

# ERGONOMİ ERGONOMICS

e-ISSN 2651-4877 Yıl / Year : 2023 Cilt / Volume: 6 Sayı / Number: 1



**ERGONOMİ**

**e-ISSN: 2651 - 4877**

**ERGONOMİ**

**ERGONOMICS**

**YIL/YEAR : 2023**

**CİLT/VOLUME : 6**

**SAYI/NO : 1**

## BAŞ EDİTÖR / EDITOR IN CHIEF

Prof. Dr. Serpil AYTAÇ

Fenerbahçe Üniversitesi İ.İ.S.B.F. Psikoloji Bölümü  
[serpil.aytac@fbu.edu.tr](mailto:serpil.aytac@fbu.edu.tr)

## EDİTÖR / EDITOR

Dr. Öğr. Üyesi Özlem KAYA

Uşak Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi  
[ozlem.kaya@usak.edu.tr](mailto:ozlem.kaya@usak.edu.tr)

## YABANCI DİL EDİTÖRÜ / FOREIGN LANGUAGE EDITOR

Dr. Öğr. Üyesi Özlem KAYA

Uşak Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi  
[ozlem.kaya@usak.edu.tr](mailto:ozlem.kaya@usak.edu.tr)

## ALAN EDİTÖRLERİ / AREA EDITORS

Prof. Dr. Serpil AYTAÇ	Fenerbahçe Üniversitesi İ.İ.S.B.F. Psikoloji Bölümü-İSTANBUL	<a href="mailto:serpil.aytac@fbu.edu.tr">serpil.aytac@fbu.edu.tr</a>
Prof. Dr. Emin KAHYA	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü-ESKİŞEHİR	<a href="mailto:ekahya@ogu.edu.tr">ekahya@ogu.edu.tr</a>
Prof. Dr. Velittin KALINKARA	Pamukkale Üniversitesi Denizli Meslek Yüksekokulu-DENİZLİ	<a href="mailto:vkalinkara@pau.edu.tr">vkalinkara@pau.edu.tr</a>
Doç. Dr. Burcu ÖNGEN BİLİR	Bursa Teknik Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, İşletme Bölümü (İstatistik) - BURSA	<a href="mailto:burcu.bilir@btu.edu.tr">burcu.bilir@btu.edu.tr</a>
Dr. Öğr. Üyesi Özlem KAYA	Uşak Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi - UŞAK	<a href="mailto:ozlem.kaya@usak.edu.tr">ozlem.kaya@usak.edu.tr</a>
Dr. Öğr. Üyesi M. Osman ENGÜR	İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü - İSTANBUL	<a href="mailto:engur@istanbul.edu.tr">engur@istanbul.edu.tr</a>

## YAYIN KURULU / EDITORIAL BOARD

Prof. Dr. A. Fahri ÖZOK	Türk Ergonomi Derneği Başkanı Okan Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü-İSTANBUL	<a href="mailto:fahri.ozok@okan.edu.tr">fahri.ozok@okan.edu.tr</a>
Prof. Dr. Serpil AYTAÇ	Fenerbahçe Üniversitesi İ.İ.S.B.F. Psikoloji Bölümü-İSTANBUL	<a href="mailto:serpil.aytac@fbu.edu.tr">serpil.aytac@fbu.edu.tr</a>

Prof. Dr. Emin KAHYA	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü- ESKİŞEHİR	<a href="mailto:ekahya@ogu.edu.tr">ekahya@ogu.edu.tr</a>
Prof. Dr. Velittin KALINKARA	Pamukkale Üniversitesi Denizli Meslek Yüksekokulu-DENİZLİ	<a href="mailto:vkalinkara@pau.edu.tr">vkalinkara@pau.edu.tr</a>
Izr. Prof. Nataša VUJICA HERZOG	Fakulteta za Strojništvo, Faculty of Mechanical Engineering-SLOVENYA	<a href="mailto:natasa.vujica@um.si">natasa.vujica@um.si</a>
Assoc. Prof. Dr. Laura Sinziana CUCIUC ROMANESCU	Ovidius University, Fine Arts Department - ROMANIA	<a href="mailto:sinzianaromanescu@icloud.com">sinzianaromanescu@icloud.com</a>
Dr. Öğr. Üyesi Özlem KAYA	Uşak Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi-UŞAK	<a href="mailto:ozlem.kaya@usak.edu.tr">ozlem.kaya@usak.edu.tr</a>

## BİLİMSEL DANIŞMA KURULU / SCIENTIFIC ADVISORY BOARD

Prof. Dr. Ahmet PEKER	Selçuk Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü- KONYA	<a href="mailto:apeker@selcuk.edu.tr">apeker@selcuk.edu.tr</a>
Prof. Dr. Akin MARŞAP	İstanbul Aydın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Uluslararası Ticaret Bölümü-İSTANBUL	<a href="mailto:akinmarsap@aydin.edu.tr">akinmarsap@aydin.edu.tr</a>
Prof. Dr. Ali ORAL	Balıkesir Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü-BALIKESİR	<a href="mailto:alioral@balikesir.edu.tr">alioral@balikesir.edu.tr</a>
Prof. Dr. Behice DURGUN	Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı-ADANA	<a href="mailto:bdurgun@cu.edu.tr">bdurgun@cu.edu.tr</a>
Prof. Dr. Burak BİRGÖREN	Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü- KIRIKKALE	<a href="mailto:birgoren@kku.edu.tr">birgoren@kku.edu.tr</a>
Prof. Dr. Doğan EROL	KTO Karatay Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü- KONYA	<a href="mailto:dogan.erol@karatay.edu.tr">dogan.erol@karatay.edu.tr</a>
Prof. Dr. Fazilet N. ALAYUNT	Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Bölümü-İZMİR	<a href="mailto:fazilet.alayunt@ege.edu.tr">fazilet.alayunt@ege.edu.tr</a>
Prof. Dr. H. Hulusi ACAR	İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü-İSTANBUL	<a href="mailto:hafizhulusi.acar@yeniyuzyl.edu.tr">hafizhulusi.acar@yeniyuzyl.edu.tr</a>
Prof. José Orlando GOMES	Graduate Program in Informatics-IM & NCE & School of Engineering/ Federal University of Rio de Janeiro-BRAZIL	<a href="mailto:joseorlando@nce.ufrj.br">joseorlando@nce.ufrj.br</a>
Prof. Dr. Mustafa KURT	Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü- ANKARA	<a href="mailto:mkurt@gazi.edu.tr">mkurt@gazi.edu.tr</a>
Prof. Pedro FERREIRA	Oxford University, Presidente of Portuguese Ergonomics Society – APERGO Treasurer of Federation of European Ergonomics Societies – FEES-PORTUGAL- ENGLAND	<a href="mailto:ferreira.pnp@gmail.com">ferreira.pnp@gmail.com</a>
Assoc. Prof. Katya VANGELOVA	National Center of Public Health and Analyses, WHO Collaborating Center for Occupational Health-BULGARIA	<a href="mailto:k.vangelova@ncpha.government.bg">k.vangelova@ncpha.government.bg</a> <a href="mailto:katia.vangelova@gmail.com">katia.vangelova@gmail.com</a>

# ERGONOMİ

e-ISSN: 2651 - 4877

Prof. Dr. Klaus BENGLER	Lehrstuhl für Ergonomie Technische Universität München-GERMANY	<a href="mailto:bengler@tum.de">bengler@tum.de</a>
Izr. Prof. Nataša VUJICA HERZOG	Fakulteta za Strojništvo Faculty of Mechanical Engineering-SLOVAKIA	<a href="mailto:natasa.vujica@um.si">natasa.vujica@um.si</a>
Prof. Dr. R. Nesrin DEMİRTAŞ	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı-ESKİŞEHİR	<a href="mailto:ndemirtas@ogu.edu.tr">ndemirtas@ogu.edu.tr</a>
PhD. Sara ALBOLINO	IEA General Secreter-ITALY	<a href="mailto:sara.albolino@gmail.com">sara.albolino@gmail.com</a>
Prof. Dr. Serap ULUSAM SEÇKİNER	Gaziantep Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü-GAZİANTEP	<a href="mailto:seckiner@gantep.edu.tr">seckiner@gantep.edu.tr</a>
Prof. Takashi TORIIZUKA	College of Industrial Technology, Nihon University-JAPAN	<a href="mailto:toriiduka.takashi@nihon-u.ac.jp">toriiduka.takashi@nihon-u.ac.jp</a>
Prof. Dr. Velittin KALINKARA	Pamukkale Üniversitesi Denizli Meslek Yüksekokulu-DENİZLİ	<a href="mailto:vkalinkara@pau.edu.tr">vkalinkara@pau.edu.tr</a>
Prof. Dr. Kadir ÖZKAYA	Pamukkale Üniversitesi Teknik Bilimler MYO. Tasarım Bölümü-DENİZLİ	<a href="mailto:kadirozkaya@pamukkale.edu.tr">kadirozkaya@pamukkale.edu.tr</a>

Ergonomi Dergisi, yıllardır Ergonomiye destek veren bilim insanları ile, değerli araştırmacılar ve uygulayıcıların akademik çalışmalarını bir araya getirmek amacıyla yayın hayatına 2018 yılında başlamıştır. Dergide Ergonomi odaklı konular (Antropometri, Bilişsel Ergonomi, Çalışma Hayatının Kalitesi ve Ergonomi vb.) ve yakın ilişkili bilimlerde ve alanlardaki kuramsal ve uygulamalı eserler yer almaktadır. Kapsamı bu konular olmak üzere, makalenin başlığında ve/veya özetinde ve/veya anahtar kelimelerde "Ergonomi" kelimesi olan makaleler kabul edilmektedir.

Dergi (e-ISSN: 2651-4877) bilimsel, uluslararası hakemli ve açık erişimli bir dergidir. Ergonomide yayınlanmak üzere gönderilen tüm yazılar daha önce başka bir dergiye gönderilmemiş veya yayımlanmamış olmalıdır. Ergonomi, dergide yayımlanan tüm makalelerin yayın haklarına sahiptir.

Dergi yılda 3 sayı (Nisan, Ağustos ve Aralık) olarak yayımlanmaktadır. Bu sayılara ek olarak, Yayın Kurulu kararıyla, Ulusal Ergonomi Kongresi'nde sunulan bildiriler "Özel Sayı" olarak yayımlanabilmektedir.

Türkçe veya İngilizce dilinde yazılmış makaleler kabul edilmektedir.

Ergonomi Dergisi'ne gönderimler online DergiPark® ve hakem değerlendirme sistemi aracılığıyla yapılır. Makale, tüm dosyaları ile birlikte, Dergipark sistemindeki web sayfasında (<http://dergipark.org.tr/ergonomi>) "Makale Gönder" linki ile yüklenir. Makaleler, çift kör hakem sürecinden geçtikten sonra yayımlanmaktadır. Makalelerin tüm sorumluluğu ilgili yazarlara aittir. Dergide yayımlanması kabul edilen makalelerin telif hakları dergimize devredilmiş sayılır. Makale için yazarlardan herhangi bir ücret alınmaz, ödenmez. Dergi, halen, TR Dizin, Index Copernicus, Root Indexing, ESJI (Eurasian Scientific Journal Index), ERIH PLUS, SIS (Scientific Indexing Service), ResearchBib, ASOS Index ve Google Scholar indeksler tarafından taranmaktadır. Derginin sürekliliğinin sağlanması esastır. Ergonomi alanında çalışan yüzlerce akademisyen, 1971 yılından beri her yıl düzenlenen Ulusal Ergonomi Kongrelerine bildiri sunarak katılmaktadır. Kongrede sunulan çalışmaların geliştirilerek Ergonomi dergisine makale olarak gönderilmesi beklenmektedir. Böylece, dergi, kongre sayesinde sürekliliğini sağlayacaktır.

Ergonomics Journal, has started its publication life in 2018 with the aim of bringing together the academic studies of scientists and practitioners who have been providing scientific support to Ergonomics for years. In the journal, Ergonomics oriented topics (Anthropometry, Cognitive Ergonomics, Quality of Work Life and Ergonomics, etc.) and closely related to the theoretical and practical work in science and fields are located. Articles with the word "Ergonomics" in the title and / or summary of the article and / or keywords of these subjects may be accepted. The journal (e-ISSN : 2651-4877) is a scientific, peer reviewed and open access journal All the papers sent to be published in the Ergonomics shouldn't be sent or published in any other journal before. Ergonomics has all the publishing rights of any paper that has been published in the journal. The journal is published as 3 issues per year (April, August, and October). In addition to the regular issues, proceedings presented in National Ergonomics Congress are published as special issues. Manuscripts written in Turkish and English language are accepted. Submissions to the Journal of Ergonomics is made through DergiPark® online submission and peer review system. The article, along with all the files, is uploaded to web page (<http://dergipark.org.tr/ergonomi>) in the DergiPark® system. Articles are published after passing through a double blind referee process. The responsibility of the manuscript belongs to the respective authors. The copyright of the articles accepted to be published in the journal are transferred to the journal. There are no manuscript submission fees or manuscript processing fees for the journal. The journal is currently indexed in TR Index, Index Copernicus , Root Indexing, ESJI (Eurasian Scientific Journal Index), ERIH PLUS, SIS (Scientific Indexing Service), ResearchBib, ASOS Index and Google Scholar the continuity of the journal is essential. Hundreds of academicians working in the field of ergonomics have participated in the National Ergonomics Congress which held every year since 1971. It is expected that the studies presented at the congress will be developed and submitted to Ergonomics as an article. Thus, the journal will ensure its continuity through congress.

## İÇİNDEKİLER / CONTENTS

**Araştırma Makaleleri / Research Articles**

	Sayfa/Page
<b>Risk Assessment Application in Milling Machines</b> Freze Tezgahlarında Risk Değerlendirme Uygulaması Hamdi Emre BAĞIRAN	1-18
<b>Advanced Technological Application and New Hazards</b> İleri Teknolojik Uygulamalar Ve Yeni Tehlikeler Onur DOĞAN	19-30
<b>Hazır Giyim Sektöründe Çalışma Koşulları, Yorgunluk Ve Çalışma Yaşamı Kalitesi İlişkisi</b> The Relationship Between Working Conditions, Fatigue and Quality of Work Life in The Apparel Industry Velittin KALINKARA, Nesrin KACAR	31-43
<b>Küçük Konutlarda İç Mekân Sabit Donatıların Depolama Kapasitelerindeki Memnuniyetinin Araştırılması</b> A Research on Satisfaction in Storage Capacities of Indoor Fixed Etik Kuruequipment in Small Housings Hatice ÇINAR, Kerim ÇINAR	44-53
<b>Fiziksel Engelli Kullanıcıların Ofis İç Mekan Donatı Elemanlarına Yönelik Ergonomik Bir Araştırma</b> Office Interior Equipment For Physically Disabled Users An Ergonomic Research on Elements Kemal YILDIRIM, Menşure Kübra MÜEZZİNOĞLU, Kübra GÜN	54-62
<b>Mimarlık Fakültesi Öğrencilerinin Uzaktan Eğitim Sürecinde Yaşadıkları Ergonomik Sorunlar</b> Ergonomic Problems Faced By Students of The Faculty of Architecture in The Process of Remote Education Buket GİRESUN ERDOĞAN, Simge KUTSAL GÖLLÜ, Seval ÖZGEL FELEK	63-78
<b>Kullanıcı Deneyimi ve Etkileşim Faktörlerine Göre Hepsiburada Platformunun Tasarım Hatalarının İncelenmesi</b> Investigation Of Design Errors Of The Hepsiburada Platform According To User Experience And Interaction Factors Orkun YILDIZ	79-95

## 6. YILA ÖNSÖZ

Yılda 3 kez yayımlanan *Ergonomi* dergimiz 5. yayım yılını da geride bırakarak Ergonomi alanında ülkemize katkıda bulunmaya devam etmektedir.

Aradan geçen bu zaman zarfında kalite ve tanınırlık olarak da dergimiz değerini bir hayli arttırmış bulunmaktadır.

Cumhuriyetimizin 2. yüzyılında Türk Bilim yaşamına, Ergonomi ve Endüstri Mühendisliği konularında önemli bilimsel değerler katan ve önümüzdeki yıllarda da bu katkıyı sürdürecektir olan Ergonomi dergimizin yayımlanmasında emeği geçen başta Dergi Baş Editörü Sayın Prof. Dr. Serpil AYTAÇ ve Editör Sayın Dr. Öğretim Üyesi Özlem KAYA olmak üzere makale yazarak veya hakem olarak da katkıda bulunan bu alandaki tüm bilim insanlarına ve Ergonomi uygulayıcılarına en içten teşekkürlerimi sunarım.

Türk ‘‘Ergonomi Derneği’’ Kurucu Başkanı

Prof. Dr. Ahmet Fahri ÖZOK



## RISK ASSESSMENT APPLICATION IN MILLING MACHINES

Hamdi Emre BAĞIRAN<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> İstanbul Aydın Üniversitesi, Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği (UE) Programı  
ORCID No : <http://orcid.org/0000-0003-2395-9700>

### Keywords

Occupational health and safety  
Risk assessment  
Metalworking  
Milling machines  
Ergonomics

### Abstract

Machine tools, which are indispensable parts of the machinery and metal production sector, are frequently used in the sector. Workplaces in the sector are in dangerous and very dangerous classes in terms of their activities, and therefore, it is inevitable that work accidents and occupational diseases occur frequently in machine tools where production is made. For this reason, risk assessment has become the most important requirement in order to minimize the physical, chemical and ergonomic risks that already exist in machine tools and originate from use, and to establish an occupational health and safety climate in the sector. In this study, universal and CNC (Computer Numerical Control) controlled milling machines, which are used in a university laboratory, where most of the production is carried out in the sector and therefore one of the most frequently used machine tools, are discussed and risk assessment with Fine-Kinney method, which is one of the most frequently used risk assessment methods in the sector has been made. A total of 23 risks have been identified, corrective/preventive actions necessary to prevent existing hazards and reduce risks have been explained and solutions have been presented. With this study, it is aimed to raise the necessary awareness to the employees by evaluating the milling machines, which are frequently used in the sector, both in production and in the laboratories for educational purposes, in terms of occupational health and safety.

## FREZE TEZGAHLARINDA RİSK DEĞERLENDİRME UYGULAMASI

### Anahtar Kelimeler

İş sağlığı ve güvenliği  
Risk değerlendirme  
Metal işleme  
Freze tezgahları  
Ergonomi

### Öz

Makine ve metal üretim sektörünün vazgeçilmez parçaları olan takım tezgahları sektörde sıklıkla kullanılmaktadır. Sektördeki işyerleri faaliyetleri bakımından tehlikeli ve çok tehlikeli sınıflarda yer almaktadır ve dolayısıyla üretimin yapıldığı takım tezgahlarında sıklıkla iş kazaları ve meslek hastalıklarının meydana gelmesi kaçınılmaz bir hale gelmektedir. Bu nedenle, takım tezgahlarında hali hazırda var olan ve kullanımdan kaynaklı fiziksel, kimyasal ve ergonomik riskleri en aza indirebilmek ve sektörde iş sağlığı ve güvenliği iklimini yerleştirebilmek adına risk değerlendirmesi en önemli gereksinim haline gelmiştir. Bu çalışmada bir üniversite laboratuvarında kullanılan, sektörde üretimin büyük kısmının gerçekleştirildiği ve dolayısıyla en sık kullanılan takım tezgahlarından biri olan universal ve CNC (Computer Numerical Control) kontrollü freze tezgahları ele alınmış ve sektörde en sık kullanılan risk değerlendirme yöntemlerinden olan Fine-Kinney yöntemi ile risk değerlendirmesi yapılmıştır. Toplamda 23 adet risk tespit edilmiş, mevcut tehlikelerin önlenmesi ve risklerin azaltılması için gerekli düzeltici/önleyici faaliyetler açıklanmış ve çözüm önerileri sunulmuştur. Yapılan bu çalışma ile sektörde sıklıkla kullanılan freze tezgahlarının hem üretim hem de laboratuvarlarda eğitim amaçlı kullanımında, iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilerek, çalışanlara gerekli farkındalığın kazandırılması amaçlanmıştır.

Araştırma Makalesi

Başvuru Tarihi

Kabul Tarihi

: 15.09.2022

: 19.02.2023

Research Article

Submission Date

Accepted Date

: 15.09.2022

: 19.02.2023

\* Sorumlu yazar e-posta: emrebagiran@aydin.edu.tr

## 1. Introduction

Technological developments that have been going on for years have paved the way for fast and efficient production in the sectors. Changing production processes with the effect of mechanization has seriously increased the use of machinery equipment, which has dangers and risks for the health and safety of employees. Ignoring the necessary protective equipment and safe working measures due to intensive production processes brings with it unsafe working environments and risks. Therefore, in addition to the great advantages it contains, it is of great importance to address not only the positive aspects but also the negative aspects of technology and to take the necessary precautions to avoid being affected by these negativities. In cases where these precautions are not taken, the risk of contracting an occupational disease increase, and occupational accidents result in injury or death. Especially in the machinery and metal production sector, hundreds of thousands of workers may face the risk of losing their limbs or losing their lives as a result of work accidents and occupational diseases every year. It is inevitable that not only the employee, but also the employee's family, the employer, the society, and therefore the production economy will be negatively affected by this situation. For this reason, it is necessary to prioritize occupational safety in order to advance in the field of production, increase efficiency and quality, and prevent dangers and risks that may cause negative result.

In the report "Safety and Health at the Heart of the Future of Work" by the International Labor Organization (ILO), it is stated that 380,000 workers die in occupational accidents and 374,000,000 workers are injured every year (ILO, 2019). There are also economic losses as well as the loss of life of employees who suffer from work accidents. According to ILO estimates, this financial loss amounts to 4% of gross domestic product globally. While this rate is around 1% of the country's gross product in countries where the occupational health and safety system is prioritized, it can reach up to 6% in countries where the occupational health and safety system is not good. In 2020, there were 2,735,566 non-fatal occupational accidents resulting in at least four calendar days of absenteeism in the member states of the European Union. The number of fatal occupational accidents was announced as 3,355. In the fabricated metal products manufacturing sector, while the number of non-fatal work accidents was 99,251, the number of fatal work accidents was 82 (Eurostat, 2020). In the United States, 2.7 million non-fatal workplace injuries and illnesses were reported in 2020. Of these, 545 thousand were registered as non-fatal occupational diseases. The number of fatal injuries at work was reported as 4764. The number of people who died as

a result of work accidents in the fabricated metal products manufacturing sector was 53. While the number of nonfatal occupational injuries and illnesses involving days away from work in all occupational groups was 1,176,340, this number was announced as 16540 in the fabricated metal products manufacturing sector. While the number of occupational accidents involving machine tool cutting setters, operators, and tenders was 3,020, 240 of these were milling and planing machine setters, operators, and tenders (BLS, 2020). When our country is evaluated in terms of occupational health and safety, it is possible to say that it is not at the desired level yet. Considering the highest number of fatal occupational accidents in the world, Turkey comes after India and Russia (Ceylan et al., 2022). This is an indicator of Turkey's occupational health and safety performance. According to the data announced by the Social Security Institution [SGK], a total of 1240 people died in 384605 work accidents that took place in our country in 2020. In addition, 909 people were diagnosed with occupational disease. The number of people who died due to occupational diseases in the same year was announced as 5. Considering the sector, the number of work accidents in the fabricated metal products manufacturing sector is 22765, the number of deaths as a result of work accidents is 20 and the number of workers caught in occupational diseases is 44. According to these data, the manufacturing of fabricated metal products is the second sector with the highest number of occupational accidents after the construction sector (SGK, 2020). Considering the unregistered employment and the number of unreported work accidents and occupational diseases, it is estimated that the actual rates are higher than stated (Karadeniz, 2012; Yağmırlı & Ergin, 2017). When the data is examined, it is seen that the machinery equipment and metal products production sector ranks high among the activity groups in terms of work accidents and occupational diseases. Although the number of occupational accidents in the sector is high, the number of fatal occupational accidents is low compared to other sectors. This causes the occupational health and safety risks in the sector to be ignored. As a result of this, a large number of serious accidents occur due to the dangers and risks that are ignored in the sector, and this supports the fact that it is one of the sectors with the highest number of occupational accidents. In this case, what needs to be done is to determine the risks arising from the existing dangers and dangers, to implement the risk control steps in detail, and to aim to raise the level of occupational health and safety by taking preventive measures (Ayanoğlu & Kurt, 2019). The most basic way to prevent occupational accidents, which have increased in recent years, is risk assessment. For this, risk assessment must be done very carefully and

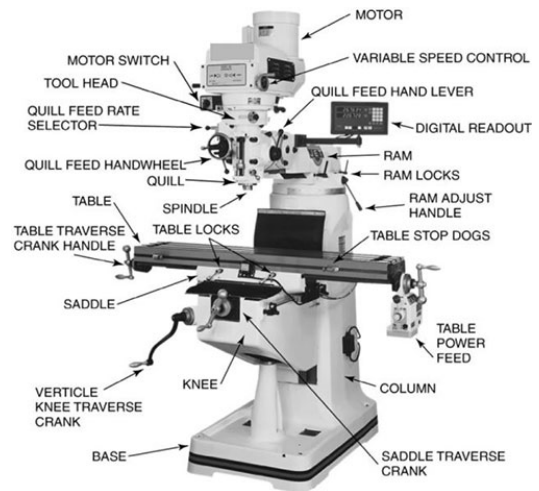
meticulously. It should also be noted that the cost of preventing occupational accidents is much cheaper than the cost after an occupational accident.

