kalıncı, V. (1993). Üniversiteye devam eden kız öğrencilerin boyutsal ölçülerinin incelenmesi. 4. Ergonomi Kongresi Bildirileri Kitabı, 93-107.
- Grandjean, E. (1973). *Ergonomics of the Home*.
- Grandjean, E. ve Burandt, U. (1962). Das Sitzverhalten von Büroangestellten. *Industr. Organisation*, 31, 243-250.
- Gschwend, N. (1969). Schulgestühl und Haltungsschäden. *Sozial-und Präventivmedizin/Social and Preventive Medicine*, 14(1), 187-192.
- Güler, Ç. (1997). Ergonomiye giriş. *Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi*, (45), 61.
- Güngör, C. (2009). A human factors and ergonomics awareness survey of professional personnel in the American furniture industry. Mississippi State University.
- Hasırcı, D. ve Demirkan, H. (2003). Creativity in Learning Environments: The Case of Two Sixth Grade Art-Rooms. *The Journal of Creative Behavior*, 37(1), 17-41.
- Hendrick, H. W. (1996). Good Ergonomics is Good Economics. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 40th Annual Meeting, <https://www.hfes.org/Order/PlacePublicationOrders> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- IEA (2015). International Ergonomics Association. Definition and domains of ergonomics. <http://www.iea.cc/whats/index.html> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- ISO 9241-210 (2010). Ergonomics of human-system interaction - Part 210. Human-centered design for interactive systems.
- Işık, K. (1970). Kırıkkale Makine Kimya Endüstrisi Kurumunda Çalışan İşçilerin Konut Durumu, Bunun Sağlık ve İşe Devama Etkisi. TC Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi. Ev İdaresi ve Aile Ekonomisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.

- İdemen, A. E. (2015). Bina Ağırlık Merkezi-Rijitlik Merkezi İlişkisini Mimari Tasarım Aşamasında Kuran Bir Uzman Sistem (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- İlçe, A. (2007). Yoğun bakım ünitelerinde ergonomik faktörlerin incelenmesi (Doctoral dissertation, Ege Üniversitesi).
- Jenson, S. (2002). The Simplicity Shift: Innovative design tactics in a corporate world. Cambridge University Press.
- Jones, J. C. (1969). Methods and results of seating research. *Ergonomics*, 12(2), 171-181.
- Kalınkara, V. (2003). “9. Ulusal Ergonomi Kongresi”, Bildiri Kitabı, Pamukkale Üniversitesi Denizli Meslek Yüksekokulu, Denizli, 1-2.
- Kaya, Ö. ve Özok, A. F. (2017). Tasarımda Antropometrinin Önemi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 5(SI), 309-316.
- Kayapınar, A. (2011). Mobilya tasarımında fonksiyonellik ve ergonomi (Doctoral dissertation, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Kaygın, B. ve Demir, M. (2017). A Research on the Importance of User-Centered Design in Furniture. *Journal of Bartın Faculty of Forestry*.
- Kayış, B. ve Özok, A. F. (1989). Türk Erkek Toplumunun Antropometrik Ölçülerinin Belirlenmesi. TÜBİTAK, YAE, Ankara.
- Keskinel, F. (1985). CAD/CAM Sistemlerine Genel Bir Bakış. *Mimarlık Dergisi*, 219.
- Krejcie, R. V. ve Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.
- Kurtoğlu, A. (1969). Mobilya stillerinin tarihi gelişimi. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University| İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 19(3).
- Margolin, V. (1988). Expanding the boundaries of design: The product environment and the new user. *Design Issues*, 59-64.
- Margolin, V. (2002). The politics of the artificial: Essays on design and design studies. University of Chicago press.
- Martin, P. ve Schmidt, K. (2001). Beyond Ethnography: Redefining the Role of the User in the Design Process. InCa: IDSA-SF's Online Magazine, 13-14.
- Marzano, S. (1997). What does the smile in my grandfather's mirror have to do with Customer's First Choice?. *RSA Journal*, 145(5482), 57.
- Meru, H. C. H. (1986). Industrial Design. Hochschule für Künstlerische und Industrielle Gestaltung in Linz, Austria.