Many manufacturing methods are used in production in the machinery and metal processing sector. One of the most used methods is the machining method, and milling machines have a very important place in machining. In the study, the existing hazards of universal and CNC controlled milling machines and the evaluation of the risks arising from these hazards were made with the Fine-Kinney method. As a result, the results were evaluated and preventive actions were clearly stated. In this way, it is aimed to prevent work accidents and occupational diseases that may occur.

## 2. Universal Milling Machine

Mills work by removing chips from the workpiece and shaping (drilling, surface treatment, hobbing, etc.) by means of a cutting tool that rotates around its axis (Güllü et al., 2006). On the other hand, milling is the process that occurs when the cutting movement rotates around itself and the connected part moves forward. Milling is divided into two as circumferential and face, in terms of machining method, that is, removal of sawdust. In circumferential milling, the chip is lifted by the teeth located at the periphery of the tool, while in face milling, the chip is lifted by the teeth on the face of the tool. Mills are also named horizontally and vertically according to the position of the spindle to which the tool is attached. In addition, there are universal milling machines that can work horizontally and vertically (Ünal, 2014).

In universal milling cutters, the bench table can be rotated to the left and right up to 45° with respect to the milling spindle. In this way, various helix channels allow machining in the desired direction with the help of manual or automatic feed. Milling machines basically consist of body, machine spindle, head, base, table, carriage and console parts. When universal cutters are additionally equipped with auxiliary parts such as divisor, tailstock, vertical and universal heads, and shaper heads, it becomes possible to mill all or some of the horizontal and vertical milling operations with all plane surfaces, various channels, holes, inclined surfaces. In addition to the safety measures to be taken, it is of great importance to know the dangers and risks of these parts very well. The parts of the universal milling machine are shown in Figure 1 below.

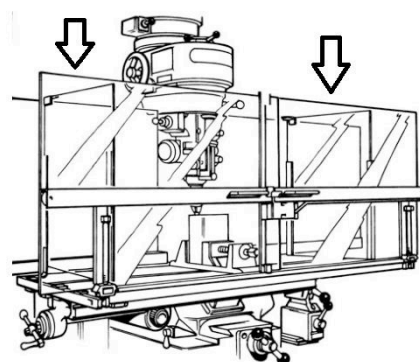


**Figure 1. Parts of Universal Milling Machine (learnmechanical.com/milling-machine)**

### 2.1. Hazards Found in Universal Milling Machines

One of the biggest dangers when dealing with the operations performed on milling machines is swarf or burrs throwing from the metal being processed. In order to prevent this risk, a transparent protector should be attached to the front of the workbench. In addition to being strong to prevent throwing metal swarf, this protector should be transparent, collapsible and height adjustable, which will not prevent the process from being seen.

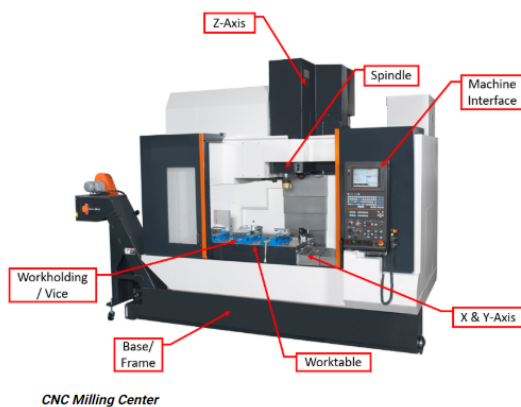
It is extremely important to pay attention to the revolutions at which the workpieces should be processed on the milling machine. As a common situation, when an operation that should be performed at low speed is performed at high speed, there may be a danger of breaking the cutting edge and throwing parts around. In order to prevent this danger, a transparent that features described above protector should be used (Uğurlu, 2017; Bıyık, 2009).



**Figure 2. Using the Transparent Protector during Manufacturing with the Milling Machine (Uğurlu, 2014)**

### 3. CNC Milling Machine

CNC milling machines, unlike universal milling machines, are computer-based, and the programmed processes are transmitted to the engine and mechanical parts of the machine with electronic signals, allowing the process to be carried out (Olam & Tosun, 2022). One of the biggest advantages of CNC machines is that it can be done faster and more smoothly during the production of finely detailed parts. Information such as the number of revolutions, the type of cutter and the steps to be used are programmed, ensuring that the operations are carried out both in a very short time and in a safe manner. In addition, the fact that the metalworking event takes place in a closed cabin is an extremely important issue in terms of occupational safety. The parts of the CNC milling machine are shown in Figure 3 below.



**Figure 3. Parts of CNC Milling Machine**  
([kiskiprecision.com/services/machining-services/cnc-machining](http://kiskiprecision.com/services/machining-services/cnc-machining))

#### 3.1. Hazards Found in CNC Milling Machines

As in other CNC machines, it is possible to enter the process information in CNC milling machines into a computer-based system, and therefore the process can be done without requiring the intervention of the employees. This is the most important factor showing that CNC machines are much safer than universal workbenches.

The biggest danger that can be encountered in CNC machines can be shown as interfering with the process by opening the cabinet door during the process. Therefore, in order to eliminate this danger, a switch system should be used to cut the energy of the system when the cabinet door is opened. Or there should be a lock system used in all other electrical devices that can be opened when the process is stopped or terminated (Uçum, 2020). Even if the devices are produced with all these precautions, it is possible for employees to disable these systems while performing reset and adjustment operations. For this reason, it can be said that a system design

that stops working in cases where such interventions are carried out will be more beneficial for a safe working environment (Bağiran & Erçetin, 2022).

In addition, the ergonomic risks faced by those working in CNC milling machines are among the situations that should not be ignored. In both standing and sitting studies, the posture and movements of the employees have ergonomic risks (Rahman et al., 2014).

### 4. Milling Machines and Their Hazards

Milling and CNC controlled milling machines are the most basic machines in the manufacturing plants where machining is done. Considering its working principle, it is one of the machine tools that should be considered first in terms of occupational safety (Jóźwik & Pietras, 2013).

Therefore, increasing the reliability of machine tools and reducing the risks arising from the danger in the process is very important for the metalworking and manufacturing sector (Lo eat al., 2019).

#### 4.1. Precautions to be Taken in Milling Machines

In general, there are some precautions to be taken due to the dangers of milling machines. These;

- Pulley, shaft and belt elements must be well protected.
- The blades must be covered with a fixed cover to prevent flying burrs and pieces.
- The coolant should be in the direction where the blades move away from the work.
- The workpiece must be securely mounted.
- Shaft and blade equipment should be mounted securely.
- Chips should be cleaned with the help of appropriate equipment when the machine is not working.
- Workers at the counter should not wear clothes such as ties, dangling clothes, gloves, long sleeved clothes while working.
- Employees should pay attention to cleaning rules in order to protect themselves from skin diseases that may arise from machine oils.
- Face shield or work goggles should be used to protect from metal burrs that may splash into the eyes.
- Measurement and calibration processes of the processed material should not be performed while the bench is running.
- Hand tools should not be left on the worktop (Ünal, 2014; Çeri, 2018).

Many of the above-mentioned precautions are the points to be considered while working on universal milling machines in terms of the danger they contain. Due to the nature of CNC milling machines, many of these hazards are either absent or greatly reduced.

### 5. Risk Assessment

One of the most important responsibilities brought to the employer by the Occupational Health and Safety Law No. 6331 on 30 June 2012 is risk assessment. It is expected that work accidents and occupational diseases will decrease with the risk assessment practices to be made. Although it is not sufficient to carry out a risk assessment alone, it is also necessary to meticulously follow up the measures and preventive actions to be taken (The Ministry of Labor and Social Security, 2012). The machinery equipment and metal products production sector discussed in the study contains many dangers, therefore hundreds of work accidents and occupational diseases occur in the sector every year. The most basic way to avoid this is a good risk assessment. The main purpose in the application of risk assessment should be to minimize the effects of existing hazards and risks, and to take the necessary measures before these potentially negative situations occur (Çakır, 2018).

#### 5.1. Risk Assessment with Fine – Kinney Method

The Fine-Kinney method developed by Kinney and Wiruth is used to evaluate accident control mathematically (Oturakçı et al., 2015). With this method, after grading the risks, it is possible to find the jobs that need to be given priority and the transactions that need to be transferred to the current resources as a priority. For this, firstly, the rating is made by calculating the weight ratios of the risks, and then it is decided whether to take the measures or not. The Fine-Kinney method gives more realistic results as it provides the opportunity to use the statistics of the workplace (Erzurumluoğlu et al., 2015). This simple and convenient method is preferred and applied by small and medium-sized businesses (Gül et al., 2020).

Risk assessment with the Fine-Kinney method is calculated as;

$$R = P \times F \times S \quad (1)$$

Here; P = Probability, F = Frequency, S = Severity, R = is formed from the data, and the result gives the risk score (1). These values are given in tables 1, 2 and 3 (Erzurumluoğlu et al., 2015).

- Probability (probability): probability of damage occurring over time (between 0.1 and 10) It is shown in Table 1.

**Table 1. Probability Values (Kinney and Wiruth, 1976).**

Value	Probability (P)
10	Might well be expected
6	Quite possible
3	Unusual but possible
1	Only remotely possible
0.5	Conceivable but very unlikely
0.2	Practically impossible
0.1	Virtually impossible

- Frequency: Exposure to the same hazard repeatedly over time (between 0.5 and 10) It is shown in Table 2.

**Table 2. Frequency Values (Kinney and Wiruth, 1976).**

Value	Frequency (F)
10	Continuous
6	Frequent (daily)
3	Occasional (weekly)
2	Unusual (monthly)
1	Rare (a few per year)
0.5	Very rare (yearly)

- Severity: The harm that the hazard may cause to employees or the environment. It is shown in Table 3.

**Table 3. Severity Degree (Kinney and Wiruth, 1976).**

Value	Severity (S)
100	Catastrophe (many fatalities, or >\$107 damage)
40	Disaster (few fatalities, or >\$106 damage)
15	Very serious (fatality, or >\$105 damage)
7	Serious (serious injury, or >\$104 damage)
3	Important (disability, or >\$103 damage)
1	Noticeable (minor first aid accident, or >\$ 102 damage)

Preventive and corrective actions will be decided according to the risk level. These activities are violent and it does not affect the frequency, the only factor it will affect is probability. It is shown in Table 4.

**Table 4. Risk value and Risk Assessment Result (Kinney and Wiruth, 1976).**

Risk Value	Risk situation
400<R	Very high risk; consider discontinuing operation
200<R<400	High risk; immediate correction required (a few months)
70<R<200	Substantial risk; correction needed (within the year)
20<R<70	Possible risk; attention indicated (to be applied under supervision)
R<20	Risk; perhaps acceptable (precaution is not a priority)

First of all, probability, frequency and severity values of the identified risks are obtained in the tables. Then the risk score is calculated by multiplying these three values. Obtained risk scores are classified according to Table 4 and risk avoidance activities are planned according to risk priority order (Oturakçı et al., 2015). The necessary corrective actions or control measures are decided in order to reduce the risks that are very high to negligible level. In this step, which is one of the most important steps of risk assessment in practice, the measures to be taken to control risks and the methods to be used in determining these control measures are decided. While it is aimed to reduce the probability value of the damages that may occur with preventive measures, it is aimed to reduce the degree of severity with protective measures (Erzurumluoğlu et al., 2015).

**6. Application: Risk Assessment in Universal Milling and CNC Milling Machines**

In this section, some existing hazards given in Table 5 in universal and CNC milling machines used in the machine laboratory of a university were determined and risk assessment was made using the Fine-Kinney method and the results were evaluated.

**Table 5. Hazards that may occur in milling machines**

Number	Hazards that may occur in milling machines
1	Danger of any limb (hand, arm, etc.) being caught in rotating parts

2	Being electrocuted in situations where energy isolation is not good
3	Throwing hazard due to improper fixation of the part
4	Wearing rings, necklaces, dangling long-sleeved dresses or ties by staff working at the counter
5	Danger of wrapping in case of tampering with the rotating parts
6	The danger of exposure to noise while the machine is working and the consequent hearing loss and communication impairment
7	Manual handling of spiral swarf
8	Danger of not using swarf visor when necessary
9	Irritation on hands due to boron oil used for cooling and slippery floor danger due to leakage to the floor
10	Breaking of the cutting tip and throwing it around
11	Insufficient lighting
12	Insufficient coolant
13	Switch failure
14	Not ergonomic working conditions
15	Insufficient ventilation
16	Lifting and transporting heavy parts with non-ergonomic methods
17	Emergency stop button not working
18	Absence of machine guard
19	Not using protective glasses
20	Absence of warning signs
21	Lack of manuals, guidelines and safety instructions for operators

Under normal conditions, milling machines involve more dangerous situations when used in workshops. However, since the area where the benches discussed in the research are used is a university

laboratory, the existing hazards are limited to the hazards listed in Table 5.

When the universal milling machine in Figure 4 is examined, it is seen that there are many dangers for the workers. Considering these hazards, the risks that will arise are listed and a risk assessment is made according to the current situation and indicated in Appendix 1.



**Figure 4. Universal milling machine**

Many of the risks arising from the hazards given in Appendix 1 originate from the universal milling machine, and some of them are not found in the CNC milling machine. In the risk assessment, 9 of the 25 hazards originate only from the universal milling machine, and 12 of them originate from both universal and CNC milling machines. It has been determined that only 4 hazards are caused by CNC milling machines. The risk assessment made accordingly can be seen in Appendix 1.

**Table 6. Risk Assessment Status Summary with the Fine-Kinney Method of Universal Mill**

Acceptable Risk R<20	Possible Risk 20<R<70	Substantial Risk 70<R<200	High Risk 200<R<400	Very High Risk 400<R	Risk Average
2	0	5	8	6	302
					High Risk

Looking at Appendix 1, it can be easily said that there are many risks as a result of the dangers in the universal milling machine, and that work accidents are inevitable if the necessary precautions are not taken. In the risk assessment made on the basis of the existing danger and the risks it contains, 2 acceptable risks, 5 substantial risks, 8 high risks and 6 unacceptable (very high) risks were determined, and measures to be taken in terms of eliminating or minimizing them were determined (Table 6). It is aimed to reduce almost all values to insignificant risk

level as a result of the risk scores that emerge after the corrective/preventive actions to be taken.



**Figure 5. CNC Milling Machine**

**Table 7. Risk Assessment Status Summary of CNC Milling with Fine-Kinney Method**

Acceptable Risk R<20	Possible Risk 20<R<70	Substantial Risk 70<R<200	High Risk 200<R<400	Very High Risk 400<R	Risk Average
1	1	6	6	2	218,1
					High Risk

The hazards and risks present in the CNC milling machine and the precautions to be taken are listed in Table 6. Looking at the table, 1 acceptable risk, 1 possible risk, 6 substantial risks, 6 high risks and 2 unacceptable risks were determined (Table 7).

### 7. Conclusion

With the risk assessment, it is seen that the dangers and risks in the universal milling machine are more than the CNC milling. It is a great advantage for the safety of both the worker and the other workers in the same environment that the work is carried out in a closed environment with computer aid in CNC machines. In the evaluation in Tables 6 and 7, it was determined that the average of 21 risks detected in the universal milling machine was higher than the average of 16 risks determined in the CNC milling machine. From this point of view, it is seen that the existing dangers and risks in the universal milling

machine are much more and open to work accidents compared to the CNC machine. When considered in general, it is foreseen that 6 unacceptable risks, 8 high risks, 8 substantial risks and 1 possible risk occurring in universal and CNC milling machines will be reduced to insignificant risk level by complying with the deadlines of necessary corrective/preventive actions. After the corrective/preventive actions to be carried out, the awareness of the employees to the existing dangers and risks in the milling machine will be increased and the dangers will be eliminated, a much safer production process will be created and the life safety of the employees will be ensured to a great extent. However, in order to prevent absent-mindedness and distraction that may compromise the safety of workers in their work as a result of factors such as fatigue, stress, noise, as well as their safety in proportion to the time spent at the milling machine, CNC-based systems are quite safe compared to universal systems. In addition to occupational safety, it is another important point that the labor and time spent on the work to be done can be reduced further with CNC systems. In this way, the production numbers and the spent labor will be used at an optimal level, and the production targets will be achieved in a shorter time and most importantly, in a safer way. When we look at the examples in the literature (Rachieru et al., 2015), many dangers of machine tools have been discussed in our study, and the machines that are the subject of the research have been examined by considering their use in the university laboratory. The existence of hazards and risks, which are also addressed in similar studies, actually shows the importance of vital risk assessment and subsequent regulatory and prior actions. It is possible to calculate the risk scores in these benches with the different risk assessment methods used in the studies and to guide on the studies to be done (Koçak, 2019; Pacana, 2017; Uçum, 2020). Following the risk assessments that should be carried out at regular intervals according to the hazard class, these regulatory and preventive activities should be carried out as soon as possible according to the severity of the hazards and risks. In this study, the risks encountered physically, chemically and ergonomically were discussed and it was aimed to increase the awareness of the employees by bringing detailed solution suggestions.

#### Conflict of Interest

There is nothing to declare as regards with conflict of interest.

#### References

Ayanoğlu, C. C. & Kurt, M. (2019). Metal Sektöründe Veri Madenciliği Yöntemleri ile Bir İş Kazası Tahmin Modeli Önerisi. *Ergonomi*, 2(2), 78-87.

Bağır, H. E. & Erçetin, R. (2022). Universal ve CNC Kontrollü Torna Tezgahlarında FMEA Yöntemiyle Risk Değerlendirme Uygulaması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (38), 24-31.

Bıyık, S. (2009). Makine Tasarımında Güvenlik Parametresinin İncelenmesi, Yüksek lisans Tezi. *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Çakır, A. K. (2018). Makine Bazlı Risk Değerlendirmesi. *Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi*, 1(1), 1-10.

Ceylan, H., Kaplan, A., & Bekar, M. (2022). High-Risky Sectors in Terms of Work Accidents in Turkey. *International Journal of Engineering Research and Development*, 14(1), 45-57.

Çeri, G. (2018). Makinelere İş Güvenliği Kapsamı, Kaza Oranlarının Değerlendirilmesi ve Çözüm Önerileri. Yüksek Lisans Tezi, *Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Antalya.

ÇSGB (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı), 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012.

Erzurumluoğlu, K., Köksal, K. N. ve Gerek, İ. H. (2015). İnşaat Sektöründe Fine-Kinney Metodu Kullanılarak Risk Analizi Yapılması. 5. *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu Bildiri Kitabı*, s.137-146, İzmir.

EUROSTAT European Statics (2020). Erişim adresi: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents\\_at\\_work\\_statistics#Number\\_of\\_accidents](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents_at_work_statistics#Number_of_accidents)  
Erişim tarihi: 29.12.2022.

Gul, M., Mete, S., Serin, F., & Çelik, E. (2021). *Fine-Kinney Based Fuzzy Multi-criteria Occupational Risk Assessment*. Springer, Switzerland.

Güllü, A., Kaya, S. ve Pınar, M. (2006). Freze Tezgahı için Geliştirilen PLC Tabanlı Divizör. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 311-316.

<https://learnmechanical.com/milling-machine/>  
Erişim tarihi: 25 Nisan2022.



<https://www.kiskiprecision.comservicesmachining-servicescnc-machining>

Erişim tarihi: 12 Mart 2022.

International Labour Organization (2019). Safety and health at the heart of the future of work, Erişim adresi:

[https://www.ilo.org/safework/events/safeday/WCMS\\_686645/lang-en/index.htm](https://www.ilo.org/safework/events/safeday/WCMS_686645/lang-en/index.htm)

Erişim tarihi: 5 Ocak 2022.

Isa, H., Rahman, M. A., Hazmilah, H., Sihombing, H., Saptari, A., Baharudin, A. B., & Syaheera, A. (2014). Ergonomic design of CNC milling machine for safe working posture. *Applied Mechanics and Materials*, 465-466, 60-64.

Józwik, J., & Pietras, P. (2013). Investigation and Assessment of Occupational Risk on The Metal Cutting Machine Tool Stand. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 7(20), 47-54.

Karadeniz, O. (2012). Dünya'da ve Türkiye'de İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları ve Sosyal Koruma Yetersizliği. *Çalışma ve Toplum*, 34(3), 15-75.

Kinney, G. F. & Wiruth, A. D. (1976). *Practical Risk Analysis for Safety Management* (No. NWC-TP-5865). Naval Weapons Center China Lake CA. USA.

Koçak, A. (2019). Gazi Üniversitesi Teknoloji Fakültesi İmalat Mühendisliği Bölümü Uygulama Atölyelerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenmesi ve Risk Analiz Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Lo, H. W., Liou, J. J., Huang, C. N., & Chuang, Y. C. (2019). A Novel Failure Mode and Effect Analysis Model for Machine Tool Risk Analysis. *Reliability Engineering & System Safety*, 183, 173-183.

Olam, M. ve Tosun, N. (2022). CNC Freze Tezgahları İçin Bir Program Arayüzünün Tasarlanması. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 11(1), 184-191.

Oturakçı, M., Dağsuyu, C., & Kokangül, A. (2015). A New Approach to Fine Kinney Method and An Implementation Study. *Alphanumeric Journal*, 3(2), 83-92.

Pacana, A. (2017). Comparative Occupational Risk Assessment in A CNC Machine Tool Operator Position. *Production Engineering Archives*, 16, 28-31.

Rachieru, N., Belu, N., & Anghel, D. C. (2015). An Improved Method for Risk Evaluation in Failure Modes and Effects Analysis of CNC Lathe. *In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 95(1), 012139.

Sosyal Güvenlik Kurumu İş Kazası İstatistikleri, (2020). Erişim adresi: [http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kuru-msal/istatistik/sgk\\_istatistik\\_yilliklari](http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kuru-msal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari) Erişim tarihi: 21 Temmuz 2022.

U.S. Bureau of Labor Statics (2020). Erişim adresi: <https://www.bls.gov/iif/nonfatal-injuries-and-illnesses-tables/soii-summary-historical.htm#20Summary News Release> Erişim tarihi: 29.12.2022.

Uçum, M. (2020). CNC ve Freze Tezgahlarında Fine-Kinney ve FMEA Yöntemleriyle Risk Analiz Uygulamaları ve Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi. *İstanbul Esenyurt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Uğurlu, Y. (2017). Takım Tezgahları ile İmalatta İş Güvenliği Kurallarının ve Uygulamalarının Türkiye Genelinde İncelenmesi ve İrdelenmesi. Yüksek lisans Tezi. *Çankaya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Ünal, E. (2014). İmalat Sektöründe İş Güvenliği ve Risk Analizi, Yüksek Lisans Tezi. *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Edirne.

Yağımlı, M. & Ergin, H. (2017). Türkiye'de İş Kazalarının Üssel Düzeltme Metodu ile Tahmin Edilmesi. *Marmara Fen Bilimleri Dergisi*, 29(4), 118-123.