- Norman, D. A. (1988). The Psychology of Everyday Things, New York, Basic Book.
- Norman, D. A. (2002). The Design of Everyday Things. New York, NY: Currency/Doubleday.
- Norman, D. A. ve Draper, S. W. (1986). User centered system design. Hillsdale, NJ, 1-2.
- Nussbaum, B. (2005). The empathy economy. BusinessWeek Online. (2005, March 8).
- Oladapo, B. I., Stephen, A., Azeez, M. T. ve Oluwole, A. S. (2015). Computer Aided Drafting and Construction of Standard Drafting Table for College of Engineering Studio in Afe Babalola University. International Journal of Scientific & Engineering Research, 6(8), 614-620.
- Orborne, D. J. (1995). Ergonomics at Work. Human Factors in Design and Development.
- Oygür, I. (2006). Endüstriyel Tasarımcı-kullanıcı İlişkisinin Türkiye Bağlamında İncelenmesi (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Öktem, B. (2014). Türkiye’de Ofis Mobilyası Sektöründe Kullanıcı Odaklı Tasarım: Ofis Sandalyesi Örneği (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Özçelik, D. A. (1989). Test Hazırlama Kılavuzu. OSYM Eğitim Yayınları, Ankara.
- Özdamar, K. (1999). Paket programlar ile istatistiksel veri analizi. Kaan Kitabevi, Eskişehir, 2(s 257).
- Özkaraman, S. M. (2004). Türkiye’de 1800-2004 Yılları Arasındaki Değişen Süreci İçinde Tasarımı Etkileyen Faktörler ve Bir Örnek Olarak Mobilya Üretimi Modeli. Doktora Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Panero, J. ve Zelnik, M. (1979). “Human Dimensions and Interior Space; A source Book of Design Reference Standarts”, The Architectural Press Ltd., London.
- Pantzar, M. (1997). Domestication of everyday life technology: dynamic views on the social histories of artifacts. Design Issues, 13(3), 52-65.
- Papanek, V. ve Fuller, R. B. (1972). Design for the real world (p. 22). London: Thames and Hudson.
- Patel, A. V., Bernstein, L., Deka, A., Feigelson, H. S., Campbell, P. T., Gapstur, S. M., Colditz G. A. ve Thun, M. J. (2010). Leisure time spent sitting in relation to total mortality in a prospective cohort of US adults. American journal of epidemiology, 172(4), 419-429.
- Peck, C. ve Kay Stewart, K. (1985). Satisfaction with housing and quality of life. Family and Consumer Sciences Research Journal, 13(4), 363-372.

- Pheasant, S. ve Haslegrave, C. (1996). Hands and handles. Body Space: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work, 2nd edition. London: Taylor & Francis, 83-92.
- Purwaningrum, L., Funatsu, K., Xiong, J., Rosyidi, C. N. ve Muraki, S. (2015). “Effect of Furniture Weight on Carrying, Lifting, and Turning of Chairs and Desks among Elementary School Children”, PloS one, 10 (6), e0128843.
- Rosenau, M. D. (Ed.) (1996). The PDMA handbook of new product development. John Wiley & Sons Incorporated.
- Rothstein, P. D. (1999). The re-emergence of ethnography in industrial design today. In Design Education Conference, Chicago, IL.
- Sanders, E. B. N. (2000). Honey, it’s so Obvious. InCa: IDSA-SF’s Online Magazine, 4-5.
- Sanders, E. B. N. (2002). From user-centered to participatory design approaches. In Design and the social sciences: Making connections (pp. 1-8). CRC Press.
- Sanders, E. B. N. ve William, C. T. (2002). Harnessing people’s creativity: Ideation and expression through visual communication. Focus groups: Supporting effective product development, 137.
- Schoberth, H. (1962). “Sitshaltung, Sitzschaden, Sitzmöbel”, Industr. Organisation, Berlin: Springer, 74-86.
- Squires, P. E. (1956). The Shape of the Normal Working Area, US Navy Department, Bureau of Medicine and Surgery, Medical Research Laboratories, New London, Connecticut (No. 256). Report.
- Stone, R. ve McCloy, R. (2004). Ergonomics in medicine and surgery. BMJ: British Medical Journal, 328(7448), 1115.
- Şanıvar, N. (1968). Ağaç işleri terimleri sözlüğü (Vol. 271). Ankara Üniversitesi Basımevi.
- TDC (2006). The Design Council. What is Design, Online Published Article, <http://www.designcouncil.org.uk> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- TRDNEA (1960). The Research Division of the National Education Association. Small-Sample Techniques. The NEA Research Bulletin, Vol. 38, p. 99.
- TS 4521 (1985). Ağaç mobilya-Terimler ve tanımlar, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TS EN 527-1 (2013). Büro mobilyası- Çalışma masa ve sıraları- Bölüm 1: Boyutlar, Türk Standartları Enstitüsü.
- URL-1: Google çeviri, <https://translate.google.com.tr/> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-2: Büyük Türkçe Sözlük, <http://www.tdk.gov.tr/> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).

- URL-3: <http://www.globalegyptianmuseum.org/detail.aspx?id=15141> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-4: <http://www.globalegyptianmuseum.org/detail.aspx?id=15503> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-5: <http://www.globalegyptianmuseum.org/detail.aspx?id=15757> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-6: <http://www.globalegyptianmuseum.org/detail.aspx?id=15074> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-7: <http://www.globalegyptianmuseum.org/detail.aspx?id=15566> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-8: <http://www.globalegyptianmuseum.org/detail.aspx?id=15520> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-9: <http://www.globalegyptianmuseum.org/detail.aspx?id=15033> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-10: <http://www.theguideistanbul.com/sites/default/files/house-cafe-ortakoy.jpg> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017)
- URL-11: <https://www.reclinefurniture.com.au/wp-content/uploads/2017/05/Apollo-lifestyle-0006493.jpg> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-12: https://web-apps.communication.utexas.edu/usher/assets/facilities/photos/cma5190_8175_2015_main.jpg (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-13: <http://www.furnitureteams.com/server12-cdn/2016/01/15/royal-european-luxury-bedroom-furniture-sets-mediterranean-luxury-bedrooms-334778f94757310b.jpg> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-14: <http://blogs.autodesk.com/inventor/wp-content/uploads/sites/73/2016/06/autocad-2017-badge-1024px.jpg> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-15: <https://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/products/autodesk-autocad/fy18/overview/images/innovative-3d-design-large-1920x1080.png> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-16: <https://www.solidcad.ca/product/3ds-max/> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-17: <https://autodesk.i.lithium.com/t5/image/serverpage/image-id/227729iE5B989FFC41B6D09?v=1.0> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-18: <http://standupkids.org/orthopedic-problems/> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-19: <https://www.bodylabs.com/resources/white-papers/model-based-anthropometry/> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).

- URL-20: <http://adm.aau.dk/anybody/cmsimple/images/anybodysoftware.jpg> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-21: https://mms.businesswire.com/media/20151105006614/en/495039/5/2396964_3_DEXPRIENCE_DELMIA.jpg?download=1 (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-22: <https://www.youtube.com/watch?v=p3FlWwCPuXM> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-23: <https://www.youtube.com/watch?v=OWnYIWCAmI> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- URL-24: <http://www.uxmike.com/> (Son Erişim Tarihi: 17.07.2017).
- Üçüncü, K. ve Üçüncü, T. (2016). Dizüstü Bilgisayarların Masa Üstünde Kullanımının Antropometrik Açıdan Değerlendirilmesi ve Kullanıcı Algısı. Kastamonu University Journal of Forestry Faculty, 16(1).
- West, A., Mei, C. X., Ye, Z., Na, Z. C. ve Qiang, C. (2007). From performance to practice: changing the meaning of child participation in China. Children Youth and Environments, 17(1), 14-32.
- Yamane, T. (2001). Temel Örneklem Yöntemleri, (Çevirenler: Esin, A., Aydın, C. Bakır, MA, Gürbüzsel, E.). Literatür Yayınları, (53).
- Yıldırım, C. ve Özay, E. (2013). Ortopedik Hastalıklar ve Yanlış Uygulamalar. Türkiye Klinikleri. Journal of Family Medicine Special Topics, 4(2), 31-33.
- Yıldırım, K. ve Kasal, Ö. (2005). Çizim Mekânlarında İnsan-Eylem-Donatı Elemanı İlişkileri Üzerine Bir Araştırma. Politeknik Dergisi, 8(3), 289-299.
- Yıldırım, K. ve Uzun, O. (2010). The effects of space quality of dormitory rooms on functional and perceptual performance of users: Zübeyde Hanım Sorority. Gazi University Journal of Science, 23(4), 519-530.
- Yılmaz, N. N. (2014). Türkiye Ev Mobilyası Sektörünün Değer Zinciri Yaklaşımıyla İncelenmesi. TC Kalkınma Bakanlığı, Uzmanlık Tezi.
- Yörük, İ., Gülgün, B., Sayman, M. ve Ankaya, F. Ü. (2006). Peyzaj planlama çalışmaları kapsamında Ege Üniversitesi kampüs örneğindeki peyzaj donatı elemanlarının ergonomik-antropometrik açıdan irdelenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 43(1).