Appendix 1. Risk Evaluation of the Universal Mill with the Fine-Kinney Method

Risk Assessment by Fine-Kinney Method in Universal and CNC Milling Machines																
Number	HAZARD IDENTIFICATION			RISK SCORE=PROBABILITYxFREQUENCYxSEVERITY					CORRECTIVE PREVENTIVE ACTION			TARGETED RISK AFTER PRECAUTION				
	Field of Activity of the Hazard	Hazard (Non-compliance)	Risk (Undesirable Effect)	Probability	Frequency	Severity	Risk Score	Risk Value	Corrective/Preventive Action to be Taken	Responsible	Deadline	Probability	Frequency	Severity	Risk Score	Risk Value
1	Universal Milling Machine	Metal swarf hitting the eye	Injury, damage to the eye	6	6	15	540	Very High RISK	A suitable shield should be made against metal swarf, so that the working worker should be protected from swarfs. A warning sign stating that it is forbidden to work without glasses and suitable work glasses should be hung on the milling machine, Effective control and inspection should be carried out and the worker working in the milling should be provided with glasses and workers should be trained on these issues.	Employer/Employer's Attorney	IMMEDIATELY	0,5	6	15	45	Possible Risk

2	Universal Milling Machine	Getting the work apron caught in the workbench	Serious injury of fingers and arms	3	2	40	240	High RISK	Employees should be trained about the use of the sleeves of the work aprons with elastic and non-hazardous use.	Employer/Employer's Attorney	within 1-2 months	0,5	2	40	40	Possible Risk
3	Universal Milling Machine	Milling chuck adjustment switch popping up	Serious injury or death to worker and bystanders	6	2	40	480	Very High RISK	Milling chuck protective equipment should be used. In addition, the Milling chuck adjustment key should never be left on the chuck, before starting to operate, it should be ensured that the part is firmly seated on the chuck.	Employer/Employer's Attorney	IMMEDIATELY	0,5	2	40	40	Possible Risk
4	Universal Milling Machine	Throwing of the workpiece	Serious injury or death to worker and bystanders	6	2	40	480	Very High RISK	There should be a guard in front of the bench. The parts processed on milling machines should be properly clamped or fixed with a vise so that they do not rotate with the tool. The protruding parts of the part connected to the turntables should be appropriately shielded.	Employer/Employer's Attorney	IMMEDIATELY	0,5	2	40	40	Possible Risk
5	Universal Milling Machine	Unprotected operation	Injury, loss of limb	10	6	15	900	Very High RISK	Machine guard facing the working environment should be used.	Employer/Employer's Attorney	IMMEDIATELY	0,5	6	15	45	Possible Risk

6	Universal Milling Machine	Slip/fall due to leakage of refrigerant to the floor	Injury due to slip/fall	3	2	3	18	Acceptable Risk	Before starting the process, the floor should be checked and cleaned.	Employer/Employee's Attorney	within a year	1	2	3	6	Acceptable Risk
7	Universal Milling Machine	Breaking of the cutting edge and throwing around	Serious injury to worker and bystanders	3	2	15	90	Substantial Risk	There should be a guard in front of the machine. Necessary inspections and observations should be made to ensure that the milling guard is permanently attached. Workers should be given the necessary occupational safety training not to remove the guards.	Employer/Employee's Attorney	within a year	0,5	2	15	15	Acceptable Risk
8	Universal Milling Machine	Wearing rings, necklaces, dangling long-sleeved dresses or ties by workers	Serious injury and/or death	3	2	40	240	High RISK	All jewelry should be removed before starting work. If there are clothes and ties, they should be removed and a suitable work apron with elasticated sleeves should be worn.	Employer/Employee's Attorney	within 1-2 months	0,5	2	40	40	Possible Risk
9	Universal Milling Machine	Non-ergonomic working conditions	Waist, musculoskeletal system ailments	6	10	3	180	Substantial Risk	The bench should be at elbow level for delicate work, hip level for light work, and lower for heavy work. The floor must be non-slip. Bench length by worker should be adjusted, if necessary, a footrest should be placed.	Employer/Employee's Attorney	within a year	1	10	3	30	Possible Risk

10	Universal Milling Machine/CN C Milling Machine	Noise	Hearing loss	3	6	7	126	Substantial Risk	Noise measurement should be done. If the noise is above 80 decibels, ear protection should be available, and if it is above 85 decibels, the employees should use ear protection.	Employer/Employer's Attorney	within a year	1	6	7	42	Possible Risk
11	Universal Milling Machine/CN C Milling Machine	Electrically powered machinery and body of equipment's lack of grounding	Death by electrocution	3	6	40	720	Very High RISK	The body of the machines is grounding and mounted in a visible way will be. Periodically, grounding control and measurement will be carried out.	Employer/Employer's Attorney	IMMEDIATELY	0,5	6	40	120	Acceptable Risk
12	Universal Milling Machine/CN C Milling Machine	Emergency stop button not working	In an emergency death as a result of failure to stop the machine	6	1	40	240	High RISK	Periodic checks of the emergency stop button on the operator's part of the machine will be done.	Employer/Employer's Attorney	within 1-2 months	1	1	40	40	Possible Risk
13	Universal Milling Machine/CN C Milling Machine	Manual handling of spiral swarf	Injury of hands and fingers	6	6	7	252	High RISK	While the part is being processed, the swarf in the cutting tool mouth should not be cleaned. The swarf that come out should not be swept by hand, suitable work gloves	Employer/Employer's Attorney	within 1-2 months	0,2	6	7	8,4	Acceptable Risk

									and brushes should be used for this work.							
14	Universal Milling Machine/CN C Milling Machine	Manual handling of parts during operation	Injury of hands and fingers	6	3	15	270	High RISK	While the milling machine is running, tools that remove swarf, couplings and machined parts should not be disassembled, adjusted or loosened. Transparent or grid type protective covers that must be kept closed while the milling is operating should be fitted and this cover should not be removed or canceled by the workers. Necessary warning signs should be posted and workers should be trained on the subject.	Employer/Employer's Attorney	within 1-2 months	1	3	15	45	Possible Risk
15	Universal Milling Machine/CN C Milling Machine	Irritation of various parts of the body due to splashes of coolant	Deformation in the skin	6	6	7	252	High RISK	Shields should be made against splashing of the coolant. Also, gloves should be used.	Employer/Employer's Attorney	within 1-2 months	0,2	6	7	8,4	Acceptable RISK

Ergonomi 6(1), 1 - 18, 2023

16	Universal Milling Machine/CN C Milling Machine	The work area of the operator working at the bench is narrow	Fall, minor injury	0,5	6	3	9	Acceptable RISK	There should be enough space for the personnel to move freely.	Employer/Employer's Attorney	within a year	0,2	6	3	3,6	Acceptable Risk
17	Universal Milling Machine/CN C Milling Machine	The operator leaves the machine open when leaving the machine	Limb impingement/ amputation/ loss	3	3	15	135	Substantial Risk	The operator should not leave the workbench during the process, and should stop the process when it is necessary to leave.	Employer/Employer's Attorney	within a year	0,5	3	15	22,5	Possible Risk
18	Universal Milling Machine/CN C Milling Machine	Lighting	Vision loss due to insufficient lighting	6	6	15	540	Very High RISK	Sufficient artificial lighting will be provided in areas and hours where daylight is not sufficient.	Employer/Employer's Attorney	IMMEDIATELY	0,5	6	15	45	Possible Risk
19	Universal Milling Machine/CN C Milling Machine	Heavy item removal	Waist, musculoskeletal system ailments	3	6	7	126	Substantial Risk	Mechanical vehicles will be used as much as possible in removing, and ergonomics training will be given on lifting heavy parts.	Employer/Employer's Attorney	within a year	1	6	7	42	Possible Risk

20	Universal Milling Machine/CN C Milling Machine	Lack of warning signs	Dangerous work due to forgetting the conditions that must be observed before and during the work	6	6	7	252	High RISK	Before starting the machine and during operation, warning signs indicating the rules to be followed and the protective equipment to be used should be placed in appropriate places and necessary training should be given to those who will work on the bench.	Employer/Employer's Attorney	within 1-2 months	3	1	7	21	Possible Risk
21	Universal Milling Machine/CN C Milling Machine	Lack of manuals for workers, safety instructions and working methods	Dangerous work due to the inability to ensure the correct and safe use of machines	6	6	7	252	High RISK	It should be ensured that machine user manuals and guides are prepared for those who will work on the machine. Safety instructions should be posted in the relevant places. Necessary training programs should be organized on the safe use of machines accompanied by guides and guides.	Employer/Employer's Attorney	within 1-2 months	1	2	7	14	Acceptable Risk
22	CNC Milling Machine	Burning of the hands while taking the material in case of insufficient cooling during the operation	Burns on hands	2	2	7	28	Possible Risk	It is necessary to control the operation of the engine that controls the coolant, and to carry out periodic maintenance without interruption. In addition, it should be ensured that suitable work gloves are used.	Employer/Employer's Attorney	within a year	0,5	2	7	7	Acceptable Risk



23	CNC Milling Machine	Switch failure	Injury, damage to the eyes	3	2	15	90	Substantial Risk	In cases where the switch is not closed with the capacitive sensor application, the system is not allowed to operate.	Employer/Employer's Attorney	within a year	0,5	2	15	15	Acceptable Risk
24	CNC Milling Machine	Non-ergonomic working conditions	Eye strain, waist and back pain	6	6	3	108	Substantial Risk	Workers who will work in vehicles with screens should be trained on eye protection, the screen should be adjusted to a vertical position, the distance between the screen and the eyes should be at least 60 cm. There should be a suitable space in front of the keyboard where the staff can lean their arms, the back should be straight and lean, the head should be upright, the calves should be fully seated on the chair. Desk screen, keyboard, documents etc. It should be wide enough to comfortably hold the materials. Keyboard and mouse can be used in natural position with supported hand/wrist.	Employer/Employer's Attorney	within a year	1	6	3	18	Acceptable Risk

25	CNC Milling Machine	Insufficient ventilation	Air pollution in the working environment, flaming/explosion hazard	3	2	15	90	Substantial Risk	According to the type of part processed in CNC milling machines, the vapors of the oils used spread to the environment. Oil vapors emitted to the environment must be removed by filter and ventilation systems, as they contain safety risks such as explosion, flaming, etc., both for human health and safety.	Employer/Employer's Attorney	within a year	0,5	2	15	15	Acceptable Risk
----	---------------------	--------------------------	--	---	---	----	----	------------------	---	------------------------------	---------------	-----	---	----	----	-----------------

## ADVANCED TECHNOLOGICAL APPLICATION AND NEW HAZARDS

Onur DOĞAN<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Gümüşhane Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı

ORCID No: <http://orcid.org/0000-0001-8231-9872>

Keywords	Abstract
Advanced Technological Applications, Analytic Hierarchy Process Method (AHP), Industry 4.0 and New Risks, Occupational Diseases and Work Accidents	<i>Integrating a technology into a business and making it sustainable can be achieved with a good analysis and a systematic workplace organization. Elements such as the internet of things, artificial intelligence, embedded software, and competent employee presence are the supporting elements of this process. Every technology has emerged as a result of human needs. Parallel to this, while living standards, production capacity and income level have increased, the need for labor has left its place to machines. However, as in every technological change process, some new risks and dangers are expected to emerge in this process. Analyzing these risks with traditional methods can be difficult and time consuming. Sustainability of production in an enterprise can be achieved by eliminating possible risks or reducing them to an acceptable level. Based on this determination, in this study, new and advanced technological risks are handled with a different method. In the study, the Analytical Hierarchy Process (AHP) method, which is one of the Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods and is widely preferred, was used. In the study, advanced technological applications and the risks they bring were determined by taking the opinions of experts. Accordingly, technological work accidents, occupational diseases, cyber-attacks, human-induced accidents are the main criteria, automation and robot accidents, chemical and biological origin occupational diseases, sabotage and attacks on personal data, misinterpretation of data / shortage of qualified employees are sub-criteria. determined. Microsoft Excel was used in the solution of the application and the results of each analysis were consistent. According to the results of the analysis, the most important criterion among the advanced technological applications and the risks they bring is occupational diseases (K2) with 0.4755, while in the binary comparisons made between the sub-criteria based on the main criteria, 0.3518 Sabotage and Attacks on Personal Data (Sub-Criteria 3) is the most important criterion. was the sub-criterion with high weight.</i>

## İLERİ TEKNOLOJİK UYGULAMALAR VE YENİ TEHLİKELER

Anahtar Kelimeler	Öz		
Endüstri 4.0 ve Yeni Riskler, Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemi (AHP), Meslek Hastalıkları ve İş Kazaları, İleri Teknolojik Uygulamalar	<i>Bir teknolojinin işletmeye entegre edilmesi ve sürdürülebilir hale gelmesi, iyi bir analiz ve sistemli bir işyeri organizasyonu ile sağlanabilir. Nesnelerin interneti, yapay zekâ, gömülü yazılım, yetkin çalışan varlığı gibi unsurlar bu sürecin destekleyici unsurlarındandır. Her teknoloji insanoğlunun gereksinimi sonucu ortaya çıkmıştır. Buna paralel olarak yaşam standartları, üretim kapasitesi, gelir düzeyi artarken, işgücüne olan gereksinim yerini makinelere bırakmıştır. Ancak her teknolojik değişim sürecinde olduğu gibi bu süreçte de bir takım yeni risk ve tehlikelerin ortaya çıkması beklenmektedir. Bu risklerin geleneksel yöntemlerle analiz edilmesi zor ve ciddi zaman kaybına neden olabilir. Bir işletmede üretimin sürdürülebilirliği muhtemel risklerin ortadan kaldırılması veya kabul edilebilir düzeye indirilmesiyle sağlanabilir. Bu tespitten yola çıkarak yapılan bu çalışmada yeni ve ileri teknolojik riskler farklı bir yöntemle ele alınmıştır. Yapılan çalışmada Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden olan ve yaygın olarak tercih edilen Analitik Hiyerarşi Proses (AHP) yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada ileri teknolojik uygulamalar ve getirmiş olduğu riskler uzman kişilerin görüşleri alınarak belirlenmiştir. Buna göre, teknolojik iş kazaları, meslek hastalıkları, siber saldırılar, insan kaynaklı kazalar ana kriterler olarak, otomasyon ve robot kazaları, kimyasal ve biyolojik kaynaklı meslek hastalıkları, sabotaj ve kişisel verilere yönelik saldırılar, verilerin yanlış yorumlanması/ nitelikli çalışan azlığı ise alt kriterler olarak belirlenmiştir. Uygulamanın çözümünde Microsoft Excel kullanılmış ve yapılan her bir analiz sonucu tutarlı çıkmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre, ileri teknolojik uygulamalar ve getirmiş olduğu riskler arasında önem düzeyi en yüksek kriter 0.4755 ile meslek hastalıkları (K2) olurken, ana kriterlere bağlı alt kriterler arasında yapılan ikili karşılaştırmalarda ise 0.3518 Sabotaj ve Kişisel Verilere Yönelik Saldırılar (Alt Kriter 3) en yüksek ağırlığa sahip alt kriter olmuştur.</i>		
Araştırma Makalesi	Research Article		
Başvuru Tarihi	: 04.10.2022	Submission Date	: 04.10.2022
Kabul Tarihi	: 27.03.2023	Accepted Date	: 27.03.2023

\* Sorumlu yazar; e-posta: onur.dogan5065@gmail.com

## 1. Introduction

As we enter the 30<sup>th</sup> year of the 21st century, rapidly increasing digitalization in almost all areas of the industrial world has brought great change. The equivalent of this change in the industry and in the business, world is defined as Industry 4.0 or the Fourth Industrial Revolution (Dengiz, 2017). Industry 4.0 is based on the idea that all units in a business are digitized as necessary and everything becomes connected (<https://www.gartner.com>) and consists of a number of components. These components are simulation, cyber security, horizontal/vertical integration, augmented reality, big data and data analytics, cloud computing, 3D printers and robots. The Internet of Things (IoT), sensor technologies (Milinković et al. 2014), information technologies (IT) and cheapening of telecommunication technologies made information costs considerably cheaper. IoT is basically non-computer systems that exchange data via internet protocol (Rüßmann et al. 2015). IoT is one of the most important components for the realization of the concept of Industry 4.0. (Ray, 2016). In today's world, IoT technology makes everything more connected and enables the instant flow, storage and analysis of millions of data.

The great change in modern industrial processes with Industry 4.0 has led to the reshaping of jobs in many fields such as logistics, manufacturing, retail, and health (Dengiz, 2017). For instance, efficiency in production systems increased with augmented reality applications by using smart phone and smart glasses technologies (Yavuz, 2021). Humans and robots can work together using machine-human interfaces thanks to smart sensors. Robots can also be used in areas where logistics, production and office tasks are carried out, and jobs that require remote access can be controlled (Bahrin et al. 2016). In addition, instant environment monitoring can be done in toxic atmospheric work environments and in risky and dangerous places with high temperatures without the need for labor. In today's world, people making this process sustainable revealed the need to overcome certain problems such as more raw material, energy, infrastructure, qualified employees, initial investment cost, occupational health and safety.

For this reason, it is believed that a systematic analysis study can relatively reduce the risks of businesses on their way to Industry 4.0. For this purpose, the AHP method was employed in this study to identify and prioritize risks within the scope of Industry 4.0. The AHP method was introduced by Thomas L. Saaty in 1977. The method is a multi-criteria decision-making one enabling comparison between more than one alternative for a specific

purpose. It is used by decision makers to solve complex problems (Gülenç and Bilgin, 2010). The present study consists of three sections. The first section presents the conceptual framework, the second part presents the study method, and the third section presents the study results and recommendations. The literature review on the study subject of the study put forth there are very few studies on Industry 4.0 and occupational safety. Furthermore, no study that ranked the risks brought by Industry 4.0 technologies using the AHP method was found. Accordingly, taking into consideration of expert views and recommendations in the field, four criteria and four alternatives were determined for the prioritization of risks brought by Industry 4.0. The criteria and sub-criteria developed within the study were applied to the senior executives working in strategic institutions in Turkey's Industry 4.0 path. The results were determined to be consistent. In light of these data, some recommendations are presented in the Results section.

It is seen positively in modern design in industrial life. The replacement of the workforce by machine-based technologies; It has brought many advantages such as increased capacity, energy savings in the industry, and less costly production. On the other hand, it is predicted that increasing complexity may leave employees vulnerable to unproven risks. At this point, it is thought that studies on possible risks in the future will be of great importance. For example, almost all occupational safety practices applied in workplaces today consist of experiences gained as a result of work accidents in the past.

This study, on the other hand, was applied to the top managers (total of five managers) of Turkey's leading technology companies, taking into account the literature research and expert opinions. The results of the analysis were shared with the participants. In the literature, it is possible to come across many studies covering occupational accidents, occupational safety practices, and accident analysis. However, there is almost no study on the analysis of the risks brought by advanced technological applications with the AHP method. At this point, it is expected that the study will make a significant contribution to the literature.

## 2. Occupational Safety and Health

Occupational health and safety is defined as scientific and systematic studies carried out to protect from situations that may harm both health and safety, which occur due to different reasons during the execution of work in the workplace (Karaman et al. 2011). Security also means staying-being-safe. In a more general sense, it can be defined as the detection

of existing security risks and keeping them at acceptable levels within a certain period (İşler 2013). Occupational Health is the activities carried out to ensure a complete physical, mental or social well-being of an individual (Yiğit, 2013). Occupational accident, literal meaning, is defined as a bad event with the potential to damage life or property. An accident is a physical or psychological event that cannot be determined where, when and how (Emiroğlu, 2001). According to Article 14 of occupational disease in the Social Insurance and General Health Insurance Law (SSGSSK); It has been defined as "temporary or permanent illness, physical or mental disability due to a reason arising from the nature of the work that the insured is working or doing, or due to the execution of the work" (SSGSSK, 2006).

Developing world order, increasing consumption frenzy has led to an increase in production capacity and the need for new technology. The change in production has led to an increase in complexity. Horizontal-vertical integration, artificial intelligence, and the replacement of robots on production lines increase complexity day by day. This situation is still a matter of debate, as it leaves employees vulnerable to new risks.

### 3. Advanced Practice Application

Advanced technologies have caused changes in the production methods, management systems, production design and production manufacture. Thanks to these technologies, improvements can be made for higher quality, efficiency and productivity compared to traditional production methods (Demirci et al. 2008). The concept of advanced technology production includes the technologies used in all stages, from the computer used for design to the workbench and equipment used in the production process (Semiz, 2004). Today, the majority of businesses aim to maintain their global competitiveness and take it to an advanced level. The concept of Industry 4.0 and its components, which emerged in 2011, play an important role for every business in this respect.

The Fourth Industrial Revolution is a movement that is fed from a transformation mentality or understanding and shows continuous development. The purpose of this perspective is to make production more effective and efficient thanks to the opportunities and innovation provided by digitalization (Dengiz, 2017). At this point, the right choice of the technology planned to be invested will also form the infrastructure of the technological breakthroughs that the business will make in the future. In the integration process, the compatibility of the new technologies with the existing

technologies in the business should not be ignored because any integration problem concerning the old and new technology will create in practice may cause these technologies to be disabled (Güleş and Çağlıyan, 2003).

Industry 4.0's efficient and harmonious operation of industry use is built on nine components. These are Simulation, Autonomous Robots, Cyber Security, Additive Manufacturing, Augmented Reality, Big Data, Industrial Internet of Things, Horizontal Integration and Vertical Integration (Gönen et al. 2021).

*Cyber Physical Systems (SFS):* SFSs are the main components of Industry 4.0. By means of sensors, the attitudes and behaviors of objects are transferred to the cyber system via the internet network (Alçın, 2016).

*Horizontal and Vertical Integration:* Vertical integration is the provision of uninterrupted information flow at all stages of production processes by using network connections. Horizontal integration refers to the uninterrupted connection flow both within the enterprise and between different enterprises (Serinikli, 2018).

*Simulation:* It is a modelling method developed to monitor all the data of a physical system existing in the real world by transferring it to the virtual environment. Simulation provides an opportunity for possibilities to be followed in advance in the virtual environment and to make the necessary preparations (Çelen, 2017).

*Robots:* Robots are machines that function by communicating with connected devices via sensors with the installed smart or embedded software. Today, robots are mostly used in production lines where repeatable work is done.

*Internet of Things:* IoT is the communication of objects with certain protocols in a common network (Görçün, 2016). Real-time data flow can be provided between every machine, device and equipment connected to IoT.

*Cyber Security:* Connected systems with remote access store their data in spaces such as the cloud system. The healthy transfer and protection of this data requires maximum security (Serinikli, 2018). If the data is easily accessible and the security protocols are not given sufficient importance, data loss may occur. This, in turn, may result in troubles for the business, such as the use of the business's trade secrets by unwanted persons or loss of business's trade secrets.

**Augmented Reality:** Augmented reality refers to the reality environment in which digital products and real-world objects are used (Milgram and Kishino, 2016). This technology is classified into two categories, namely optimal based technologies and video-based technologies. The main difference between them is the scene that is formed from the merging of the virtual and real worlds (Somyürek, 2014).

**Big Data:** This concept refers to the whole of semi-structured, structured and unstructured data produced in large volume, speed and diversity. In many industrial areas, big data is sourced by digitizing existing data or generating new data (Aktan, 2018).

**3D Printers:** 3D printers are the machines that transform the three-dimensional data in the computer into objects (Davutoğlu et al. 2017). They are mostly used for the production of any product portable before mass production.

#### 4. Technologies Within the Scope of Industry 4.0

The 4<sup>th</sup> Industrial Revolution is not just a technological issue. The development that comes by ignoring the human factor will bring along significant problems (Sayar and Yüksel, 2018). It is believed that, unlike the three industrial revolutions of the past, Industry 4.0 may affect the ecosystem in many ways, due to new work accidents, occupational diseases and environmental pollution caused by industrial wastes. The predictability of these risks is of great importance both for the people of today's world and for the next generation. Automation and robot accidents, chemical and biological risks, sabotage and attacks on personal data, misinterpretation of data or lack of qualified employees are some of the problems we hear frequently, especially in recent years and are expected to emerge as issues that require solution-oriented approaches in the industry 4.0 process.

**Automation and Robot Accidents:** Robot-human interaction has become one of the indispensable elements of our daily life thanks to the developments in recent years (Fong et al. 2019). Automation and robots minimized the need for labor for heavy and repetitive work in industry. This, in turn, minimizes the need for labor, physical fatigue and injuries. Robots can pose serious risks to human safety in some cases. Robots can cause serious accidents while being guided from one point to another. For this reason, in the last two decades, by using different sensors and information processing methods, solutions have been sought for security problems (Bingol and Aydoğmuş, 2019).

**Chemical and Biological Risks:** Chemicals are one of the indispensable elements of our daily life. All living and non-living matter consists of chemical substances. When chemicals are used as needed and in moderation, they improve the quality of life, health and well-being. However, if they are managed incorrectly and dangerously, they can pose a serious risk to the environment and health. There are 5-7 million known chemical substances of various types worldwide. Every year, 400 million tons of chemicals are produced to be used in different sectors. In 2001, 1200 new chemicals were produced in North America alone (Güven, 2012). It is estimated that between 5,000 and 7,000 chemicals found in nature are harmful (Safetyhealth.com.tr). Workers can be exposed to many occupational risks due to toxic substances originating from the workplace environment, the machines used, and the work they do that are not appropriate for human nature (İlhan et al. 2006). According to the data of the World Health Organization (WHO), 11 million new cases of occupational diseases encountered every year. As a result of these cases, approximately 700 thousand occupational patients lose their lives (Yavuz and Erdoğan, 2001). Today, issues such as the wide variety of products, the complexity of technology and organizational structure, and the lack of attention to occupational safety cause many work accidents and occupational diseases (Tarım, 2017). We spend a significant part of our lives in the work environment by being exposed to physical and chemical risks as well as biological risks. Among the biological risks, bacteria, parasites, fungi, viruses and ticks come to the fore. While physical and chemical risks have limit values for humans, this is not true for biological risks. Biological risks begin to multiply from the moment they enter the human body. They can show different behaviors in various physicochemical environments. An example of this is the mutation of the SARS-CoV-2 virus, to which human beings have been exposed since January 2020. The rapid spread of these risks with very few factors and their transformation into a disease pose a serious risk (Alıcı et al. 2020). Since COVID-19 is a global disease, it has been declared a pandemic by the WHO. It poses a serious threat to work life as well as daily life. More than 59 million healthcare workers (Walker et al. 2004) working in the health system worldwide are at risk due to the pandemic (Ağar, 2021).

**Sabotage and Attacks on Personal Data:** Developments in information technologies have made access to information much easier and faster. However, the reliability and security of the accessed information has also become more difficult. With the use of information systems in all areas of our lives, the need for cyber security for these technologies has increased (Yıldırım, 2018). In today's world, cyber-attacks pose a serious risk for cyber security. Individuals and institutions noticing these threats

(Distributed Denial of Service [DDOS]), ransomware, Phishing attacks, etc.) will help them predict what extent the techniques and methods of target attacks can reach (Miller, 2016) and how much damage they can cause. In this sense, particularly, institutions should develop cyber security policies against such risks. Certain security policies ensuring the control of cyber security should be developed (Yıldırım, 2018).

**Misinterpretation of Data and Lack of Qualified Employees:** The development of humankind has revealed the need for industrial revolutions. With this change, the demand for traditional labor force was replaced by capital. The concept of Industry 4.0, introduced in Germany in 2011, also revealed the need for new business models and workforce for different competencies (Doğru and Mecik, 2018). The effect of the use of robots in automated and sensor factories on the workforce in the future is considered as one of the biggest problems of the process (Gürsakal, 2017) because labor-intensive production in the industry will leave its place to smarter systems.

**5. The Analytic Hierarchy Process Method**

The analytic hierarchy process (AHP) method was first introduced by Alpert and Myers in 1968. Later, it was developed as a model by Thomas Lorie Saaty in 1977 and used to solve decision-making problems (Yaraloğlu, 2001). The AHP method refers to an approach that logically combines individual’s experience, knowledge, intuitions and thoughts (Chin et al. 1999). Multi-criteria decision-making (MCDM) is used to rank the problems in order of importance, weight or priority, taking into account the most appropriate criterion among different alternatives. This method is based on the process of modeling and analysis according to criteria in the decision-making processes (Gülenç and Bilgin, 2010 ). The AHP method has a hierarchical structure which has the goal at the top and at least three levels at the bottom. Below the goal, there are main criteria and sub-criteria, if any. At the bottom of the hierarchy, there are alternatives (Saaty, 200; Özbek and Eren, 2012). The AHP method allows the elements included in the process to be retested. In the analysis of the method, in order for the criteria to be consistent, the number of criteria should be determined and defined correctly. The following steps are followed in solving a problem using the AHP method. First, the problem is defined. Then, the criteria are identified, and alternatives are determined. Next, a hierarchical structure is developed. Later, a pairwise comparison matrix is created. Finally, a consistency check (sensitivity analysis) is performed (Özbek and Eren, 2012).

**Table 1. Comparison Scale (Saaty, 1980)**

Intensity of Importance	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two alternatives have equal importance
2	Weak	
3	Moderate importance	One criterion is slightly favored compared to the other one
4	Moderate plus	
5	Strong importance	One criterion is strongly favored compared to the other one
6	Strong plus	
7	Very strong importance	One criterion is very strongly favored compared to the other one
8	Very, very strong	
9	Extreme importance	Ne criterion being extremely important compared to the other one is based on various information
Reciprocal values	If a value (x) is assigned when comparing i,j; the value to be assigned when comparing with j/I will be (1/x)	

Table 1 presents the table of intensity of importance used in the comparison. The table shows that the highest value of the scale is nine, while the lowest value is 1/9 (Vidya, 2006). Normalization of the pairwise comparison matrices: While creating the pairwise comparison matrices, the intersection point of the table is filled by the participants, whereas the lower part is calculated by taking the symmetry of the table. If more than one participant is included in the study, the geometric mean of the value given by each participant is determined and each column is summed. Each criterion is then normalized by dividing it by the column total. Equation 1 is used in the calculation (Özbek and Eren, 2012).

$$a'_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \tag{1}$$

Equation 2 is used to calculate the priority vector (Özbek and Eren, 2012).

$$w_i = \left(\frac{1}{n}\right) \sum_{j=1}^n a'_{ij} \tag{2}$$

Equation 3 is used to calculate the consistency index (CI).

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} \tag{3}$$

In order to calculate the consistency index, the Eigenvalue,  $\lambda_{\max}$  must be calculated. Equation 4 is used to calculate the eigenvalue.

$$\lambda_{\max} = \left( \frac{1}{n} \right) \sum_{i=1}^n \left( \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot w_j}{w_i} \right) \tag{4}$$

In order to calculate the consistency index, the Random Index (RI) must be determined. The number of n is taken into account in determining the RI.

**Table 2. Random Index (Satty, 1980)**

<b>n</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>RI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.58</b>	<b>0.90</b>	<b>1.12</b>	<b>1.24</b>	<b>1.32</b>	<b>1.41</b>

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{5}$$

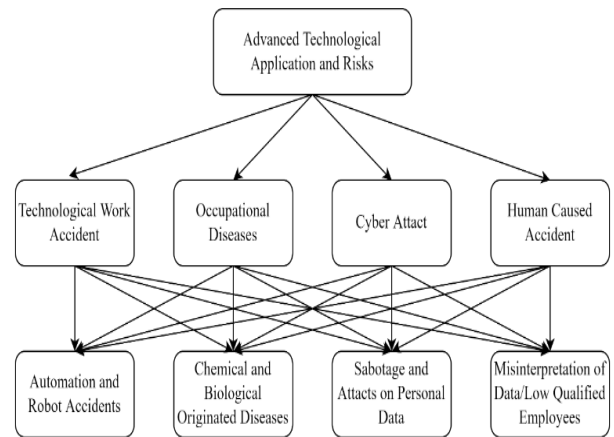
In order for the obtained result to be consistent, the CI should be  $0.1 > CR$  small (Özbek and Eren, 2012).

**6. Application**

The AHP method is a method in which individuals' experience, knowledge and intuition are logically integrated (Chin et al. 1999). At the same time, it is to determine the importance levels, weight or superiority of the problems encountered in MCDM problems in order to choose among multiple alternatives. The AHP method is a MCDM method that can be used effectively in solving these problems. Both objective and subjective thoughts of the participants can be included in the decision process. In this respect, it is a mathematical method that evaluates the quantitative and qualitative variables together, which includes the decision-making processes of groups and individuals in the analysis (Gülenç & Bilgin, 2012). This study was conducted to determine the priority order of the risks brought by current technological applications within the scope of Industry 4.0. The AHP method was employed in the study. The criteria and sub-criteria used in the method were developed by taking into account the opinions and recommendations of field experts. The study consists of four main criteria and four sub-criteria. Each main criterion (C1 Technological Work Accidents, C2 Occupational Diseases, C3 Cyber Attack, C4 Human-Induced Accidents) was compared among themselves and the intensity of importance and consistency were

determined. This procedure is repeated using pairwise comparison for sub-criterion of each main criterion (Sub-Criteria 1 Automation and Robot Accidents, Sub-Criteria 2 Chemical and Biological Originated Diseases, Sub-Criteria 3 Sabotage and Attacks on Personal Data, Sub-Criteria 4 Misinterpretation of Data and Lack of Qualified Employees).

**Figure 1. Decision Hierarchy Regarding the Problem**



Advanced Technological Applications and Risks Brought by Them Technological Work Accidents, Occupational Diseases, Cyber Attack, Human-Induced Accidents Automation and Robot Accidents, Chemical and Biological Originated Diseases, Sabotage and Attacks on Personal Data, Misinterpretation of Data and Lack of Qualified Employees Figure 1 presents the decision hierarchy regarding the study problem. Accordingly, the hierarchical structure is made up of criteria and four sub-criteria that are believed to be closely related to these criteria.

**Table 3. Criterion Used in Binary Comparison**

Criteria	C.1	C.2	C.3	C.4
C.1	1	0.2012	0.6349	0.6799
C.2	4.9701	1	1.6918	2.6846
C.3	1.5750	0.5911	1	0.7785
C.4	1.4701	0.3725	1.2845	1
<b>Total</b>	<b>9.0152</b>	<b>2.1648</b>	<b>4.6112</b>	<b>5.143</b>

Since more than one participant filled out the questionnaire, a matrix was created by taking the geometric mean of the value corresponding to each criterion (Table 3). Then, each column was summed up and written inside the total cell at the bottom of the column. In order to obtain the normalized matrix, each criterion was divided by the column sum and Table 4 was created.



**Table 4. Normalized Matrix**

Criteria	C.1	C.2	C.3	C.4	Criteria Weights (W)
C.1	0.1109	0.0929	0.1377	0.1322	0.1184
C.2	0.5513	0.4619	0.3668	0.5220	0.4755
C.3	0.1747	0.2730	0.2169	0.1514	0.2040
C.4	0.1631	0.1722	0.2786	0.1944	0.2021
<b>Total</b>	1	1	1	1	1

In order to calculate the criterion weights, each column is summed and averaged. Thus, the weights of all criteria are calculated (Table 4).

**Table 5. Priority Vector Calculation**

Criteria	C.1	C.2	C.3	C.4	Total
C.1	0.1184	0.0957	0.1295	0.1374	0.4810
C.2	0.5858	0.4755	0.3451	0.5425	1.9489
C.3	0.1865	0.2811	0.2040	0.1573	0.8289
C.4	0.1740	0.1771	0.2620	0.2021	0.8152

In order to calculate whether the analysis is consistent or not, priority vector is calculated (Table 5). Each line is summed up and written inside the total cell. Each priority vector is then divided by the criterion weight. By taking the mean of the obtained values, Lamda Max. value is calculated. Finally, the Random Index value is checked. Since the number of criteria in the study is four (n:4), the Random Index value is 0.90.

**Table 6. Consistency Index**

Total	W	T/W	Average	Lamda Max.
0.4810	0.1184	4.0625	4.0664	Consistency Indeks
1.9489	0.4755	4.0986		0.0221
0.8289	0.2040	4.0632		Rassal Index
0.8152	0.2021	4.0336		0.0221/ 0.9(RI)
<b>Total</b>		16.2579		0.1>0.02455

In the study analysis, the analysis was performed by using Microsoft Excel. The consistency ratio was found to be 0.1>0.02455. Thus, the result was consistent. This procedure was repeated for each sub-criterion and the following values were obtained.

**Table 7. Technological Work Accidents Sub-Criteria Comparison**

Technological Work Accidents Sub Criteria (T.W.A.S.C)	T.W. A. S. C. 1	T.W. A. S. C. 2	T.W. A. S. C. 3	T.W. A. S. C. 4
T.W. A. S. C. 1	1	0.9260	0.25	0.4080
T.W. A. S. C. 2	1.080	1	0.4083	0.8161
T.W. A. S. C. 3	4	2.4492	1	0.5771
T.W. A. S. C. 4	2.4511	1.2253	1.7328	1
<b>Total</b>	8.5311	5.6005	3.3911	2.801

Table 7. presents the comparison of the sub-criteria created due to technological work accidents. Since more than one participant was included in the study, the matrix was obtained after the geometric mean of the value corresponding to each criterion was determined

**Table 8. Normalized Matrix**

Sub Criteria	T.W.A.S. C. 1	T.W.A.S. C. 2	T.W.A.S. C. 3	T.W.A.S. C. 4	W	All Priorities Vector Account	Av.	Lamda Max.
T.W.A.S. C. 1	0.1172	0.1653	0.0737	0.1457	0.2038	0.1255	4.2015	Con.İndeks
T.W.A.S. C. 2	0.1266	0.1786	0.1204	0.2913	0.5843	0.1792		0.0671
T.W.A.S. C. 3	0.4689	0.4373	0.2949	0.2060	0.0492	0.3518		Rassal İndeks
T.W.A.S. C. 4	0.2873	0.2188	0.5110	0.3570	0.1627	0.3435		0.0671/0.9(RI)
<b>Total</b>	1	1	1	1	1			0.1>0.0746

In Table 8, each criterion was divided by the column total. Then, each row was summed and averaged. Thus, the normalized matrix was obtained. Next,

priority vector was calculated and finally the consistency index was calculated. This procedure was applied for all the sub-criteria (Table 9,10, 11).

**Table 9. Consistency Index of Occupational Diseases**

Occupational Diseases Sub Criteria (O.D.S.C)	O.D.S. C. 1	O.D.S.C. 2	O.D.S. C. 3	O.D.S. C. 4	W	All Priorities Vector Account	Av.	Lamda Max.
O.D.S. C. 1	0.1635	0.2502	0.1310	0.1228	0.1668	0.7051	4.214	Consistency Indeks
O.D.S. C. 2	0.1829	0.2797	0.2548	0.4910	0.3022	1.2933		0.0715
O.D.S. C. 3	0.4223	0.3712	0.3381	0.2126	0.3361	1.4065		Rassal Indeks
O.D.S. C. 4	0.2313	0.0989	0.2761	0.1736	0.1949	0.8121		0.0715/09(RI)
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			0.1>0.0795

**Table 10. Consistency Index of Cyber-Attacks**

Cyber-Attacks Sub Criteria (C.A.S.C.)	C.A. S. C. 1	C.A. S. C. 2	C.A. S. C. 3	C.A. S. C. 4	W	All Priorities Vector Account	Av.	Lamda Max.
C.A. S. C. 1	0.2238	0.1836	0.2265	0.2660	0.2250	0.9050	4.0343	Consistency Indeks
C.A. S. C. 2	0.2888	0.2370	0.1985	0.2377	0.2405	0.9686		0.01142
C.A. S. C. 3	0.2636	0.3144	0.2668	0.2303	0.2688	1.0919		Rassal Indeks
C.A. S. C. 4	0.2238	0.2650	0.3082	0.2660	0.2658	1.070		0.01142/09(RI)
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			0.1>0.0127

**Table 11. Consistency Index of Human-Induced Accidents**

Human-Induced Accidents Sub Criteria (H.A.S.C.)	H.A.S. C. 1	H.A.S. C. 2	H.A.S. C. 3	H.A.S. C. 4	W	All Priorities Vector Account	Av.	Lamda Max.
H.A.S.C. 1	0.2498	0.2884	0.1717	0.2921	0.2505	1.0179	4.0493	Consistency Indeks
H.A.S.C. 2	0.2040	0.2355	0.2171	0.2697	0.2316	0.9450		0.02642
H.A.S.C. 3	0.2964	0.2210	0.2037	0.1461	0.2168	0.8819		Rassal Indeks
H.A.S.C. 4	0.2498	0.2551	0.4075	0.2921	0.3011	1.2362		0.02642/0.9(RI)
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			0.1>0.0294

**7. Analysis Results and Discussion**

In the analysis of the study, all stages of the method specified in the methodology were carried out appropriately. While there are some uncertainties in the determination of the problem (technologies with proven risks), the criteria titles are kept broadly, while the selection of the sub-criteria is made by reducing it to the specific. In the study, the negative effects of the technologies used on the workforce were taken into account while selecting the criteria and sub-criteria. Especially in recent years, uncertainty about the possible risks of technologies such as 5G, robot-cobot, artificial intelligence, dark factory has formed the aim of the study. Therefore, study; It was applied to factory managers with high competence and advanced technologies. The subject of the study is the unproven risks in the future. The most important reason for choosing the AHP method in the study is that this method includes objective and subjective decisions, and the answers are based on the knowledge and experience of the participants. The AHP method is comparatively more

advantageous than other methods in that it allows checking the consistency of the analysis results in its solution. However, any changes to the criteria or sub-criteria require the analysis to be recalculated. The fact that there are many pairwise comparisons causes a serious loss of time in the calculation of the analysis. The fact that the decision makers have a significant influence on the decision can cause them to make wrong assessments and take wrong decisions. The competence levels of the expert opinions are not sufficient, and in some cases, it may be necessary to increase the number of expert opinions (Mutlu and Sarı, 2017; Cheng, 1996).In Table 12, the results of the comparison analysis between the criteria and sub-criteria are given. According to the comparison between the main criteria, the criterion with the highest weight was occupational disease with 0.4755. This is listed as 0.2040 cyber-attacks, 0.2021 human-induced accidents and 0.1184 technological work accidents, respectively. The following results were obtained in

the comparisons made between the sub-criteria based on the main criteria: The highest criterion among the sub-criteria related to the occupational disease criterion was 0.3361 Sabotage and Attacks on Personal Data. Among the sub-criteria related to the Cyber Attack main criterion, the highest-weighted sub-criterion was Sabotage and Attacks on Personal Data with 0.2688. 0.3011 Misinterpretation of Data/Low Qualified Employees was the sub-criterion with the highest weight among the sub-criteria related to the main criteria related to human-induced occupational accidents. Among the sub-criteria related to the Technological Work Accidents main criterion, the sub-criterion with the highest weight was Sabotage and Attacks on Personal Data with 0.3518. According to the results of the analysis, the highest weighted criterion was occupational disease as a result of the comparison made between the main criteria, while the highest weighted sub-criterion was Sabotage and Attacks on Personal Data as a result of the comparison made between the sub-main criteria. In the literature, it is possible to reach a lot of information such as the risks, advantages and disadvantages of advanced technologies. For example, with the development of robot technologies in the recent past, workforce-robot cooperation has come to the fore (IFR, 2017). Instead of replacing the workforce, these robots provide

benefits such as helping employee productivity and reducing risk. In a labor-intensive job at BMW's American factory in Spartanburg, robots helping to install moisture and sound isolation doors is a frequently mentioned collaboration practice (Firat and Firat, 2017). Internet-based connectivity in the business ecosystem will connect many elements in real time. Fast data flow will complicate the analysis of data, decision making processes. In addition, remote machine-equipment-employee-environment monitoring with internet-based network structure reveals the problem of cyber security. For this reason, machinery-tools-tools and smart sensors have increased cyber risks and turned into a more fragile structure against threats (Saldı and Selimoğlu, 2019). At this point, technological risk factors on databases in workplaces, risk analysis of cyber resources, threat and preparedness levels are among the important issues that should be emphasized (Yılmaz and Sağiroğlu, 2013). It is known that there are approximately six million chemicals in different uniforms around the world. Chemicals that are harmful and toxic can have cancer and lethal effects. Being in the same environment for a long time or working with chemicals such as heavy metals, gases and solvents can cause occupational diseases (Doğu et al., 2021).

**Table 12. Criteria and Sub-Criteria Weights**

Criteria	Criteria Weights (W)	Sub Criteria	Sub Criteria Weights (W)	Sub-Criteria Consistency Index
Technological Work Accidents (C.1)	<b>0.1184</b>	Automation and Robot Accidents	0.1255	01>0.0746
		Chemical and Biological Originated Diseases	0.1792	
		Sabotage and Attacks on Personal Data	<b>0.3518</b>	
		Misinterpretation of Data/Low Qualified Employees	0.3435	
Occupational Diseases (C.2)	<b>0.4755</b>	Automation and Robot Accidents	0.1668	01>0.0795
		Chemical and Biological Originated Diseases	0.3022	
		Sabotage and Attacks on Personal Data	<b>0.3361</b>	
		Misinterpretation of Data/Low Qualified Employees	0.1949	
Cyber Attack (C.3)	<b>0.2040</b>	Automation and Robot Accidents	0.2250	01>0.0127
		Chemical and Biological Originated Diseases	0.2405	
		Sabotage and Attacks on Personal Data	<b>0.2688</b>	
		Misinterpretation of Data/Low Qualified Employees	0.2658	
Human Caused Accident (C.4)	<b>0.2021</b>	Automation and Robot Accidents	0.2505	01>0.0294
		Chemical and Biological Originated Diseases	0.2316	
		Sabotage and Attacks on Personal Data	0.2168	
		Misinterpretation of Data/Low Qualified Employees	<b>0.3011</b>	

## 8. Conclusion and Recommendations

Technological developments in the industrial industry have deeply affected both our daily lives and the way we do business. This change, which is gaining momentum day by day, has also led to the emergence of some requirements. For example, the inclusion of technologies such as the dark factory, artificial intelligence, robot and cobot on the production lines has ensured that the production is more rapid and of higher quality. This situation has also increased the demand for more raw materials, competent workforce and energy requirements. Uncontrolled raw material production, short product life cycles, and the risk of new industrial residues for the environment and human health are among the main problems of this process. On the other hand, the use of information, communication and internet technologies in industry and the connection of all kinds of elements will cause employees to be affected much faster and more by radio frequency waves, radiation, dust-noise-vibration and chemical wastes.

In this study, the possible risks that may arise in the near future and the factors that may reveal these risks were made by using the AHP method by taking the literature and expert opinions. In data analysis of the study, Microsoft Excel was used. In the study, four criteria and four sub-criteria were examined. According to the study analysis, the CI of all criteria were found below 0.1. Accordingly, in the order of importance of advanced technological applications and the risks they bring, the most weighted risk was determined as occupational diseases (C-2) with 47.55%. This criterion was followed by cyber-Attack (C-3) with 0.2040, human-induced accidents (C-4) with 0.2021, and technological work accidents (C-1) with 0.1184. The results of the pairwise comparisons of the sub-criteria related to the main criteria showed that among the sub-criteria related to C-1, the most weighted sub-criterion was sabotage and attacks on personal data with 0.3518, among the sub-criteria related to the C-2 criterion, the most weighted criterion was sabotage and attacks on personal data with 0.3361, among the sub-criteria related to C-3, the most weighted criterion was sabotage and attacks on personal data with 0.2688, and among the sub-criteria related to C-4, the most weighted criterion was misinterpretation of data and lack of qualified employees with 0.3031. Today, most of the preventive and remedial applications for occupational health and safety emerged as a result of painful experiences in the past. In this process, which is also called the digital age, the risks faced by people are believed to be much greater and equally important than the accidents experienced in the past. For this reason,

besides the advantages of Industry 4.0 and the technologies it brings, it is of great importance that the possible risks are proven and the degree of impact is predictable. It may be advisable for researchers who want to conduct studies in the future to investigate the effect of connected devices on workers (measurement of noise-vibration-dust exposure levels).

### Conflict of Interest

No conflict of interest has been declared by the authors.

### References

- Ağar, A. (2021). Biological Risk Factor in Working life and Covid-19, *Journal of Public Health Nursing*, 3(2), 135.
- Aktan, E. (2018). Big Data: Application Areas, Analytics and Security Dimension, *Information Management Journal*, 1(1), 1-20.
- Alçın, S. (2016). A New Path for Production: Industry 4.0, *Journal of Life Economics*, (8), 19-30.
- Alıcı, N.Ş. Beyan, A.C. and Şimşek, C. (2020). Covid-19 and Lungs: What Chest Diseases Specialist Need to Know, Covid-19 as an Occupational Disease. <http://www.solunum.org.tr/TusadData/userfiles/file/EJP-EK-SAYI-COVID19-27042020.Pdf#Page=149>.
- Bahrin, M.A.K., Othman, M.F., Azli, M.F. Talib, (2016). Industry 4.0: A Review on Industrial Automation and Robotic, *Journal Technology*, (78), 6-13.
- Bingol, M.C. and Aydoğmuş, O. (2019). Development and Implementation of an Accessible Neural Network Based Software Using Multi-Channel Communication for Human Safety in Human-Robt İnteraction, *Firat University Eng. Know Magazine*, 31(2), 489.
- Çelen, S. (2017). Industry 4.0 and Simulation, *International Journal Of 3d Printing Technologies and Digital Industry* 1(1), 10.
- Cheng, C. H. (1996). Evaluating Naval Tactical Missile Systems by Fuzzy AHP Based on the Grade Value of Membership Function. *European Journal of Operational Research*. Vol. 96, no 2. pp. 343-350.
- Chin, K.S., Chiu, S. & Tummala, V.M.R. (1999). An Evaluation of Success Factors Using the AHP to Implement ISO 14001-Based EMS, *The*

*International Journal of Quality and Reliability Management*, 16(4), 341-361.