EKLER

Ek 1: Anket Formu

Değerli Arkadaşlar,

Bu anket “ÜNİVERSİTELER İÇİN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ERGONOMİK VE FONKSİYONEL ÇİZİM MASASI TASARIMI (BARTIN ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ)” isimli çalışmada kullanılmak amacıyla düzenlenmiştir. Lütfen, her ifadeyi cevaplandırduğunuzdan emin olunuz. İsminizi yazmanıza gerek yoktur. Bilgiler yalnızca araştırma amacı ile kullanılacağı için başka bir kişi ya da kurum tarafından görülmeyecektir. Verilen durumlarda gerçek görüşünüzü yansıtmanız araştırma sonuçlarının geçerliliği bakımından çok önemlidir. Ankete katıldığınız için teşekkür ederiz.

Yaş: _____	Cinsiyet: _____	Boy: _____	Kilo: _____
------------	-----------------	------------	-------------

- 1) Kaçınıcı sınıftasınız?
☐ 1. ☐ 2. ☐ 3. ☐ 4. ☐ Uzatma
- 2) Günde ortalama kaç saat çizim masasında çalışıyorsunuz?
☐ 1 Saatten Az ☐ 1-2 Saat ☐ 3-4 Saat ☐ 4-5 Saat ☐ 5 Saatten Fazla
- 3) Mevcut çizim masasını ne kadar kullanışlı buluyorsunuz?
☐ Kullanışsız ☐ Az Kullanışlı ☐ Normal ☐ Kullanışlı ☐ Çok Kullanışlı
- 4) Tasarlanacak olan çizim masası üzerindeki üst tablanın (çalışacağınız alanın) hangi malzemeden olmasını istersiniz?
☐ Kırılmaz Cam ☐ Ahşap Esaslı ☐ Plastik ☐ Metal ☐ Karma
- 5) Tasarlanacak olan çizim masasında kullanabileceğimiz sabitlenmiş T-cetveli, gönye, çalışma lambası, güç kaynağı, usb, led aydınlatma ve elektrikli yüksekliği ayarlanabilir masa ayakları gibi araç-gereçlerin olmasını isterim.
☐ Kesinlikle Katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Asla Katılmıyorum
- 6) Tasarlanacak olan çizim masasında malzemelerimizi bulundurabileceğimiz bir yer olmasını isterim.
☐ Kesinlikle Katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Asla Katılmıyorum

- 7) Tasarlanacak olan çizim masasında dizüstü bilgisayarımızla çalışabileceğimiz bir yer olmasını isterim.
☐ Kesinlikle Katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Asla Katılmıyorum
- 8) Tasarlanacak olan çizim masamızın dayanıklılıkla birlikte portatif (taşınabilir) olmasını tercih ederim.
☐ Kesinlikle Katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Asla Katılmıyorum
- 9) Tasarlanacak olan çizim masasında kalem vb. eşyalarımızın yere düşmesini engelleyen aparatlar olmasını isterim.
☐ Kesinlikle Katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Asla Katılmıyorum
- 10) Tasarlanacak olan çizim masasının üst tablasının her iki yönde de açısının ayarlanabilir olmasını tercih ederim.
☐ Kesinlikle Katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Asla Katılmıyorum
- 11) Mevcut çizim masaları ve sandalyelerdeki kusurların sizin kullanım rahatlığınız için önemini aşağıdaki tabloda uygun gördüğünüz puan değerlerini 1'den 5'e kadar yazarak sıralayınız.

	Önemsiz (1)	Az Önemli (2)	Normal (3)	Önemli (4)	Çok Önemli (5)	Puanlar
Kusurlar	Çizim Masalarının Fonksiyonel, Ergonomik ve Portatif Olmaması					
	Çizim Masalarının Yükseklik ve Eğrilik Ayarlarının Yapılmasının Çok Zor Olması					
	Sandalyelerin Kullanıma ve Ergonomiye Uygun Olmaması					
	Çizim Masalarının Ölçülerinin Uygun Olmaması					
	Yapısal Deformasyonlar (Çizik/Kırık/Eğrilik/Sallanma vb.)					