- Davutoğlu, N.A., Akgül, B. and Yıldız, E. (2017). Ensuring Change Effectively by Creating Awareness with the Concept of Industry 4.0 in Business Management, *Academic Journal of Social Studies*, 5(52), 544-567.
- Demirci, R., Semiz, S. ve Gölcü, M. (2008), Use of Advanced Technology and Competition in Businesses: A Field Study in the Automotive Industry, *Journal of Polytechnic*, 1(2), 139.
- Dengiz, O. (2017). Industry 4.0: Concept and Perception Revolution in Production. *Journal of Machine Design and Manufacturing*, 15(1), 38.
- Doğru, B.N. and Mecik, O. (2018). The Effects of Industry 4.0 on the Labor Market in Türkiye: Firm Expectations, *SDU Faculty of Economics and Administrative Sciences*, (23),
- Doğu, U. C., Boz, S. & Ünver, M. (2021). Occupational Health and Safety with Autonomous Systems in the Transport of Hazardous Materials in the Chemical Industry. *Journal of Advanced Engineering Studies and Technologies*, 2 (1), 1-9.
- Emiroğlu, C. (2001). In the Working Environment Accidents and Occupational First Aid, 23, Ankara: Turkish Business Publications.
- Fırat, O. Z. & Fırat, S. Ü. (2017). Industry Trends and Robots in Journey 4.0. *Journal of Istanbul University Faculty of Business*, 46 (2), 211-223.
- Fong, J., Rouhani, H. and Tavakoli, M. (2019). A Therapist-Taught Robotic System for Assistance During Gait Therapy Targeting Foot Drop, *IEEE Robot. Autom. Lett.*, 4(2), 407-413.
- Gartner, <https://www.gartner.com>. Date of Access: 23.01.2022.
- Gönen, S., Yılmaz, E. N., Şanoğlu, S. Karacayılmaz, G. and Özbirinci, Ö. (2021). Forgotten Component in the Development Process of Industry 4.0: Cyber Security. *Duzce University Journal of Science and Technology*, 9 (4), 1142-1158.
- Görcün, Ö.F. (2016). Fourth Industrial Revolution Industry 4.0, *Beta Publishing*, (İstanbul).
- Gülenç, İ. F. and Aydın Bilgin, G. (2010). Yatırım Kararları İçin Bir Model Önerisi: AHP Yöntemi – A Model Proposal for Investment Decisions: AHP Method *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, 9 (34), 97-107.
- Güleş, H.K. and Çağlıyan, V. (2003). The Effect of Using Advanced Manufacturing Technologies on Business Performance: An Application in Small and Medium-Sized Industrial Enterprises, *This Feas Journal of Social and Economic Research*, 3(5), 77.
- Gürsakal, N. (2017). Machine Learning and Deep Learning. *Dora Publish Distribution*, (Bursa).
- Güven, R. (2012). Occupational Diseases in the World and in Our Country, Ankara, Ministry of Labour and Social Security, *General Directorate of Occupational Health and Safety*.
- IFR (2017). Executive Summary World Robotics 2016 Industrial Robots.
- İlhan, M.N., Kurtcebe, Z. Ö., Durukan, E., Koşar, L. (2006). Socio-Demographic Characteristic and Working Conditions of Cleaning Workers and Frequency of Work Accidents and Occupational Diseases, *Fırat University Health Sciences Medical Journal*, 20(6), 433-439.
- İşler, M. C. (2013 Occupational health and Safety. The Effect of Training and Safety Culture on the Prevention of Occupational Accidents and Occupational Diseases. Assistant Labor Inspector Study Letter Ankara.
- Karaman, E. A., Çivici, T. ve Kale, S. (2011). The Place and Importance of Occupational Health and Safety in the Construction Sector Çanakkale Publication No: 3041 2000-2005 *Dicle Medical Journal*, 34(4), 264-271.
- Miligram, P. and Kishino, F. (2016). A taxonomy of mixed reality visual displays, *IEICE Transactions on Information Systems*, 77(12), pp.1321-1329.
- Milinković, A., Milinković, S., L. Lazić (2014). Some experiences in building IoT platform, *22nd Telecommunications forum TELFOR*, 1138-1141, Serbia, Belgrade, Nov, 25-27.
- Miller, K. L. (2016). About Reasonable Cybersecurity: A Proactive and Adaptive Approach, *The Florida Bar Journal*, 90:22.
- Mutlu, M. and Sarı, M. (2017). Multi-Criteria Decision-Making Methods and Their Use in the Mining Industry. *Scientific Mining Journal*, 56 (4), 181-196.
- Özbek, A. and Eren, T. (2012). Determination of Third Party Logistics (3PL) Firm by Analytical Hierarchy Process (AHS), *International Journal of Engineering Research and Development*, 4(2).46-54.
- Ray, P.P. (2016). A Survey of IoT Cloud Platforms, *Future Computing and Informatics Journal*, 1(1-2), 35-46.
- Rüßmann, M. Lorenz, P. Gerbert, M. Waldner, J. Justus, P. Engel, M. Harnisch (2015).

- "Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries", *Boston Consulting Group*, 9(1), 1.
- Saldı, M. H. & Selimoğlu, S. K. (2019). In the Analysis of Cyber Risks in Businesses, In Mapping and Evaluation Role of Internal Audit, *Accounting and Auditing Glance*, 19 (57), 1-18 .
- Sayar, M. and Yüksel, H. (2018). Industry 4.0 and Industry Transformation in the Turkish Public Sector, *Journal of Law and Economic Studies*, 10(2), 11.
- Semiz, S. (2004). Strategic Technology Management in Enterprises Producing with Advanced Technology: A Field Study. Doctoral Thesis G. U. Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara, pp.122-132.
- Serinikli, N. (2018). "Impact of Industry 4.0 on Private, Public and Cooperative Sectors", *SDU Faculty of Economics and Administrative Sciences*, (23), 1615.
- Social Insurance and General Health Insurance Law (16.06.2006). No 5510, Official Gazette, 26200, 5, C: 45.
- Somyürek, S. (2014). Attracting the Attention of Generation Z in the Teaching Process: Augmented Reality", *Educational Technology, Theory and Practice*, 4(1), 63-80.
- T.L. Saaty, (1980). *The Analytic Hierarchy Process*, New York: McGraw-Hill,
- T.L. Saaty, T.L. (2000). *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with The Analytic Hierarchy Process*, Rws Publications, (6).
- T.L. Saaty, T.L. (2008). Decision Making With the analytic Hierarchy Process, *Int. J. Services SCI*, 84-86.
- Tarım, M. (2017). Occupational Accident and Occupational Diseases in the Chemical Industry, *Istanbul Commerce University Journal of Science*, 16(32), 49.
- Vidya, O.S. (2006). Analytic hierarchy process: An overview of application, *European Journal of Operational Research*, (169), 1-29.
- Walker, J. T., Bradshaw, D. J., Finney, M., Fulford M. R., Frandsen E., Østergaard E., ten Cate J. M., Moorer W. R., Schel A. J., Mavridou A., Kamma J. J., Mandilara G., Stösser L., Kneist S., Araujo R., Contreras N., Goroncy-Bermes P., O'Mullane D., Burke F., Forde A., O'Sullivan M. & Marsh P. D. (2004). Microbiological Evaluation of Dental Unit Water Systems in General Dental Practice in Europe. *European Journal of Oral Sciences*, 112, 412-418.
- Yaraloğlu, K. (2001). Analytical Hierarchy Process in Performance Evaluation, *Dokuz Eylül University İ.İ.B.F.*, 16(1), pp.129-142.
- Yavuz, C.I. and Erdoğan, S. (2001). Chemicals at Work, *TTB Journal of Occupational Health and Safety*, 33.
- Yavuz, O. (2021), The effect of interest level On Industry 4.0 Tool Used in Production on the Export of High-Tech Products, *Journal of Business Studies*, 13(1), 825-843.
- Yiğit, A. (2013). *Occupational Safety*, (2. Basım), Bursa: Dora Yayıncılık.
- Yıldırım, E. Y. (2018). Cyber Attacks on Information Systems and Ensuring Cyber Security", *2.nd International Professional Science Symposium, IVSS*, pp.2.

## HAZIR GİYİM SEKTÖRÜNDE ÇALIŞMA KOŞULLARI, YORGUNLUK VE ÇALIŞMA YAŞAMI KALİTESİ İLİŞKİSİ

Velittin KALINKARA<sup>1\*</sup>, Nesrin KACAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pamukkale Üniversitesi, Denizli Teknik Bilimler MYO, Tasarım Bölümü

ORCID No: <http://orcid.org/0000-0001-6497-5307>

<sup>2</sup> Pamukkale Üniversitesi, Denizli Teknik Bilimler MYO, Tekstil, Giyim, Ayakkabı ve Deri Bölümü

ORCID No: <http://orcid.org/0000-0002-6070-4339>

Anahtar Kelimeler	Öz
Hazır giyim sektörü Çalışma koşulları Sağlık Yorgunluk Çalışma yaşamı kalitesi	<p>Hazır giyim sektörü insan emeğinin en yoğun olduğu alanlardan biridir. İşin doğası gereği çalışanlar çalışma ortamından kaynaklanan çeşitli sağlık sorunları ile karşılaşır. Bu araştırma hazır giyim sektöründe çalışma ortamı koşullarının bireyin sağlık, yorgunluk ve çalışma yaşamı kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla planlanmış, Denizli OSB’de hazır giyim üretimi yapan 10 işletmede çalışan 400 birey üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada “Çalışma Yeri Koşulları İndeksi”, “Yorgunluk Ölçeği” ve “Çalışanlar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği” kullanılmıştır. İş, iş ortamına ilişkin değerlendirme, sağlık, yorgunluk ve yaşam kalitesi çalışanın demografik özelliklerine göre sorgulanmıştır. Çalışma koşulları ile yorgunluk arasında anlamlı bir ilişki olmadığı (<math>p&gt;0,05</math>), buna karşılık bedensel zorlanma arttıkça yorgunluğun arttığı (<math>p&lt;0,05</math>), mesleki tatminin azaldığı (<math>p&lt;0,01</math>) görülmektedir. İşin zorluğu arttıkça motivasyon ve iş kapasitesi (<math>p&lt;0,01</math>) düşmektedir. Çalışanlarda işin zorluk düzeyine bağlı olarak bel ağrısı, ayak-bacak ağrısı ve sırt ağrısı en sık rastlanan sağlık sorunlarıdır. Sağlık sorunu olanlarda sübjektif yorgunluk algılaması artmakta, iş kapasitesi ve motivasyon düşmektedir. Ağrılar kadınlarda daha yüksektir ve yaşla birlikte artmaktadır. Sağlık sorunu arttıkça verimlilik (<math>p&lt;0,01</math>) azalmakta, iş devamsızlığı (<math>p&lt;0,01</math>) artmaktadır. Çalışma koşulları ile çalışma yaşamı kalitesi arasındaki korelasyon düşüktür (<math>p&gt;0,05</math>).</p>

## THE RELATIONSHIP BETWEEN WORKING CONDITIONS, FATIGUE AND QUALITY OF WORK LIFE IN THE APPAREL INDUSTRY

Keywords	Abstract
Ready-to-wear industry Working conditions Health Fatigue Quality of work life	<p>The apparel industry is one of the areas where human labor is most intense. Due to the nature of the job, employees encounter various health problems arising from the working environment. This research was planned to determine the effects of working environment conditions on the health, fatigue and working life quality of the individual in the ready-made clothing sector, and was carried out on 400 individuals working in 10 enterprises producing ready-made clothing in Denizli OIZ. “Workplace Conditions Index”, “Checklist Individual Strength” and “Professional Quality of Life Scale” were used in the research. Work, assessment of the work environment, health, fatigue and quality of life were questioned according to the demographic characteristics of the employee. It is seen that there is no significant relationship between working conditions and fatigue (<math>p&gt;0,05</math>), whereas as physical strain increases, fatigue increases (<math>p&lt;0,05</math>) and professional satisfaction decreases (<math>p&lt;0,01</math>). As the difficulty of the job increases, motivation and work capacity (<math>p&lt;0,01</math>) decrease. Low back pain, foot-leg pain and back pain are the most common health problems among employees, depending on the level of difficulty of the job. Subjective fatigue perception increases, work capacity and motivation decrease in those with health problems. Pain is higher in women and increases with age. As the health problem increases, productivity decreases (<math>p&lt;0,01</math>) and absenteeism increases (<math>p&lt;0,01</math>). The correlation between working conditions and quality of working life is low (<math>p&gt;0,05</math>).</p>

Araştırma Makalesi

Research Article

Başvuru Tarihi : 14.09.2022

Submission Date : 14.09.2022

Kabul Tarihi : 20.12.2023

Accepted Date : 20.12.2023

\* Sorumlu yazar e-posta: vkalinkara@gmail.com

## 1. Giriş

İmalat endüstrileri, çok sayıda insan-makine etkileşimi gerektiren karmaşık organizasyonlardır. Ergonomik bir sistemi veya süreci olmayan bir organizasyon, çalışanın özellikleri ile işin gerektirdiği işlevler arasında bir boşluk oluşmasına neden olmaktadır. Ergonomi, şüphesiz insanların iş kalitelerini, iş tatminlerini ve güvenliklerini iyileştirmeleri için önemli bir sosyal ve teknolojik savunucudur (Yeow et al., 2014). Son yıllarda küresel tedarik zincirleri, yalnızca üretim ve istihdam ilişkilerinin yapısında bir dönüşüme yol açmamış, aynı zamanda mal ve hizmetlerin tasarlandığı, üretildiği ve dağıtıldığı sosyal ve çevresel koşullarla ilgili endişeleri de beraberinde getirmiştir. Özellikle, kadın yoğun çalışan hazır giyim işletmelerinde istihdam için uygun çalışma koşullarının ve işle ilgili düzenlemelerin gereği gibi yerine getirilmediği, işletme çalışanlarının güvenlik ve refahının her zaman garanti edilmediği (Weziak-Bialowolska et al., 2019), çalışan yorgunluğu ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının (KİSH) yaygın olduğu görülmektedir. Ağır iş yükleri, tekrarlı işler ve ergonomik açıdan yetersiz çalışma koşulları bireylerin sağlığını olumsuz etkiler (Polat & Kalayci, 2016). Monoton çalışma, yüklerin sürekli taşınması, uzun süreli ayakta durma, her iki elin ve bileklerin tekrarlı hareketleri ve uygunsuz duruşlar çalışanın yorgunluğunun artmasına neden olur. Ayrıca, tasarım, kalıp, numune hazırlama, kesme ve dikme işlemleri hem hız hem de tekrar içeren çok sayıda monoton işi gerektirir. Uzun zaman alan işler ve yanlış çalışma duruşu da hazır giyim çalışanlarının bir dizi sağlık tehlikesi ile karşı karşıya kalmalarının bir başka nedenidir. Standartlaştırılmış iş istasyonları, tekrarlayan işler ve çalışanlar tarafından benimsenen zayıf, uygun olmayan çalışma duruşları; genellikle, işle ilgili en yaygın bir sorun olan KİS rahatsızlıklarına neden olur (Premanathan & Rajini, 2018). Çalışma koşulları ve ekipman tasarımları ergonomik ilkeleri içermediğinde, çalışanlar aşırı fiziksel strese, zorlanmaya ve titreşime, uygun olmayan duruşlar, zorlayıcı çabalar, tekrarlayan hareket ve ağır kaldırma dahil olmak üzere aşırı efora maruz kalabilirler (Jana, 2008).

### 1.1. Çalışma Koşulları ve Yorgunluk

Fiziksel ve çevresel faktörler hem iş performansını hem de çalışanların memnuniyetini etkiler. İş sağlığı ve güvenliği alanında kaydedilen ilerleme ve iyileştirmelere karşın, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde çalışma koşulları çalışanlar için hala çeşitli tehlikeler içermektedir (Schulte & Chun, 2009). Uygun olmayan çalışma koşulları, hazır giyim çalışanlarının sürekli karşılaştıkları bir sorundur. Çalışma ortamından ve çalışma koşullarından kaynaklanan yüksek yorgunluk iş kazalarını artırdığı gibi çeşitli sağlık sorunlarına da neden olmakta, çalışanların performansını, konsantrasyonunu ve iş

devamsızlıklarını etkilemektedir (Choi & Jung, 2019). Aşırı efordan kaynaklanan yorgunluk, modern sanayi toplumunun kaçınılmaz bir gerçeğidir (Caldwell et al., 2019). Çalışan yorgunluğu, güçsüzleşen ve enerji dengesi bozulan bireyin öznel bir duygusudur. Bireyin yeteneklerini, gücünü, hızını, tepki süresini, koordinasyonunu, karar vermesini veya dengesini bozabilecek ölçüde azaltır (Boksem et al., 2006). Yorgunluk zihinsel hatalara, verimsiz çalışmaya veya fiziksel yeteneklerin ötesinde yaralanma - sakatlanma noktasına kadar çalışılmasına neden olur, çalışan performansını, üretkenliğini ve işletmenin karlılığını olumsuz etkiler (Akhter et al., 2011). Sarter ve Amalberti'ye (2000) göre yorgunluk, üretimde insan hatalarına neden olabilir, bu da çalışanların ve işletmenin verimliliğini dolaylı etkiler. Yorgunluğun çalışanlar üzerindeki belirtileri, semptomları ve etkisi de bireyden bireye farklılık gösterir (Boksem et al., 2006).

### 1.2. Çalışan Sağlığı

Hazır giyim sektörü, başta kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları olmak üzere çeşitli sağlık sorunlarına ve meslek hastalıklarına neden olmaktadır (Barbu et al., 2020). Yüksek fiziksel iş talebi nedeniyle bireylerin çalışma yeteneğinde bozulma, kas-iskelet sistemi bozuklukları, kardiyovasküler hastalık, uzun süreli hastalık izni, erken emeklilik ve tüm nedenlere bağlı ölüm riskinin yüksek olduğu belgelenmiştir (Lillypet et al., 2017).

Hazır giyim üretiminde KİSH'lerin yaygınlığı, kadınların egemen olduğu diğer mesleklerden daha yüksektir. Çalışanların yaklaşık yarısı tipik olarak sırt, boyun, omuz, bel ve sağ elde rahatsızlık bildirmektedir. Rahatsızlıklar semptomların şiddeti ve çalışılan süre ile ilişkilidir, iş günü boyunca giderek artmaktadır (Hague et al., 2001). KİSH'ler, kasları, tendonları, bağları, eklemleri veya periferik sinirleri etkileyen, ağrı, sızı veya rahatsızlığa yol açan bir grup inflamatuvar ve dejeneratif rahatsızlıktır. Genellikle tekrarlayan el işleri, ağır yüklerin kaldırılması, uzun süreli statik çalışma, aşırı efor, titreşim veya uygunsuz bir duruşla çalışmaktan kaynaklanır (Nabi et al., 2021). KİSH'ler doğası gereği bireyi güçten düşürür ve çalışanın performansını etkiler. Çalışanın kötü iş performansı, işletme için mali kayıplara yol açtığı gibi iş güvenliğini de tehlikeye sokar (Pal et al., 2021).

KİS semptomları ve bozuklukları, sanayileşmiş ve gelişmekte olan ülkelerde önemli bir halk sağlığı sorunudur. Hazır giyim sektöründe işle ilgili KİS bozuklukları, kronik sağlık sorunlarının ve uzun süreli sakatlığın sık görülen nedenlerinden biridir (Shazzad et al., 2018). Çalışmalar (Ahmad et al., 2007; Berberoglu & Tokuc, 2013; Kalinkara et al., 2012; Pille et al., 2016; Sreesupria et al., 2016; Shazzad et al., 2018; Nabi et al., 2021; Pal et al., 2021)



giyim endüstrisinde işle ilgili KİS semptomlarının yüksek prevalansına işaret etmektedir. Bu çalışmalar KİS belirtilerinin özellikle boyun, omuz, el, orta (torasik) ve bel bölgelerinde ortaya çıktığını göstermektedir (Hague et al., 2001). Boyun, omuz, bel, üst uzuvlar ve lokomotor organların işle ilgili bu rahatsızlıkları, geçici veya kalıcı önemli sakatlıklara neden olduğundan, çalışanların, araştırmacıların ve şirketlerin ilgisini çekmeye devam etmektedir. Ağrı, uyuşma ve karıncalanma gibi belirtiler; işten izin zamanı; azalan verimlilik ve artan maliyetlerle ilgilidir (Berberoglu & Tokuc, 2013). KİS rahatsızlıklarının bireye ve sektöre maliyeti, rahatsızlık, işlev bozukluğu ve artan üretim maliyetleri açısından yüksektir. Hazır giyim üretiminde işlerin çoğu, özellikle dikiş, oldukça parçalı ve pek çok iş adımından oluşmaktadır (Hague et al., 2001).

Hazır giyim çalışanları uzun süre oturarak veya ayakta durarak manuel işlerle uğraşırlar, birçoğu titreşimli aletler kullanır ve tekrarlayan faaliyetler gerçekleştirir; bu nedenle KİS semptomlarının ortaya çıkmasına daha yatkındırlar (Shazzad et al., 2018). Hazır giyim çalışanlarının işi, uzun süreli oturmayı ve tüm gün tekrarlayan hareketleri içerir, işin hızlı temposu, yorgunluk ve KİSH riskine yol açar. Yorgunluk, KİSH'lerin ortaya çıkmasına katkı sağlar, bu nedenle de dünya ölçeğindeki ergonomi araştırmacıları için zihinsel ve fiziksel sağlığı etkileyen, işyeri kazalarının oluş sıklığını arttıran ve üretkenliği azaltan önemli bir sorun olarak görülür. Yeterli dinlenme olmaksızın uzun süreli yorgunluk KİSH'lerin şiddetini artırabilir. Giysi dikim operatörleri arasında en yaygın kas-iskelet şikayetleri boyun, omuzlar, kollar, dirsekler, bilekler, eller, parmaklar, sırt, bel ve diz ve bacak gibi alt ekstremitelere kaslarını içerir (Ismayenti et al., 2021).

### 1.3. Çalışma Yaşamı Kalitesi

Çalışma koşulları, çalışanın yaşam kalitesi üzerinde oldukça etkilidir (Lee et al., 2014). Yaşam kalitesi, bireyin iyi bir yaşam sürdürebilmesi için beklentilerini içeren, genel bir iyilik halidir. Sağlık, aile, iş, para, emniyet, güvenlik ve çevre ile ilgili her şeyi içerir. Çalışanlar zamanlarının önemli bir bölümünü iş yerlerinde geçirdikleri için onları her yönden tatmin eden, streslerini gideren ve kendilerini mutlu hissettiren iyi bir ortamın olması çok önemlidir (Begum & Azam, 2021). Çalışma yaşamı kalitesi (ÇYK), basit bir ifadeyle, bir iş ortamının insanlar için olumlu ya da olumsuz olmasını ifade eder (Krishan & Abirami, 2017). ÇYK, birbiriyle ilişkili bir dizi faktörden oluşan çok boyutlu bir yapıdır. İş tatmini, işe bağlılık, motivasyon, üretkenlik, sağlık, güvenlik ve esenlik, iş güvenliği, yetkinlik gelişimi ve iş ile iş dışı yaşam arasındaki denge ile ilişkilidir (Noor & Abdullah, 2012; Rethinam & Ismail, 2021). Hashempour vd.

(2018)'ne göre çalışma yaşamı kalitesi iş tatmini, iş güvenliği, düşük kaza oranları, psikolojik sorunlar ile işverenler ve çalışanlar arasındaki insan ilişkileri gibi bir dizi çıktıyı ifade eder. Bu bağlamda, örgüte karşı olumlu bir tutum oluşturmak, çalışanlara ve örgüte uygun bir çalışma ortamı oluşturmak, çalışan verimliliğini ve örgütsel etkinliği artırmak, işyerinde öğrenmeyi güçlendirmek, ekip çalışmasını ve iletişimi artırmak ve örgütsel stresi azaltmak suretiyle çalışan memnuniyetini artırmayı ve sürekliliği sağlamayı amaçlar (Karaaslan & Aslan, 2019; Adikoeswanto et al., 2020).

Çalışma yaşamının kalitesi, çalışanın iş memnuniyetini teşvik eden işyeri stratejileri, süreçleri ve ortamının sentezi olarak tanımlanabilir. Bu aynı zamanda çalışma koşullarına ve kuruluşun verimliliğine de bağlıdır. Çalışma yaşamı kalitesi kavramı iş tatmini, iş performansı, motivasyon, verimlilik, üretkenlik, sağlık, güvenlik ve işte refah, stres, iş yükü, tükenmişlik vb. faktörleri kapsar. Çalışma yaşamı kalitesi, bireyin yaşam kalitesini doğrudan etkiler. Yaşam kalitesi, bireyin fiziksel ve zihinsel sağlığı, bağımsızlık derecesi, çevreyle olan sosyal ilişkisi ve diğer faktörlerden etkilenir (Ruzevicius, 2014). Uygun çalışma yaşamı kalitesi, çalışanların ihtiyaçları ile şirketin çalışma ortamını insancillaştırma çabaları arasında bir denge olduğunda ortaya çıkar. Bu, çalışanların kendilerini mutlu, rahat hissetmelerini ve işlerinden keyif almalarını amaçlar. Bu gibi koşullar, çalışanların kendilerini geliştirmelerine, yaşam ihtiyaçlarını karşılayacak refaha kavuşmalarına, güvenli ve keyifli bir çalışma ortamına sahip olmalarına olanak tanıyarak şirket başarısının artmasına yardımcı olur (Boreham et al., 2021).

Sonuç olarak yorgunluk ve çalışmaya bağlı KİS şikâyetleri, ağır iş yükünden, çalışanların duygularını etkileyebilecek yüksek düzeyde iş gücünden veya ergonomik olmayan çalışma ortamından kaynaklanabilir. Ayrıca somatik faktörler (cinsiyet, yaş, sağlık koşulları vb.) ve psikolojik faktörler (motivasyon, algı, inanç, memnuniyet vb.) de bir işin tamamlanmasını ve çalışanın sağlığını etkiler. İş yorgunluğu düşük iş motivasyonu, düşük performans, düşük iş kalitesi, çok sayıda hata, düşük iş verimliliği, işten kaynaklanan stres, meslek hastalıkları, yaralanmalar ve iş kazaları gibi riskleri beraberinde getirir (Nooryana, 2021).

Bu bakımdan hem yorgunluğu hem de çalışan sağlığını olumsuz etkileyen unsurları ortadan kaldırmak için çalışanla uyumlu iş ve çalışma ortamlarının tasarlanması ve yaşam kalitesinin artırılması önem taşımaktadır. Bu araştırma hazır giyim işletmeleri çalışanlarının çalışma koşulları ile çalışan sağlığı, yorgunluğu ve çalışma yaşamı kalitesi ilişkisini belirlemek amacıyla planlanmıştır.

### 3. Yöntem

Araştırma Denizli Organize Sanayi Bölgesinde (OSB) hazır giyim üretimi yapan işletmelerde çalışan bireyler üzerinde yürütülmüştür. Denizli’de hazır giyim üretimi yapan 25 işletmeden 10’u rastgele seçilmiş, bu on işletmede doğrudan hazır giyim üretiminde çalışan 4175 bireyden % 10’unun (418 kişi) çalışmaya dahil edilmesi planlanmış, bunlardan 407’si anket uygulamasını kabul etmiştir. Toplanan 7 anket de veri eksikliği nedeniyle kapsam dışında tutulmuştur. Araştırmada bireylerin iş ortamına ilişkin değerlendirmeleri, yorgunluk ve yaşam kaliteleri belirlenmiştir. Bu çalışmada iş ve iş ortamını değerlendirmede “*Çalışma Yeri Kontrol Listesi -Workplace Checklist*”, yorgunluğu ölçmede çok boyutlu ölçeklerden “*Yorgunluk Ölçeği-Checklist Individual Strength*”, çalışma yaşamı kalitesini ölçmede “*Çalışanlar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği - Professional Quality of Life Scale*” kullanılmıştır.

**a. Çalışma ortamına ilişkin değerlendirme:** Çalışma ortamına ilişkin değerlendirme 56 soru ve beş alt başlıkta ele alınmıştır. Her soruya verilen yanıtlar “hayır” ve “evet” olarak, 0-1 puanla değerlendirilmiştir. Çalışma ortamına ilişkin değerlendirme “*elle çalışma, fiziksel enerji tüketimi, kas-iskelet sistemi kullanımı, çalışma istasyonu ve iş kolaylaştırma*” olarak beş alt boyuttan oluşmaktadır.

Her alt boyut ilgili durumu belirlediği gibi, bu beş alt boyut puanlarının toplamı çalışma ortamının bireye ne kadar uygun olduğunu ortaya koymaktadır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 56’dır ve en uygunsuz çalışma ortamına karşılık gelmektedir. Her boyutta puanın yüksek olması çalışma ortamının bireye uygunluğunun düşük olduğunu göstermektedir. Araştırmada 56 maddeye ilişkin Cronbach’s Alpha değeri 0,799 olup güvenirliliğin iyi olduğu; KMO testinde örnek yeterlik ölçütü 0,798 ( $p<,001$ ) bulunmuştur.

**b. Yorgunluk ölçeği;** Araştırmada hazır giyim üreticilerinin yorgunluk düzeyini belirlemek için CIS (*Checklist Individual Strength*) anketi kullanmıştır. Vercoulen vd (1994) tarafından geliştirilen CIS, kronik yorgunluğu değerlendirmek amacıyla dünyada en yaygın uygulanan ölçektir. Ölçek bireyin son iki haftadaki yorgunluğunu ele alan 20 ifadeden oluşmaktadır ve cevaplar için 7’li Likert tipi skala kullanılmaktadır. Bu ölçeğe göre yorgunluk; “*sübjektif yorgunluk algılaması, konsantrasyonda azalma, motivasyonda azalma ve fiziksel aktivitede azalma*” olarak dört alt boyutta değerlendirilmektedir.

Bu dört boyutun toplanması ile toplam CIS puanı hesaplanmaktadır (CIS=S + K + M + F). Yüksek puan yorgunluk ve konsantrasyon probleminin fazla, motivasyonun ve aktivitenin düşük olduğunu göstermektedir. Ölçek pozitif ve negatif uçlu soruları içermektedir. Puanlamada 9 madde 1’den 7’ye (evet doğru 1 - hayır doğru değil 7); diğer 11 madde ise

ters puanlanmıştır. Araştırmada 20 maddeye ilişkin Cronbach’s Alpha değeri 0,819 olarak bulunmuştur. Bu da örneklemin iyi derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Örneklem korelasyonunun güvenirliliğini sağlayacak kadar büyük seçilmiş olup Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testinde örnek yeterlik ölçütü 0,847 ( $p<,001$ ) olarak bulunmuştur. Ayrıca Bartlett küresellik testi sonuçları da ki-kare değerinin ( $X^2_{(190)}=3005.603$ ;  $p<,001$ ) anlamlı olduğunu göstermektedir.

**c. Çalışanlar için yaşam kalitesi ölçeği:** Bir öz bildirim değerlendirme aracı olan “*Çalışanlar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği*” Stamm (2009) tarafından geliştirilmiş, ölçeğin Türkçe uyarlaması Yeşil ve ark. (2010) tarafından yapılmıştır. Ölçek *mesleki tatmin* (10 madde), *tükenmişlik* (10 madde) ve *eşduyum yorgunluğu* (10 madde) olmak üzere üç alt boyut ve 30 maddeden oluşmaktadır. Ölçekteki maddelerin değerlendirilmesi “hiçbir zaman” (0) ile “çok sık” (5) arasında değişen altı basamaklı bir çizelge üzerinden yapılmıştır. Araştırmada ölçeğin Cronbach’s alfa değeri 0,646 olup güvenirliliğin orta olduğu; KMO testinde örnek yeterlik ölçütü 0,847 ( $p<,001$ ) olarak hesaplanmıştır. KMO katsayısı, örneklem büyüklüğünün faktör analizine uygun olup olmadığını göstermektedir. Örneklem büyüklüğünün yeterli olması için KMO değerinin en az ,60 ve üzerinde olması; Bartlett testinin de anlamlı ( $p<,05$ ) olması gerekmektedir (Tabachnick & Fidell, 2013). Bu çalışmada kullanılan ölçümlerin iç tutarlılığı ve güvenirliliği iyi düzeydedir.

#### İstatistiksel analiz

Veri girişi ve analizi SPSS (Statistical Package for Social Sciences) sürüm 25 yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin analizi için çalışma ortamı, yorgunluk ve yaşam kalitesi ölçekleri puanları toplanmıştır. Değişkenlerin ölçümünde kullanılan ölçme araçlarının iç tutarlıklarını belirlemek üzere Cronbach alpha, elde edilen verilerin dağılımının normal olup olmadığını belirlemek amacıyla Kolmogorov Smirnov Testi uygulanmış, değişkenlerin ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Değişkenlerin her birinin yeterli iç tutarlığa sahip ve normal dağılım gösterdiği saptanmıştır.

Çalışmada, değişkenlerin birbirleriyle ilişkilerini belirlemek üzere korelasyon analizi yapılmıştır. Araştırmada yer alan demografik değişkenlerin çalışma ortamı, yorgunluk ve yaşam kalitesi bakımından fark yaratıp yaratmadığının belirlemek için Mann-Whitney ve Kruskal Wallis U Testi kullanılmıştır. Ölçekler ve alt boyutları arasındaki ilişkiyi belirlemede korelasyon ve regresyon analizi kullanılmıştır.

#### Araştırmanın sınırlılıkları:

Çalışılan örneklemin büyüklüğü göz önüne alındığında, temsil edebilirliği ve genellemesi Denizli

hazır giyim sektörü ile sınırlıdır. Bu nedenle daha büyük bir örnekleme çalışılması daha iyi sonuçlar verecektir. Ayrıca uygulama yalnızca hazır giyim

üretimi çalışanları için geçerlidir, tekstil sektörünün farklı alanları için geçerli değildir.

**Tablo 1. Hazır Giyim Sektörü Çalışanlarının Demografik Özellikleri (N=400)**

Değişken	Özellikler	Sayı	%	
Yaşınız	$\bar{x}=35,23\pm7,43$ (1= >35 yaş 2=<35 yaş)			
Cinsiyetiniz	Kadın	306	76,5	
	Erkek	94	23,5	
Öğrenim durumunuz	İlköğretim	199	49,8	
	Lise	129	32,3	
	Üniversite	72	18,0	
Medeni durumunuz	Evli	297	74,3	
	Bekar	70	17,5	
	Boşanmış / Dul	33	8,3	
Aylık gelirinizi nasıl tanımlarsınız?	Yüksek	47	11,8	
	Orta	267	66,8	
	Düşük	86	21,5	
Hazır giyim sektöründe kaç yıldır çalışıyorsunuz?	$\bar{x}=11,55\pm6,92$			
Bu işletmede kaç yıldır çalışıyorsunuz?	$\bar{x}=5,98\pm4,92$			
İşletmede çalıştığınız bölüm	Tasarım	28	7,0	
	Kalıp	30	7,5	
	Numune	52	13,0	
	Kesim	29	7,3	
	Dikim	87	21,8	
	Ütü	24	6,0	
	Kalite kontrol	47	11,8	
	Paketleme	33	8,3	
	Planlama ve pazarlama	25	6,3	
	Diğer işler	45	11,3	
Yaptığınız işle ilgili bedensel zorlanmanız oluyor mu?	Evet	166	41,5	
	Hayır	234	58,5	
Yaptığınız işin zorluğunu değerlendirseniz 10 üzerinden kaç puan verirdiniz?	$\bar{x}=6,94\pm2,13$			
Yaptığınız iş nedeniyle yanda belirtilen sağlık sorunlarından hangilerini yaşıyorsunuz?*	Sırt ağrısı	177	44,3	
	Bel ağrısı	194	48,5	
	Omuz ağrısı	124	31,0	
	El, kol ve dirseklerde ağrı, yanma	104	26,0	
	Boyun düzleşmesi	83	20,8	
	Kas-iskelet sistemi sorunları	53	13,3	
	Ayak ve bacaklarda ağrı	182	45,5	
	Göz sorunları	113	28,3	
	İşitme kaybı	21	5,3	
	Sağlık sorunuz var mı?	Evet	327	81,8
Hayır		73	18,3	
Sağlık sorunu iş verimliliğinizi etkiliyor mu? (N=327)	Evet	104	31,8	
	Hayır	223	68,2	
Son bir yıl içinde fiziksel olarak yaptığımız işten kaynaklanan iş devamsızlığınız oldu mu?	Evet	61	15,3	
	Hayır	339	84,7	
Zorlanmanızın en önemli 3 nedeni hangileridir? (önem sırasına göre: 1 en önemli)	Zorlanma basamağı (ZB)	ZB <sub>1</sub>	ZB <sub>2</sub>	ZB <sub>3</sub>
	Malzemeler ağır, kaldırma, taşıma ve yüklemeye fiziksel olarak zorlanıyorum	<b>21(12,65)<sup>3</sup></b>	9(5,42)	4(2,41)
	İş çok fazla eğilme ( <i>öne, yana, geriye</i> ), kalkma, çömelme ve uzanmayı gerektiriyor	<b>70(42,17)<sup>1</sup></b>	8(4,82)	1(0,60)
	Kullanılan el aletleri işe uygun değil	4(2,41)	3(1,81)	0(0,00)
	İş sürekli ayakta çalışmayı gerektiriyor	<b>57(34,34)<sup>2</sup></b>	<b>20(12,05)<sup>2</sup></b>	<b>5(3,01)<sup>3</sup></b>
	İş aşırı kas gücü gerektiriyor	6(3,61)	5(3,01)	3(1,81)
	Makine ve malzemenin depolandığı yer uyumlu değil	4(2,41)	1(0,60)	3(1,81)
	Ayakta çalışma sırasında hareket alanı yeterli değil	5(3,01)	13(7,83)	3(1,81)
	Tekrarlı hareketler çok fazla	13(7,83)	<b>51(30,72)<sup>1</sup></b>	<b>18(10,84)<sup>2</sup></b>
	Çalışma hızı çok yüksek	14(8,43)	<b>17(10,25)<sup>3</sup></b>	<b>50(30,12)<sup>1</sup></b>
Diğer (iç ortamın termal koşulları - toz, sıcaklık, gürültü, aydınlatma vb.)	6(3,61)	0(0,00)	6(3,61)	

ZB=Zorlanma basamağı (Çalışma sırasında en çok zorlanma nedenleri, önemlilik derecesine göre ZB1'den ZB3'e). Üst bilgiler önem derecesini göstermektedir.

\*Bu soruda bir veya daha çok sağlık sorunu bildirilmiştir

## 4. Bulgular

### 4.1. Bireylere ilişkin genel bilgiler

Hazır giyim sektöründe çalışanların demografik bilgileri Tablo 1'de verilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı gibi bu sektörde çalışanların çoğunluğu kadındır, eğitim düzeyi düşük, gelirleri düşük ve orta düzeydedir. Çalışanların ortalama yaşı 35, sektörde çalışma süresi 11,5 yıl, aynı iş yerinde çalışma süresi 6 yıldır. Bireyler hazır giyim sektöründe tasarım, kalıp, numune, kesim, dikim, ütü, kalite kontrol, paketleme, planlama ve pazarlama bölümlerinde çalışmaktadırlar. Erkekler daha çok kesim ve ütüleme ile planlama ve pazarlamada; kadınlar ise tasarım, kalıp, numune, dikim, kalite kontrol ve paketleme birimlerinde çalışmaktadır.

Çalışanların yarıya yakını (% 41,5) yaptığı işle ilgili bedensel zorlanma yaşamaktadır. Araştırmada bireylerden en çok zorlandıkları üç nedeni önem sırasına göre belirtmeleri istenmiş; buna göre en önemli zorlanma "iş çok fazla eğilme (öne, yana, geriye), kalkma, çömelme ve uzanmayı gerektiriyor", "iş sürekli ayakta çalışmayı gerektiriyor" ve "malzemeler ağır, kaldırma, taşıma ve yüklemeye fiziksel olarak zorlanıyorum" olarak sıralanmıştır. İkinci sırada "tekrarlı hareketler çok fazla", "iş sürekli ayakta çalışmayı gerektiriyor" ve "çalışma hızı çok yüksek"; üçüncü sırada ise "çalışma hızı çok yüksek", "tekrarlı hareketler çok fazla" ve "iş sürekli ayakta çalışmayı gerektiriyor" şeklindedir. Buna göre hazır giyim sektöründe zorlanmanın ana nedenleri *işin çok fazla eğilme (öne, yana, geriye), kalkma, çömelme ve uzanmayı gerektirmesi (1), tekrarlı hareketlerin çok fazla olması (2) ve çalışma hızının çok yüksek olmasıdır (3)*. Bireylerden yaptıkları işin zorluk derecesini 10 puan üzerinden değerlendirmeleri istenmiş ve zorlanma puanı  $6,94 \pm 2,13$  olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Zorlanma sıralaması kesim (7,90), numune hazırlama (7,73), kalıp hazırlama (7,40), tasarım (7,14) ve kalite kontrol (7,09) olarak sıralanmaktadır. Planlama ve pazarlama (6,20) ile dikim ise (6,26) en az zorlanılan işler olarak sıralanmıştır.

### 4.2. Çalışan sağlığı

Çalışanların çoğunluğunun (%81,8) sağlık sorunu bulunmaktadır. Sağlık sorunları önem sırasına göre bel ağrısı, ayak ve bacaklarda ağrı, sırt ağrısı, omuz ağrısı, göz sorunları, el, kol ve dirseklerde ağrı, yanma, boyun düzleşmesi, kas-iskelet sistemi sorunları ve işitme kaybıdır. Bireylerin yaklaşık 1/3'ü sağlık sorununun verimliliği etkilediğini belirtmiştir. Çalışanların %15,3'ünün de son bir yıl içinde fiziksel olarak yaptığı işten kaynaklanan 1-60 gün arasında

değişen iş devamsızlığı olmuştur. Bunlardan % 14,75'inin işten kaynaklanan devamsızlığı bir haftadan fazladır (Tablo 1). Araştırma kapsamına alınan 400 çalışanın son bir yıl içinde toplam 422 işgünü devamsızlığı olmuştur. Devamsızlık yapanların ortalaması birey başına 6,9 gün olup oldukça yüksektir. Sağlık sorunu ile iş verimliliği arasında anlamlı bir ilişki söz konusudur ( $F=85,837$   $p<0,01$ ). Sağlık sorunu arttıkça iş verimliliği düşmektedir.

Sırt ağrısı ile yorgunluk arasında ( $F=4,385$   $p<0,037$ ), sırt ağrısı ile verimlilik arasında ( $F=21,998$   $p<0,01$ ) anlamlı bir ilişki vardır. Bel ağrısı ( $F=109,228$   $p<0,01$ ), omuz ağrısı ( $F=21,038$   $p<0,01$ ), el, kol, dirsek ağrısı ( $F=23,688$   $p<0,01$ ), boyun düzleşmesi ( $F=22,117$   $p<0,01$ ), kas iskelet sistemi (KİS) sorunları ( $F=11,049$   $p<0,01$ ), ayak bacak ağrısı ( $F=15,691$   $p<0,01$ ) ve göz sorunları ( $F=25,095$   $p<0,01$ ) ile verimlilik arasında anlamlı bir ilişki vardır. Bu sonuçlar bedensel rahatsızlıkla verimlilik arasında önemli bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Sağlık sorunları ile yaş arasındaki ilişki ele alındığında >35 bireylerde sırt ağrısı, omuz ağrısı, el kol, dirsek ağrısı, boyun düzleşmesi, ayak, bacak ağrısının ( $p<0,01$ ) ve KİS sorunlarının ( $p<0,05$ ) daha yoğun yaşandığı görülmektedir. Araştırmada bel ağrısının tüm çalışanlarda yoğun yaşandığı bu durumun yaşa göre değişmediği ( $p>0,05$ ), çalışanların yarıya yakınının (% 48,5) bel ağrısı yaşadığı belirlenmiştir. Sırt ağrısı, omuz ağrısı, boyun düzleşmesi ve göz sorunları ( $p<0,01$ ) daha çok kadınların yaşadığı sorunlardır. Bu da kadınların sürekli eğilerek çalışmayı gerektiren tasarım, kalıp hazırlama, numune hazırlama, dikim, kalite kontrol ve paketleme gibi işlerde yoğun çalışmaları ile ilgili olabilir.

### 4.3. Çalışma yeri koşulları

Hazır giyim sektöründe çalışan personelin çalışma ortamı alt boyutları (*elle çalışma, fiziksel enerji tüketimi, kas-iskelet sistemi, çalışma istasyonu ve iş kolaylaştırma*) ile demografik değişkenler arasındaki ilişki Tablo 2'de ele alınmıştır. Kadınlar ( $Z=-3,569$   $p<0,01$ ) ve bedensel zorlanma yaşayan bireyler ( $Z=4,879$   $p<0,01$ ) çalışma ortamını daha olumsuz değerlendirmektedir. Gelir ( $KW=7,590$   $p<0,02$ ) ve eğitim ( $KW=5,896$   $p<0,05$ ) ile çalışma ortamı koşullarını değerlendirme puanları arasında anlamlı bir ilişki söz konusudur. Gelir ile çalışma ortamı alt boyutlarında da anlamlı bir ilişki vardır. Gelirini yüksek olarak niteleyenlerle, eğitim düzeyi yüksek olan bireylerin çalışma ortamına ilişkin değerlendirmeleri olumludur.

Çalışma ortamı alt boyutları (*elle çalışma, kas-iskelet sistemi, çalışma istasyonu ve iş kolaylaştırma*) ile çalışan sağlığı arasında anlamlı ilişki bulunmaktadır. Özellikle elle çalışma ( $Z=3,679$   $p<0,01$ ), kas iskelet sistemi hastalıkları ( $Z=5,626$   $p<0,01$ ) ve iş

kolaylaştırma ( $Z=3,104$   $p<0,01$ ) ile ilgili olumsuzluklar sağlık sorunlarını artırmaktadır. Buna karşılık çalışma ortamı toplam puanı ile sağlık arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 2. Çalışma Ortamı Alt Ölçekleri Puanları İle Demografik Değişkenlere İlişkin Analiz Sonuçları**  
(n=400)

Değişken		Elle çalışma	Fiziksel enerji tüketimi	Kas-iskelet sistemi	Çalışma istasyonu	İş kolaylaştırma	Çalışma ortamı toplam puan
Cinsiyet	Z	-2,620	-4,253	-,289	-,475	-1,120	-3,569
	p	,009**	,000**	,773	,635	,263	,000**
Öğrenim durumu	KW	8,762	,284	7,273	,801	1,775	5,896
	p	,013*	,868	,026*	,670	,412	,052
Medeni durum	KW	,287	,973	4,179	,277	,995	,667
	p	,866	,615	,124	,871	,608	,716
Gelir	KW	6,665	9,618	22,282	9,119	7,350	7,590
	p	,036*	,008**	,000**	,010**	,025*	,022*
Çalışılan bölüm	KW	61,661	27,863	28,958	5,149	21,172	50,866
	p	,000**	,001**	,001**	,821	,012*	,000**
Bedensel zorlanma	Z	5,999	4,571	6,125	1,518	1,605	4,879
	p	,000**	,000**	,000**	,129	,108	,000**
Sağlık sorunu	Z	3,679	1,139	5,626	-4,432	3,104	1,348
	p	,000**	,255	,000**	,000**	,002**	,178

Z=Mann-Whitney U / KW=Kruskal Wallis Test

\* $p<0,05$  \*\* $p<0,01$

Bağımsız değişkenlerin çalışma ortamına ilişkin değerlendirmeyi açıklayıp açıklamadığına ilişkin çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Tablo 3'de yaş, cinsiyet, çalışma süresi ve bedensel zorlanmanın çalışma ortamına yönelik değerlendirme üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığı açıklanmaktadır. Tablodan anlaşılacağı gibi anlamlılık değeri 0,05'den küçüktür ( $t=14,432$   $p<0,001$ ). Standardize B katsayısı ( $\beta=43,295$ ) yaş (-,181), cinsiyet (-3,310) ve

bedensel zorlanmanın (-4,071) bağımlı değişken üzerinde negatif yönlü bir etkiye sahip olduğunu, çalışma süresinin (,178) ise pozitif yönlü bir etkiye sahip olduğunu açıklamaktadır. Hazır giyim çalışanlarının çalışma ortamı koşullarına ilişkin değerlendirmelerinin yaş, cinsiyet, çalışma süresi ve bedensel zorlanma açısından istatistiki olarak anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir ( $p<0,05$ ).