- 12) Mevcut sandalyeniz kullanıma ve rahatlığa ne kadar uygun?
☐ Uygun Değil ☐ Az Uygun ☐ Normal ☐ Uygun ☐ Çok Uygun
- 13) Sandalyelerde yüksekliği ayarlanabilir kolçak (kol desteği) olmasını tercih ederim.
☐ Kesinlikle Katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Asla Katılmıyorum
- 14) Mevcut çizim masalarında dizlerimin çizim masasının alt ara kayıtlarına değmesi gibi sorunlar yaşıyorum.
☐ Kesinlikle Katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Asla Katılmıyorum
- 15) Mevcut sandalyelerde oturak kısmının alçak olması veya ayaklarımın yere tam olarak değmemesi gibi sorunlar yaşıyorum.
☐ Kesinlikle Katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Asla Katılmıyorum

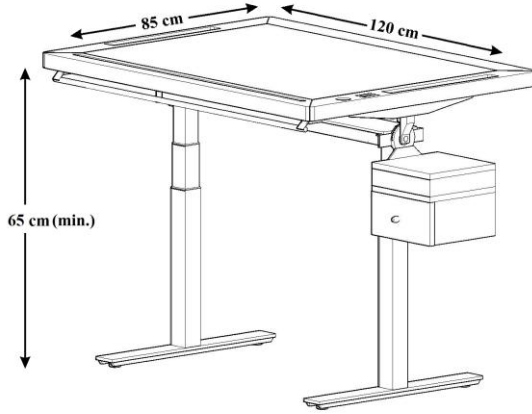
- 16) Mevcut çizim masasında çizim yaparken kolların göğüs hizasında veya göbek altı hizasında olması gibi sorunlar yaşıyorum.
- ☐ Kesinlikle Katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Asla Katılmıyorum
- 17) Mevcut çizim masasında çalışma esnasında bulunduğum yerden masanın köşelerine ve belli kısımlarına yetişemiyorum.
- ☐ Kesinlikle Katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Asla Katılmıyorum
- 18) Mevcut çizim masasının yükseklik ve eğrilik ayarlarını çok zor şekilde yapabiliyorum.
- ☐ Kesinlikle Katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Asla Katılmıyorum
- 19) Çizim çalışması esnasında ortopedik ağrılar (Ayak/Bacak/Kalça/Bel/El/Bilek/Kol/Omuz/Boyun vb. ağrılar) hissediyorum.
- ☐ Hiçbir Zaman ☐ Bazen ☐ Genelde ☐ Sık Sık ☐ Her Zaman
- 20) Sol alttaki resmi inceleyerek mevcut kullandığınız çizim masaları ve sandalyelerindeki vücut rahatlığınızı ifade eden puan değerlerini yine sağ alttaki tabloda bulunan kutucuklara “X” ile işaretleyiniz.



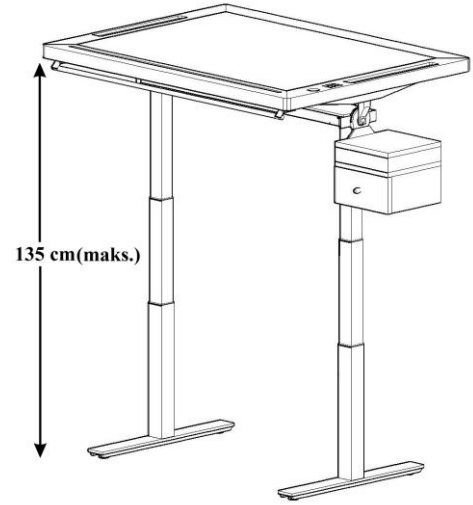
Vücut Bölgeleri	1-Rahatsız 2-Az Rahat				
	3-Normal		4-Rahat		
	5-Çok Rahat				
1) Boyun Rahatlığı	1	2	3	4	5
2) Bel Rahatlığı	1	2	3	4	5
3) Kol ve Dirsek Rahatlığı	1	2	3	4	5
4) El ve Bilek Rahatlığı	1	2	3	4	5
5) Kalça Rahatlığı	1	2	3	4	5
6) Diz Arkası Rahatlığı	1	2	3	4	5
7) Diz Rahatlığı	1	2	3	4	5
8) Ayak Rahatlığı	1	2	3	4	5
9) Tüm Vücut Rahatlığı	1	2	3	4	5

- 21) Araştırma kapsamında tasarlanacak olan çizim masası için istek ve önerilerinizi lütfen aşağıdaki alanda belirtiniz.