**Tablo 3. Bağımsız Değişkenlerin Çalışma Ortamı Koşullarının Değerlendirilmesi Üzerindeki Etkisine İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları<sup>a</sup>**

Bağımsız değişken	B	Std. hata	$\beta$	t	p
1 (Sabit)	43,295	3,000		14,432	,000
Yaş	-,181	,068	-,173	-2,669	,008
Cinsiyet	-3,310	,880	-,180	-3,762	,000
Toplam çalışma süresi	,178	,072	,158	2,475	,014
Bedensel zorlanma	-4,071	,774	-,258	-5,259	,000
R= ,319 R <sup>2</sup> = ,102 F(4-395)=11,206 p< ,001 Durbin Watson: 1,718					

<sup>a</sup>Bağımlı değişken (CYtoplampuan - Çalışma ortamına ilişkin değerlendirme)

#### 4.4. Yorgunluk

Hazır giyim sektöründe çalışan personelin yorgunluk alt boyutları (*sübjektif yorgunluk algılaması, konsantrasyonda azalma, motivasyonda azalma ve fiziksel aktivitede azalma*) ile demografik değişkenler arasındaki ilişki Tablo 4'de ele alınmıştır. Araştırma kapsamına alınan hazır giyim çalışanlarının yorgunluk algısı üzerinde çalışılan

bölümün etkili olduğu (KW=22,965  $p<0,01$ ), yorgunluk algısının verimliliği olumsuz etkilediği ( $Z=-3,914$   $p<0,01$ ) görülmektedir. Tasarım ve kesim bölümünde yorgunluk ve konsantrasyon problemi; planlama ve pazarlama ile dikim bölümlerinde motivasyon ve aktivite düşük bulunmuştur. "Tasarım, kalite kontrol ve kesim" yorgunluğun en fazla olduğu birimlerdir.

Çalışılan bölüm (KW=24,955 p<0,01) ve bedensel zorlanma (Z=-2,548 p<0,01) subjektif yorgunluk algısını artırırken, subjektif yorgunluk arttıkça verimlilik (Z=-4,203 p<0,01) düşmektedir. Çalışılan bölüm (KW=22,022 p<0,01) bireyin konsantrasyonunu etkilemekte ve konsantrasyon düştükçe verimlilik (Z=-2,916 p<0,01) de düşmektedir. Cinsiyet (Z=-1,980 p<0,05), yapılan işin zorluk derecesi (KW=24,635 p<0,01) ve sağlık

sorunu (Z=-3,733 p<0,01) bireyin motivasyonunu olumsuz etkilemektedir. Fiziksel aktivite yapılan işin zorluk derecesi (KW=23,478 p<0,01), sağlık sorunu (Z=-4,355 p<0,01) ve verimlilikle (Z=-2,137 p<0,05) ilgilidir. Yorgunluk ile bireyin yaş ve çalışma süresi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (p>0,05). Buna karşılık işyerindeki çalışma süresi ve yapılan işin zorluk derecesi ile yorgunluk arasında düşük bir ilişki (r=,100 p<0,05) söz konusudur.

**Tablo 4. Yorgunluk Alt Ölçekleri Puanları İle Demografik Değişkenlere İlişkin Analiz Sonuçları (n=400)**

Değişken		Sübjektif yorgunluk algılaması	Konsantrasyon	Motivasyon	Fiziksel aktivite	Toplam yorgunluk puanı
Cinsiyet	Z	-1,243	-,007	-1,980	-1,080	-,006
	p	,214	,995	<b>,048*</b>	,280	,996
Çalışılan bölüm	KW	24,955	22,022	15,533	13,776	22,965
	p	<b>,003**</b>	<b>,009**</b>	,077	,131	<b>,006**</b>
Bedensel zorlanma	Z	-2,548	-,382	-,081	-1,172	-1,791
	p	<b>,011**</b>	,703	,935	,241	,073
Yapılan işin zorluk derecesi	KW	6,196	12,509	24,635	23,478	13,010
	p	,720	,186	<b>,003**</b>	<b>,005**</b>	,162
Sağlık sorunu	Z	-1,276	-1,419	-3,733	-4,355	-1,524
	p	,202	,156	<b>,000**</b>	<b>,000**</b>	,127
Verimlilik	Z	-4,203	-2,916	-1,344	-2,137	-3,914
	p	<b>,000**</b>	<b>,004**</b>	,179	<b>,033*</b>	<b>,000**</b>

\*p<0,05 \*\*p<0,01

#### 4.5. Çalışma Yaşamı Kalitesi

Hazır giyim sektöründe çalışanlarda çalışma yaşamı kalitesi puanı ortalamasının üzerindedir (aritmetik ortalama 87,3). Çalışma ortamı koşulları ile çalışma yaşamı kalitesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (r=-,046 p>0,05). Hazır giyim sektöründe çalışan bireylerin çalışma yaşam kalitesi alt boyutları (*mesleki tatmin, tükenmişlik ve eşduyum yorgunluğu*) ile demografik değişkenler arasındaki ilişki Tablo 5'de ele alınmıştır. Araştırma kapsamına alınan bireylerin eğitim durumu, bedensel zorlanma ve yapılan işin zorluk derecesi ile çalışma yaşamı kalitesi arasında anlamlı bir ilişki (p>0,05) bulunmamaktadır. Gelir düzeyi yükseldikçe mesleki tatmin artmaktadır (p<0,05). Çalışma yaşamı kalitesinin azalmasında özellikle çalışılan bölüm (F=17,810 p<0,037) ve sağlık sorununun olması (Z=-

3,705 p<0,00) önemli olmaktadır. Çalışma yaşamı kalitesi üretimde ön hazırlığın gerçekleştiği numune bölümü çalışanlarında en yüksektir. Buna karşılık fiziksel yüklenmenin en fazla olduğu (4,2 KCal/dk: Passmore & Durnin, 1955) *ütüleme* ile *kalite kontrol* çalışma yaşamı kalitesinin en düşük olduğu bölümlerdir. *Mesleki tatmin* tasarım bölümünde; *tükenmişlik* ve *eşduyum yorgunluğu* planlama ve pazarlama bölümünde en yüksektir. Çalışma yaşamı kalitesi alt boyutlarından *mesleki tatmin* cinsiyet, yaş, çalışılan bölüm, gelir, sağlık sorunu ve verimlilikle ilişkili iken; *tükenmişlik* cinsiyet, yaş, çalışılan bölüm ve verimlilikle; *eşduyum yorgunluğu* çalışılan bölüm ve sağlık sorunu ile ilişkili bulunmuştur. Araştırmada ayrıca yorgunluğun çalışma yaşamı kalitesi ile ilişkili olduğu, yorgunluk arttıkça, çalışma yaşamı kalitesinin düştüğü (r=-,174 p<0,01) belirlenmiştir.

**Tablo 5. Çalışma Yaşamı Kalitesi Alt Ölçekleri Puanları İle Demografik Değişkenlere İlişkin Analiz Sonuçları (n=400)**

Değişken	İstatistik	Mesleki tatmin	Tükenmişlik	Eşduyum yorgunluğu	Toplam ÇYK puanı
Cinsiyet	Z	-2,215	-2,809	-1,159	-1,005
	p	<b>p&lt;0,027*</b>	<b>p&lt;0,005**</b>	p>0,05	p>0,05
Yaş	Z	-2,867	-2,045	1,733	-,842
	p	<b>p&lt;0,004**</b>	<b>p&lt;0,041*</b>	p>0,05	p>0,05
Çalışılan bölüm	KW	19,438	22,538	26,450	17,810
	p	<b>p&gt;0,022*</b>	<b>p&gt;0,007**</b>	<b>p&gt;0,002**</b>	<b>p&gt;0,037*</b>
Gelir	KW	6,026	2,913	2,030	1,132
	p	<b>p&lt;0,049</b>	p>0,05	p>0,05	p>0,05

Sağlık sorunu	Z	-2,515	-4,468	-4,188	-3,705
	p	<b>p&lt;0,012*</b>	<b>p&lt;0,000**</b>	<b>p&lt;0,000**</b>	<b>p&lt;0,000**</b>
Verimlilik	Z	-3,238	-3,296	-,351	-,442
	p	<b>p&lt;0,001**</b>	<b>p&lt;0,001**</b>	p>0,05	p>0,05

\* p<0.05 \*\* p<0.01

## 5. Tartışma

Denizli OSB'de hazır giyim üretimi yapan işletmelerde çalışan bireyler üzerinde yürütülen bu çalışmada yorgunluk, iş verimliliği ve çalışma yaşamı kalitesini etkileyen pek çok olumsuzlukla karşılaşmıştır. Çalışanların yarıya yakını yaptığı işle ilgili bedensel zorlanma yaşamakta, çoğunluğunun sağlık sorunu bulunmaktadır. Sağlık sorunu arttıkça iş devamsızlığı artmakta, verimlilik düşmektedir. İşten kaynaklanan yorgunluk arttıkça, bel, sırt, omuz gibi vücudun belirli bölgelerinde ağrılar ve KİSH ortaya çıkmaktadır. Kadınlar ve bedensel zorlanma yaşayan bireyler çalışma ortamını daha olumsuz değerlendirmekte, çalışma ortamında olumsuzluklar arttıkça buna bağlı sağlık sorunları da artmaktadır. Çalışanların yorgunluk algısı üzerinde çalışılan bölüm etkilidir, özellikle tasarım, kalite kontrol ve kesim bölümleri yorgunluğun en fazla olduğu birimlerdir. Fiziksel yüklenme arttıkça ütüleme ve kalite kontrol birimlerinde çalışanlarda çalışma yaşamı kalitesi düşmekte; buna karşılık tasarım bölümünde mesleki tatmin, planlama ve pazarlama bölümünde tükenmişlik ve eşduyum yorgunluğu artmaktadır.

Ülkemizde hazır giyim sektöründe çalışma koşulları, yorgunluk ve çalışma yaşamı kalitesi ilişkisini doğrudan ele alan çalışma bulunmamaktadır. Yurt dışında yapılan çalışmaların da büyük çoğunluğu hazır giyim sektörünün yoğun olduğu gelişmekte olan Asya ülkelerinde yürütülmektedir. Mevcut araştırma sonuçları ile diğer ülkelerde yapılan çalışmaların sonuçları ile karşılaştırıldığında büyük benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Araştırma sonuçları hazır giyim endüstrisinde çalışanlar arasında çalışma ortamı ile yorgunluk arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Premanathan ve Rajini (2018) dikiş ve kesim bölümlerindeki işlerin, yüklerin sürekli taşınmasını, uzun süre ayakta durma, el ve bileklerin tekrarlayan hareketleri ve uygunsuz duruşlar yorgunluğun artmasına neden olduğu gibi taşıma ve ütü bölümünde çalışanların da saatlerce ayakta durması ve ütü üzerine baskı uygulamasının yorgunluğa neden olduğunu bulmuşlardır. Mevcut çalışmada da üstteki çalışmaya benzer şekilde sürekli ayakta durma ve eğilmeyi gerektiren kesim işlemleri çalışanlar tarafından en zor ve yorucu iş olarak kabul edilmiştir. Yeow vd (2014) yorgunluk ile insan hatası arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır. İnsan hatasındaki varyansın % 48,8'i stres, tekrarlama, yorgunluk ve çalışma ortamı koşulları ile açıklanmıştır. Aynı

çalışmada tekrarlı işlerin çalışanların kendilerini yorgun hissetmelerine ve dolaylı olarak aynı hareketleri uzun süre yapmanın konsantrasyon kaybına neden olduğu belirtilmiştir.

Çalışmada hazır giyim çalışanlarında çalışma koşulları ile ilişkili sağlık sorunları ve KİSH'nın yaygın olduğu bulunmuştur. Bu durum yaşı, cinsiyeti, çalışma süresi ve uzunluğu ne olursa olsun, sektörde çalışanların çalışma koşulları ve çalışma yönteminden kaynaklanan sorunlar yaşadıklarını ortaya koymaktadır. Araştırmada çalışma duruşlarının ergonomik olarak uygun olmadığı, ayakta durarak ve oturarak, ara vermeden uzun süre çalıştıkları belirlenmiştir. Bu sektörde çalışanlar, yaptıkları işten çok az para kazandıkları, kariyer şanslarının bulunmadığı ve işin çok monoton ve yorucu olduğu düşüncesiyle sık sık iş değiştirme eğilimi göstermektedir. Araştırmada çalışanların 2/3'sinin işletmede çalışma süreleri 5 yıldan daha kısa olup, ortalama süre altı yıldır. En uzun süre çalışanlar kalıp ve ütü bölümlerindedir. Israel vd. (1988) çalışanların tekrarlı hareketler nedeniyle genellikle fiziksel zorlanma ve kas-iskelet sistemi sorunlarıyla karşı karşıya kaldıklarını belirtmektedirler. Mehta (2012) tarafından yapılan çalışmada dikim bölümünde çalışanların çoğunluğu sürekli eğilme nedeniyle kas-iskelet sorunları yaşamaktadır. Aynı çalışmada sektörde doğal olmayan pozisyonda uzun süreli oturma yaygın olduğu, buna doku sıkışmasını önlemek için minderleri bulunmayan ve genellikle arkalı olmayan sert, ahşap oturma materyallerinin neden olduğu gözlenmiştir. Vidusha vd. (2019) göre, <35 yaş grubundaki hazır giyim sektörü çalışanları arasında KİS rahatsızlıklarının anlamlı olarak daha fazla olduğu bulunmuştur. Saha vd (2010) tarafından yapılan çalışmada yaşı daha ileri işçilerde (>45 yaş), kadınlarda, çalışma süresi uzun, çalışma saatleri fazla olanlarda, kesim ve dikim ile uğraşanlarda kas iskelet sistemi hastalıkları daha yaygın bulunmuştur. Mevcut çalışmada ise >35 bireylerde sırt ağrısı, omuz ağrısı, el kol, dirsek ağrısı, boyun düzleşmesi, ayak, bacak ağrısının (p<0,01) ve KİSH'nın (p<0,05) yoğun yaşandığı görülmektedir. Her iki sonuç ve araştırma bulguları yaş ilerledikçe olumsuzlukların arttığını ortaya koymaktadır.

Araştırmada bel ağrısı, ayak ve bacaklarda ağrı, sırt ağrısı, omuz ağrısı, göz sorunları, el, kol ve dirseklerde ağrı, yanma, boyun düzleşmesi, kas-iskelet sistemi sorunları ve işitme kaybı gibi sağlık sorunlarına rastlanmıştır. İbrahim vd (2017) tarafından yapılan çalışmada tekstil çalışanlarının uzun süre ayakta durma, uzun süre oturma, uzun

süre eğilme, ağır kaldırma, düşme/kayma ve ani hareketler gibi farklı mekanik tehlike kaynaklarına maruz kaldıkları; bunun sonunda çoğunun bel ağrısı, varis ve boyun ağrısı gibi sağlık sorunları yaşadıkları belirlenmiştir. Araştırmada da bel ağrısının çalışanlarda yoğun yaşandığı bu durumun yaşa göre değişmediği belirlenmiştir. Ranney vd. (1995) göre, çalışanlar aynı hareketleri uzun süre boyunca sürekli olarak gerçekleştirdikleri için sıklıkla boyun ve kas ağrısı ile ilgili sorunlarla karşılaşmaktadırlar. Saha vd (2010) tarafından yapılan çalışmada hazır giyim çalışanlarında başlıca şikayetin KİSH olduğu, en sık etkilenen vücut bölgelerinin boyun, bel, el, bilek, parmak ve omuz olduğu görülmüştür. Bu bireylerde yaygın semptomlar etkilenen bölgelerde ağrı, güçsüzlük ve katılık olarak rapor edilmiştir. Akhter vd (2019) tarafından yapılan çalışmada hazır giyim çalışanlarında fiziksel sağlık sorunları arasında baş ağrısı, göz ağrısı, kas-iskelet ağrıları ve yorgunluk ortaya çıkmıştır. Bandyopadhyay vd (2012) tarafından dikiş makinesi operatörleri arasında boyun ve omuz ağrısının yaygın olduğu, diğer semptomlar arasında vücudun farklı bölgelerinde kas güçsüzlüğü, ağrı şikâyeti, uyusukluk, tutukluk ve etkilenen kısımda güçsüzlük olarak rapor edilmiştir. Lillypet vd (2017) göre sırt ağrısı KİSH olanlarda en sık bildirilen rahatsızlıktı. Boyun ve omuz ağrısı birlikte meydana geliyordu ve dikiş makinesi operatörleri arasında yaygındı. Kaergaard ve Andersen'in (2000) Danimarka'da dikiş makinesi operatörleri arasında yaptıkları bir araştırma, çalışanların en az %11,9'unun, son bir yıl içinde boyun-omuz sorunları nedeniyle bir gün devamsızlık yaptığını ortaya koymuştur. Bu çalışmada iş kaynaklı fiziksel rahatsızlıkları nedeniyle devamsızlık yapanların oranı %15,3 bulunmuştur. Bu hem oran olarak hem de devamsızlık ortalaması olarak (6,9 gün/yıl) çok yüksektir.

Akter vd (2018) tarafından yapılan çalışmada çalışma ortamının çalışma yaşamı kalitesinde önemli bir faktör olduğu, ortam koşulları olumsuzlaştıkça yaşam kalitesinin düştüğü belirlenmiştir. Araştırmada da çalışma koşulları olumsuzlaştıkça çalışma yaşamı kalitesi alt boyutlarından mesleki tatminin düştüğü anlaşılmaktadır. Rathamani ve Ramchandra (2013) tarafından yapılan çalışmanın bulguları, motivasyonel içgörünün yani terfi, sigorta koruması, eğitim, ödüller, tanınmanın çalışma yaşamı kalitesini etkileyen faktörler olduğu ortaya koymuştur. Araştırmada gelir düzeyi yükseldikçe mesleki tatminin ve motivasyonun arttığı görülmüştür. Varma (2015), hazır giyim sektörü yönetici ve çalışanları arasında iş motivasyonu ile iş yaşamı kalitesi arasındaki ilişkiyi araştırmış, organizasyonda daha fazla bağımsızlık ve ilerleme fırsatları yaşayan çalışanların işteki insanlara güven duygusunun ve motivasyonunun yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Mevcut çalışmada çalışma yaşamı kalitesinin azalmasında özellikle çalışan

bölüm ve sağlık sorunu önemli bulunmuştur. Çalışma yaşamı kalitesi ile öznel sağlık arasındaki ilişki anlamlı bulunmuş ve diğer çalışmalarla da desteklenmiştir (Elias & Saha, 2005; Sattar & Laila, 2018). Mevcut çalışmada çalışma yaşamı kalitesi puanı ortalamasının üzerindedir. Buna karşılık Sattar ve Laila (2018)'nin Bangladeş hazır giyim endüstrisinde yaptıkları çalışmada çalışma yaşamı kalitesi ortalamasının altında bulunmuştur.

## 6.Öneriler

Kötü çalışma koşulları, birçok gelişmekte olan ülkede yetersiz kurum ve uygulama eksikliği ile ilişkilidir. Ülkemizde de hazır giyim sektöründe çalışma ortamları çok uygun ve sağlıklı değildir. Güvenli ve emniyetli bir çalışma ortamı, çalışanların temel hakkıdır. Araştırma bulgularından da anlaşılacağı üzere işletmelerde çalışma ortamının ve iş tasarımı kaynaklanan, bireyin sağlığını ve iş verimliliğini etkileyen olumsuzluklar söz konusudur. Hazır giyim işletmeleri sahipleri, işleri veya iş istasyonlarını uygun şekilde tasarlayarak, uygun araçları veya ekipmanları seçerek; farklı iş türleri arasında rotasyonlar benimseyerek, iş-dinlenme oranını azaltmak için çalışma sürelerini kısaltarak veya dinlenme sürelerini artırarak ve psikososyal stresörleri kontrol etmek için organizasyonu geliştirerek çalışanların sağlık ve yorgunlukla ilgili sorunlarını azaltabilirler.

Hazır giyim işletmeleri çalışanları için sağlık açıklarının altında yatan nedenleri ve sonuçlarını bilmek önemlidir, çünkü bu sorunları anlamak, işyeri koşullarının çalışanları gelecekte bu kırılmalara maruz bırakmamayı sağlamanın etkili bir yolunu keşfetmeye yardımcı olacaktır. Hazır giyim endüstrisinde verimliliği ve kaliteyi artırmak, sağlıklı, güvenli bir üretime ulaşmak, çalışanların yaşam kalitesini artırmak, konforlu, etkin ve verimli iş yapmalarını sağlamak işin ve çalışma ortamının ergonomik olarak tasarlanmasına bağlıdır. Hazır giyim çalışanları için daha iyi sağlık koşulları, verimliliği ve iş performansını artırarak uzun vadede işletme sahiplerine ve ekonomiye fayda sağlayacaktır.

Araştırma sonuçları hazır giyim üretiminde çalışan bireylerin uygun olmayan çalışma duruşları, ayakta çalışmaları, tekrarlı hareketlerin çok fazla olması ve işin çok hızlı çalışmayı gerektirmesi nedeniyle fiziksel olarak zorlandıklarını ortaya koymaktadır. İlk ve orta öğretim görenlerin ağırlıklı olduğu numune ve dikim bölümlerinde eşduyumu yorgunluğunun daha yüksek olması bu bölümlerde acil önlem alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Aynı şekilde tasarım ve kalıp bölümlerinde çalışanlarda mesleki tatminin, planlama ve pazarlama bölümlerinde tükenmişliğin yüksek olması farklı bölümlerde duruş ve çalışma biçimleri, fiziksel ve mental zorlanma, stres düzeyinin farklı



olması, dolayısıyla her birim için farklı önlemlerin alınmasını gerektirmektedir. Ayrıca iş-çalışan uyumunun ergonomik olarak değerlendirilmesi, iş tatmininin artırılması, özellikle kas-iskelet sistemi olumsuzluklarının ortadan kaldırılması ve tekrarlı hareketlerin en aza indirilmesi bakımından önem taşımaktadır. Araştırma sonuçları, çalışma ortamı koşullarını ve çalışma yaşamı kalitesini iyileştirmek için yapılacak müdahalelerin hem işletme yönetimi hem de fason üretim yaptıran küresel markalar için faydalı olabileceğini göstermektedir.

#### **Etik Kurul Onamı**

Araştırma Pamukkale Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 25.07.2022 tarih ve E-93803232-622.02-235620 sayılı kararı ile uygun bulunmuştur.

#### **Çıkar Çatışması**

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

#### **Kaynaklar**

Adikoeswanto, D., Eliyana, A., Hamidah, Sariwulan, T., Buchdadi, A. D., & Firda, F. (2020). Quality of Work Life's Factors and Their Impacts on Organizational Commitments. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(7), 450-461. doi:10.31838/srp.2020.7.65

Ahmad, A., Sayed, S., Khan, M. H., Farequee, M. H., Yesmin, N., Sarwar, A. F. M., Hossain, M. Z., Begum, P., & Selimuzzaman, A. B. M. (2007). Musculoskeletal Disorders and Ergonomic Factors Among the Garments Workers. *Journal of Preventive and Social Medicine (JOPSOM)*, 26(2), 97-110.

Akhter, M., Rahman, M., & Ahmad, N. (2011). Study the Impact of Fatigue and Optimizing Productivity of An Assembly Line of Garment Industry. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 2(11), 1-8.

Akhter, S., Rutherford, S., & Chu, C. (2019). Sewing Shirts with Injured Fingers and Tears: Exploring the Experience of Female Garment Workers Health Problems in Bangladesh. *BMC Int Health Hum Rights*, 19(2), 1-9. doi:10.1186/s12914-019-0188-4

Akter, K. M., & Banik, S. (2018). Factors Affecting the Quality of Working Life: An Enquiry into The RMG Industry of Bangladesh. *Journal of Human Resource Management*, 6(1), 26-36. doi:10.11648/j.jhrm.20180601.14

Bandyopadhyay, L., Baur, B., Basu, G., & Haldar, A. (2012). Musculoskeletal and Other Health Problems in Workers of Small Scale Garment Industry – An Experience from An Urban Slum, Kolkata. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 2(6), 23-28.

Barbu, I., Fogorasi, M. S., Bucevschi, A., & Nicolaescu, C. (2020). Ergonomics Elements and Their Influence in The Garment Industry. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 916, 012007. doi:10.1088/1757-899X/916/1/012007

Begum, B., & Azam, M. (2021). Workplace Environment and Its Impact on The Quality of Life of Employees. *Journal of University of Shanghai for Science and Technology*, 23(2), 239-248. doi:10.51201/Jusst12610

Berberoglu, U., & Tokuc, B. (2013). Work-Related Musculoskeletal Disorders at Two Textile Factories in Edirne, Turkey. *Balkan Med J*, 30, 23-27. doi:10.5152/balkanmedj.2012.069

Boksem, M. A., Meijman, T. F., & Lorist, M. M. (2006). Mental Fatigue, Motivation and Action Monitoring. *Biol Psychol*, 72(2), 123-132.