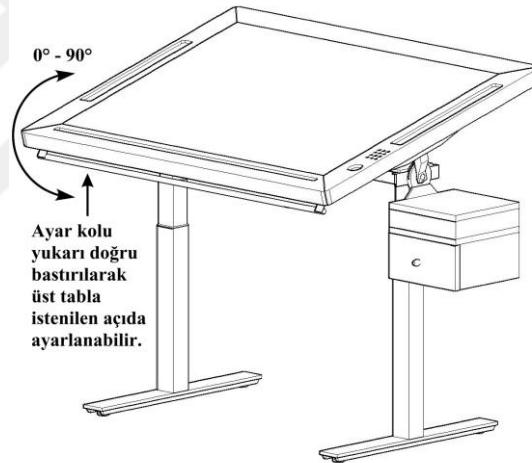
Ek 2: Teknik Çizimler



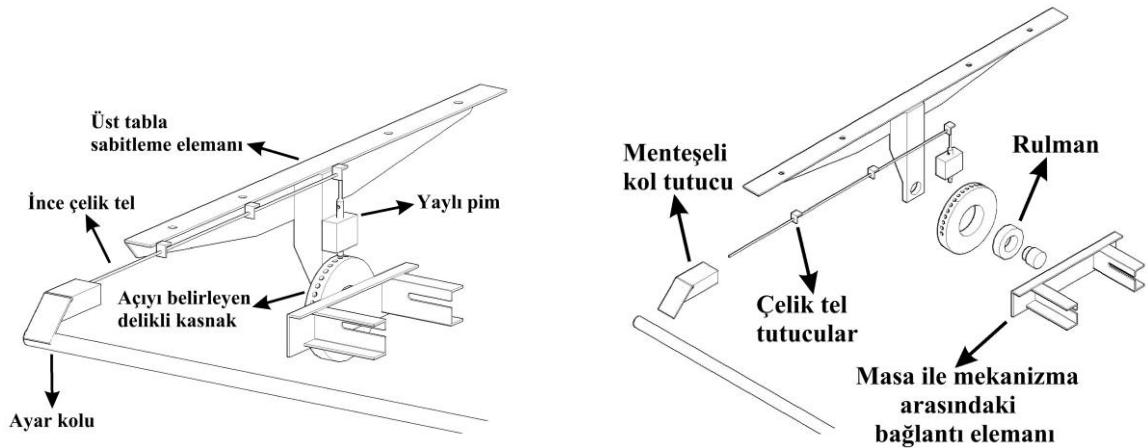
A) Masanın Minimum Yüksekliği ve Üst Tabla Ölçüsü



B) Masanın Maksimum Yüksekliği



C) Masanın Eğiminin Ayarlanması



E) Açılı Katlanır Mekanizma

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Mehmet DEMİR
Doğum Yeri ve Tarihi : KARŞIYAKA / 30.05.1990

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Bartın Üniversitesi / Orman Endüstri Mühendisliği
Yüksek Lisans Öğrenimi : Bartın Üniversitesi / Orman Endüstri Mühendisliği ABD
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce (İyi)
Bilimsel Faaliyet/Yayınlar : Kaygın, B. ve Demir, M. (2017). A Research on the Importance of User-Centered Design in Furniture. Journal of Bartın Faculty of Forestry.
Aldığı Ödüller :

İş Deneyimi

Stajlar : Dekoratif As Mobilya (2012) / İzmir
Projeler ve Kurs Belgeleri : AutoCAD Kurs Bitirme Belgesi (2012), 3ds Max Başarı Belgesi (2013), CNC 5 Eksen Eğitim Belgesi (2016).
Çalıştığı Kurumlar :

İletişim

E-Posta Adresi : mehmetdemir@outlook.com.tr

Tarih : 15 / 09 / 2017 (Tez Sınav Tarihi)