Boreham, P., Povey, J., & Tomaszewski, W. (2021). Work and Social Wellbeing: The Impact of Employment Conditions on Quality Of Life. [https://espace.library.uq.edu.au/data/UQ\\_356248/UQ356248\\_OA.pdf](https://espace.library.uq.edu.au/data/UQ_356248/UQ356248_OA.pdf)

Caldwell, J. A., Caldwell, J. L., Thompson, L. A., & Lieberman, H. R. (2019). Fatigue and Its Management in The Workplace. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 96, 272-289. doi:10.1016/j.neubiorev.2018.10.024

Choi, E-H., & Jung, H-S. (2019). The Effects of Job Stress, Fatigue, And Health and Safety Services on Health Issues of Male Manufacturing Workers. *Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene*, 29(2), 226-235. doi:10.15269/JKSOEH.2019.29.2.226

Elias, M. S., & Saha, N. K. (2005). Environmental Pollution and Quality of Working Life in Tobacco Industries. *J. Life Earth Science*, 1(1), 21-24.

Hague, J., Oxborrow, L., & McAtamney, L. (2001). Musculoskeletal Disorders and Work Organisation in the European Clothing Industry. *European Trade Union Technical Bureau for Health and Safety*. Brussels.

- Hashempour, R., Ghahremanlou, H., Etemadi, S., & Poursadeghiyan, M. (2018). The Relationship Between Quality of Work Life and Organizational Commitment of Iranian Emergency Nurses. *Health in Emergencies & Disasters Quarterly*, 4(1), 49–54. doi:10.32598/hdq.4.1.49
- Ibrahim, A. M., El-Karmalawy, E. M., Hassan, M. A., & Hafez, F. E. (2017). Workers' Occupational Hazards at Textile Factory in Damietta City. *Port Said Scientific Journal of Nursing*, 4(2), 1–27.
- Ismayenti, L., Suwandono, A., Denny, H. M., & Widjanarko, B. (2021). Reduction of Fatigue and Musculoskeletal Complaints in Garment Sewing Operator Through A Combination of Stretching Brain Gym and Touch For Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 8931. doi:10.3390/ijerph1817 8931
- Israel, B. A., House, J. S., Schurman, S. J., Heaney, C. A. & Mero, R. P. (1988). The Relation of Personal Resources, Participation, Influence, Interpersonal Relationships and Coping Strategies to Occupational Stress, Job Strains and Health: A Multivariate Analysis. *J. Work Stress*, 3(2), 163-194. doi:10.1080/0267837 8908256942
- Jana, P. (2008). Ergonomics in Apparel Manufacturing: Importance and Impact of Ergonomics. *Stitch World*, 6, 42-47.
- Kaergaard, A., & Andersen, J. H. (2000). Musculoskeletal Disorders of The Neck and Shoulders in Female Sewing Machine Operators: Prevalence, Incidence, and Prognosis. *Occup Environ Med*, 57(8), 528–534.
- Kalinkara, V., Çekal, N., Akdoğan, I., & Kacar, N. (2012). Anthropometric Measurements Related to The Workplace Design for Female Workers Employed in The Textiles Sector in Denizli, Turkey. *Eurasian Journal of Anthropology*, 2(2), 102-111.
- Karaaslan, A., & Aslan, M. (2019). The Relationship Between the Quality of Work and Organizational Commitment of Prison Nurses. *Journal of Nursing Research*, 27(3), 1–10. doi:10.1097/jnr.0000000000000286
- Krishan, M. M., & Abirami, V. (2017). Quality of Work Life Among Employees in Textile Industry with Reference To Coimbatore District. *Asian J. Management*, 8(3), 572-576. doi:10.5958/2321-5763.2017.00092
- Lee, B. J., Park, S. G., Min, K. B., Min, J. Y., Hwang, S. H., Leem, J. H., Kim, H. C., Jeon, S. H., Heo, Y. S., & Moon, S. H. (2014). The Relationship Between Working Condition Factors and Well-Being. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 26, 34. doi:10.1186/ s40557-014-0034-z
- Lillypet, S., Jain, T., & Joseph, B. (2017). Health Problems Among Garment Factory Workers: A Narrative Literature Review. *Journal of Occupational Health and Epidemiology (JOHE)*, 6(2), 114-121. doi:10.29252/johe.6.2.114
- Mehta, R. (2012). Major Health Risk Factors Prevailing in Garment Manufacturing Units of Jaipur. *J Ergonom*, 2, 102. doi:10.4172/2165-7556.1000102
- Nabi, M. H., Kongtip, P., Woskie, S., Nankongnab, N., Sujirarat, D., & Chantanakul, S. (2021). Factors associated with musculoskeletal disorders Among Female Readymade Garment Workers in Bangladesh: A Comparative Study Between OSH Compliant and Non-Compliant Factories. *Risk Manag Health Policy*, 14, 1119-1127. doi:10.2147/RMHP.S297228
- Noor, S. M., & Abdullah, M. A. (2012). Quality Work Life Among Factory Workers in Malaysia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 35, 739-745. doi:10.1016/j.sbspro.2012.02.144
- Nooryana, S. (2021). Analysis of Fatigue Levels and Musculoskeletal Disorders In Quality Control Workers In The "Clothing & Garment" Industry. *Proceeding of the 14th University Research Colloquium, Bidang Kesehatan*. (pp.705-713).
- Pal, A., Dasgupta, A., Sadhukhan, S., Bandyopadhyay, L., Paul, B., & Podder, D. (2021). How common Are Aches and Pains Among Garment Factory Workers? A Work-Related Musculoskeletal Disorder Assessment Study in Three Factories Of South 24 Parganas District, West Bengal. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 10(2), 917-921. doi:10.4103/jfmpc.jfmpc\_55\_20
- Passmore, R., & Durnin, J. V. (1955). Human Energy Expenditure. *Physiology Rev*. 35(4), 801-840. doi:10.1152/physrev.1955.35.4.801
- Pille, V., Reinhold, K., Tint, P., & Hartsenko, J. (2016). Comparison of Musculoskeletal Disorders Development in Estonian Office and Garment Industry Workers. *Agronomy Research*, 14(4), 1435–1449.

- Polat, O., & Kalayci, C. B. (2016). Ergonomic Risk Assessment of Workers in Garment Industry. Eight International Conference on Textile Science & Economy, VIII, (pp. 16-21). Zrenjanin, Serbia.
- Premanathan, T., & Rajini, D. (2018). Occupational Safety and Health Hazards of Apparel Sector: Perspective of Northern Province Employees Sri Lanka. *Journal of Business Studies*, 5(1), 26-47.
- Ranney, D., Wells, R., & Moore, A. (1995). Upper Limb Musculoskeletal Disorders in Highly Repetitive Workers in A Garment Industry, At Tirupur, Tamil Nadu. *Indian J Comm Health*, 28(3), 269-274. Industries: Precise Anatomical Physical Findings. *Ergonomics*, 38(7), 1408-1423. doi:10.1080/00140139508925198
- Rathamani, P., & Ramchandra, R. (2013). A Study on Quality of Work Life of Employees In Textile Industry – Sipcot, Perundurai. *IOSR Journal of Business and Management*, 8(3), 54-59. doi:10.9790/487X-0835459
- Rethinam, G. S., & Ismail, M. (2021). Work Condition and Predictors of Quality of Work Life of Information System Personnel. <http://www.jgbm.org/page/38%20Maimunah%20Ismail.pdf>
- Ruzevicius, J. (2014). Quality of Life and Of Working Life: Conceptions and Research. 17th Toulon-Verona International Conference Liverpool John Moores University Excellence in Services 335 Liverpool (England) Conference Proceedings. pp. 317-334.
- Saha, T. K., Dasgupta, A., Butt, A., & Chattopadhyay, O. (2010). Health Status of Workers Engaged in The Small-Scale Garment Industry: How Healthy Are They? *Indian J Community Med.*, 35(1), 179–182. doi:10.4103/0970-0218.62584
- Sarter, N. B., & Amalberti, R. (2000). *Cognitive Engineering in the Aviation Domain*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sattar, S., & Laila, K. (2018). The Effect of Health Problems on Quality of Work Life Among Garments Workers in Dhaka City. *Scientific Research Journal (SCIRJ)*, VI(VII), 11-21. doi:10.31364/SCIRJ/v6.i7.2018.P0718539
- Schulte, P. A. & Chun, H. K., (2009). Climate Change and Occupational Safety and Health: Establishing A Preliminary Framework. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 6, 542-554. doi:10.1080/15459620903066008
- Shazzad, M. N., Ahmed, S., Haq, S. A., Islam, M. N., Abu Shahin, M., Choudhury, M. R., Hasan, A. T. M. T., Abdal, S. J., & Rasker, J. J. (2018). Musculoskeletal Symptoms and Disorders Among 350 Garment Workers in Bangladesh: A cross-sectional pilot study. *Int J Rheum Dis.* 21(12), 2063-2070. doi:10.1111/1756-185X.13423
- Sreesupria, P. R., Pankaj, B. S., Kannan, L., & Abinayaa, P. R. (2016). Musculoskeletal Problems Among workers in a garment industry, at Tirupur, Tamil Nadu. *Indian J Comm Health*, 28(3), 269-274.
- Stamm, B. H. (2009). *Professional Quality of Life: Compassion Satisfaction and Fatigue*. Version 5
- Tabachnick, G. B., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics*. (6th ed.). London: Pearson.
- Varma, S. (2015). Quality of Work Life and Work Motivation Among Garment Sector executive Employees. *The International Journal of Indian Psychology*, 3(1), 111-119.
- Vercoulen, J. H., Swanink, C. M., Fennis, J. F., Galama, J. M., van der Meer, J. W., & Bleijenberg, G. (1994). Dimensional Assessment of Chronic Fatigue Syndrome. *Journal of Psychosomatic Research*, 38, 383–392.
- Vidusha, K., Nair, N. S., & Manjunatha, S. (2019). Health Problems Prevailing Among the Female Workers in A Garment Factory, Bengaluru. *Int J Adv Community Med*, 2, 37 40.
- Weziak-Bialowolska, D., Bialowolski, P., & McNeely, E. (2019). Worker's well-being. Evidence from The Apparel Industry in Mexico. *Intelligent Buildings International*, 11(3-4), 158-177. doi:10.1080/17508975.2019.1618785
- Yeow, J. A., Ng, P. K., Tan, K. S., Chinü T. S., & Lim, W. Y. (2014). Effects of Stress, Repetition, Fatigue and Work Environment on Human Error In Manufacturing Industries. *Journal of Applied Sciences*, 14, 3464-3471.
- Yeşil, A., Ergün, Ü., Amasyalı, C., Er, F., Olgun, N. N., & Aker, A. A. (2010). Çalışanlar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği Türkçe Uyarlaması Geçerlik Ve Güvenilirlik Çalışması. *Archives o Neuropsychiatry*. 47(2), 111-117. doi:10.4274/npa.52

## KÜÇÜK KONUTLARDA İÇ MEKÂN SABİT DONATILARIN DEPOLAMA KAPASİTELERİNDEKİ MEMNUNİYETİNİN ARAŞTIRILMASI

Hatice ÇINAR<sup>1\*</sup>, Kerim ÇINAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Selçuk Üniversitesi, İç Mimarlık Bölümü

ORCID No: <http://orcid.org/0000-0003-3769-6729>

<sup>2</sup> KTO Karatay Üniversitesi, İç Mimarlık Bölümü

ORCID No: <http://orcid.org/0000-0003-4318-7736>

Anahtar Kelimeler	Öz
Küçük Konut İç Mekân Sabit Donatı Elemanı Ergonomi Kullanıcı Memnuniyeti	<p>Günümüzde küreselleşmeyle beraber yaşanan toplumsal, kültürel ve aile hayatında yaşanan değişimler sonucu insanların talep ve ihtiyaçları da değişmiştir. Yaşam tarzındaki değişiklikler, ailedeki küçülme, bireyselleşme ve tek kişilik yaşama biçimi gibi nedenlerden dolayı konutlarda mekânsal olarak küçülmeye gidilmiş ve günümüzde 1+0, 1+1, 2+1 olarak üretilen küçük konut tiplerinden 'stüdyo daire' konutların üretimi artmıştır. Bu araştırmada aynı mimari özelliklere sahip stüdyo dairelerde toplu olarak tasarlanmış iç mekân sabit donatı elemanlarının (vestiyer, mutfak dolabı, banyo dolabı ve elbise dolabı) depolama kapasiteleri ile ilgili kullanıcı memnuniyetleri veya varsa şikâyetlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada varsayılan, küçük konut iç mekân sabit donatılarının depolama kapasitesi konut tipi büyüklüklerine göre farklılıklar göstereceği yönündedir. Bu amaçla, Konya'nın Selçuklu ilçesindeki stüdyo tipi konutta 259 küçük konut kullanıcılarına bir anket uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, 2+1 ve 2+1 dubleks dairede oturan kullanıcıların diğer kullanıcılara oranla konut iç mekan sabit donatılarının depolama kapasitesinden memnuniyetlerinin yüksek olduğu ortaya konmuş ve konuttaki birey sayısının değişiminin depolama kapasitesi memnuniyetine etkisinin olmadığı görülmüştür. Ayrıca kullanıcıların sabit donatı elemanlarının estetik ve ergonomik olarak değerlendirilmeleri de dikkat çekici bir özellik olarak tespit edilmiştir.</p>

## A RESEARCH ON SATISFACTION IN STORAGE CAPACITIES OF INDOOR FIXED EQUIPMENT IN SMALL HOUSINGS

Keywords	Abstract
Small Residence Interior Fixed Equipment Ergonomics User Satisfaction	<p>Today, as a result of the shifts in social, cultural and family life with globalization, the demands and needs of people have also been modified. Owing to the reasons such as changes in lifestyle, shrinkage in the family, individualization and single-person living style, there has been a spatial reduction in residences. Accordingly, the production of 'studio-type' houses, the most widely used among the small house typologies built as 1+0, 1+1, 2+1 today, has increased. The purpose of this study is to specify the satisfaction or complaints, if any, of the indoor fixed equipment elements (cloakroom, kitchen cabinet, bathroom cabinet and wardrobe) designed collectively in studio apartments with the same architectural features, regarding the storage capacities of these interior equipment elements by the small housing users. The assumption in the study is that the storage capacity of small residential indoor fixed equipment will differ according to the size of the housing type. For this purpose, a questionnaire was applied to 259 small house users in a studio-type house in Selçuklu district of Konya. As a result of the research, it has been indicated that the residents living in 2+1 and 2+1 duplex flats are more satisfied with the storage capacity of the indoor fixed equipment compared to other users, and it has been noticed that the change in the number of individuals in the house does not affect the satisfaction of the storage capacity. In addition, the aesthetic and ergonomic evaluation of fixed reinforcement elements by the users has also been specified as a remarkable feature.</p>

Araştırma Makalesi	Research Article
Başvuru Tarihi : 16.07.2022	Submission Date : 16.07.2022
Kabul Tarihi : 11.01.2023	Accepted Date : 11.01.2023

\* Sorumlu yazar e-posta: haticecinar@selcuk.edu.tr

## 1. Giriş

Konut, bir toplumun sosyo-kültürel yapısını ve içinde yaşayan bireylerin özgür davranışlarını yansıtan bir yer olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde yaşanan hızlı teknolojik ve ekonomik gelişme, toplumun sosyo-kültürel yapısında değişikliğe neden olmuştur. Aile yapısındaki değişiklikler, sosyal faktörler ve diğer yaşam koşulları nedeniyle aile boyutunun küçülme eğilimi, geleneksel konut anlayışının ve farklı kullanıcı tiplerine cevap verememesi gibi nedenlerden "küçük ev" kavramını ortaya çıkarmıştır.

"Küçük ev" terimi, öncelikle yapısal boyutları ile tanımlanan, belirli boyutlar ve kriterler belirten bir yaklaşım olarak tanımlanır. Ülkemizde küçük konut inşaatına başlanması, dar gelirli aileler için en uygun ve ekonomik konutun karşılanması olarak ortaya çıkmıştır. İşçi evleri, memur lojmanı vb. küçük sosyal konutların üretimi çağdaş yaşamla birlikte değişmiş ve küçük konutlar hayatın içinde bir zorunluluk olarak değil, toplumun ve bireysel hayatın değişen ihtiyaçlarına çözüm olarak görülmeye başlanmıştır. Bu durum karşısında talebe yönelik, yeni yaşam tarzları ve farklı gelir gruplarının ihtiyaçlarına yanıt olarak dikey olarak yükselen 'rezidans, stüdyo, loft, apart' gibi farklı söylemlerde olup aslında aynı yaşam biçimlerine sahip konutlar ortaya çıkmıştır. Bu tür binaları tercih eden orta, üst-orta ve üst gelir gruplarının değişen ve artan konut ihtiyaçları da bu tip konutların popülaritesine katkı sağlamakta, toplumsal ilgi ve tercihi artırmaktadır.

Ekonomik ve sosyal statü gibi tercihlerden kaynaklı talebin fazla olduğu bu tip küçük konutlarda milimetrenin bile önemli olması, konuttaki kullanım alanlarında işlevsellik ve esneklik kavramlarını da ön plana çıkarmaktadır. Bu evlerin mekânsal performansının iyileştirilmesi, iç mekânların farklı ihtiyaçlara göre esnek bir şekilde tasarlanması ve mekânın maksimum verimle kullanılmasına giderek daha fazla önem verilmektedir. Bu nedenle İmamoğlu (1996) farklı sosyo-ekonomik düzeylere sahip ailelerin yaşantıları ve konut tercihleri incelenerek, elde edilen bulguların yeni yapılacak konutlarda ve iç mekân donatı elemanlarının tasarımında kullanılması gerekliliğinin önemini vurgulamıştır (İmamoğlu, 1996). Işık (1992) farklı SED ailelerinin konut kullanımını, yaşam biçimini, iç mekân düzenlemelerini, eşyanın nicelik ve nitelikleri ile depolama problemlerini incelediği çalışma sonucunda orta ve üst SED konutlarının büyüklüğü, donatı elemanlarını düzenlenişi ve yaşam biçimleri arasında bir benzerlik olduğunu tespit etmiştir (Işık, 1992). Benzer bir çalışma yapan Bilgin (1968), çeşitli SED ailelerinin kullandıkları mobilya ve kullanıcı-mobilya ilişkilerini incelemiş ve sonuçta kullanıcıların sosyo-ekonomik durumlarına bağlı olarak mobilyalarının değiştiğini ve kullanıcıların

yaşam tarzı ile mobilyaları arasında uyum olduğunu bildirmiştir (Bilgin, 1968). Yıldırım (2017), sosyoekonomik düzeyi yüksek (ÜSED) bir konutun ebeveyn yatak odasındaki giysi dolaplarındaki uygunluk ve yeterliliği belirlemeyi amaçladığı çalışma sonucunda, geniş hacimli yatak odasının alan boyutu memnuniyetini artırırken, giysi dolaplarının depolama kapasitesinin memnuniyet düzeylerinde etkisinin olmadığı görülmüştür (Yıldırım, 2017). Yıldırım (1999) çalışmasında; alt, orta ve üst SED konut mutfaklarının tasarım kriterleri (boyutsal büyüklük, depolama alanları, kullanım sırası ve sıklığı vb.) bakımından birbirlerinden farklılaştığını tespit etmiştir (Yıldırım, 1999). İmamoğlu (1996) ve Sözer (1990) çalışmalarında mutfak duvar dolaplarının uygun yükseklik ve kullanımda olmadığını ve mutfak donatı elemanlarının tasarımına gerekli önem gösterilmediğini bununda sonucunda iyi tasarlanmamış eklemeler yapmak zorunda kalılabileceğini bildirmişlerdir (İmamoğlu, 1996; Sözer, 1990). Yıldırım vd. (2007) çalışmasında TOKİ tarafından üretilen konutlarda yaşayan katılımcılar, mutfaklarını kullanım açısından genel olarak yeterli bulduğunu ifade ederken, depolama kapasiteleri açısından eleştirmiştir (Yıldırım vd., 2007).

Küçük konut tipolojileri içerisinde yaşam alanı (oturma-mutfak mekânı) ve uyuma alanları tek ya da iki hacim içerisinde yer alan, ıslak hacimlerin (wc-banyo mekânları) ise ayrı şekilde yer aldığı mekânsal düzenlemeler yapılmaktadır. Bu mekânlarda eylemlere cevap verecek işlevsel ve nitelikli sabit donatılar tasarlanırken mekânı sadece m<sup>2</sup> olarak değil m<sup>3</sup> olarak değerlendirmek doğru bir yaklaşımdır. Minimum konut hacminden maksimum fayda sağlamak için küçük konut tasarımında sabit donatı elemanlarının depolama kapasiteleri ve işlevsel çözümlerinin araştırılması bu çalışma kapsamında literatürde ele alınan konut tiplerinden ayrılarak çalışmanın önemini vurgulamaktadır. Bu çalışma bulguları ile küçük konut kullanıcılarının yaşam dinamiğine uygun donatıların konut üreticileri tarafından uygun şekilde tasarlanması küçük konutun yaşanabilirliğinin artırılmasını ve kullanıcı memnuniyetini sağlanması öngörülmektedir.

Bu noktadan hareketle çalışmanın odaklandığı problem, günümüzde 1+0, 1+1, 2+1 olarak üretilen 'stüdyo tipi' konutların ne kadarı verimli ve kullanışlı üretilmiş ve bu konutlardaki iç mekân sabit donatı elemanlarının (vestiyer, mutfak dolabı, banyo dolabı ve elbise dolabı) depolama kapasiteleri ile ilgili memnuniyetin ne düzeyde olduğu sorgulanmıştır. Literatürde ortaya konan bu tespitler ışığında, araştırmaya uygun olarak geliştirilen araştırma hipotezleri aşağıda verilmiştir.

H1 hipotezi 'Konut iç mekân sabit donatıların depolama kapasitesi konut tipi büyüklüklerine göre farklılıklar gösterecektir'.

H2 hipotezi 'Konutlarda yaşayan birey sayısının artması ile mutfak dolaplarının depolama kapasitesinin yetersizliği arasında doğru orantı vardır'.

Öne sürülen hipotezleri test etmek için kullanılan araştırma yöntemi ve bulgular aşağıda açıklanmıştır.

## 2. Yöntem

Konya'da Selçuklu bölgesindeki stüdyo tipi küçük konutlar olarak tanımlanan saha çalışmasında, araştırmaya esas olan hipotezlerin doğruluğunu test etmek için anket çalışması kullanılmıştır. Araştırma yöntemi aşağıda sırası ile araştırma sınırları, ankete katılan deneklerin özellikleri, anket tasarımı ve istatistiksel analiz başlıkları olarak ele alınmıştır.

### 2.1. Araştırmanın Sınırları

Araştırma sınırları için seçilen konut alanlarında, kullanıcıların tercihlerini ve yaşam tarzlarını karşılaştırmalarına olanak tanıyan ortak temel özelliklere sahip olmasına dikkat edilmiştir. Bu nedenle çok değişkenli tekil binalar yerine, site özelliklerine sahip çoğul binalar üzerinde saha çalışması yürütülmüştür. Konya odaklı bu çalışmada, karşılaştırılabilir veriler elde etmek için aynı bölgedeki konutlar seçilmiş ve benzer sosyo-ekonomik düzeylerde kullanıcıların yaşadığı, Konya'daki stüdyo daire konut stokunun en fazla bulunduğu Selçuklu ilçesi ile alan çalışması sınırlandırılmıştır.

### 2.2. Katılımcıların Belirlenmesi

Bu çalışma, belirlenen küçük konut kullanıcıları arasından rastgele örneklem yoluyla seçilen gönüllü katılımcılarla gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanı olarak seçilen benzer 5 stüdyo dairede örneklem yöntemi olarak tabakalı örneklem kullanılmıştır.

608 hanelik bir nüfustan konut bazlı örneklem hesaplama yöntemleri kullanılmasına karar verilmiş ve örneklem %95 güven düzeyi ve 0,05 hata payıyla 236 olarak hesaplanmıştır. Yüz yüze yapılan anket çalışmasında, örneklem hatasını azaltmak için örneklem büyüklüğü fazla tutularak 259 konut kullanıcısı üzerinden araştırma yapılmıştır.

### 2.3. Anket Tasarımı

Araştırma hipotezi bir anket yardımı ile ölçülmüştür. Bu anketin tasarımında daha önce benzer araştırmalarda geçerliliği ve güvenilirliği test edilmiş Edgü (2003), Yıldırım vd. (2005), Uzun (2011), Esen (2013), Işıkkaya (2015), Üst (2015), Yıldırımtop (2017) 'un çalışmalarından faydalanılmıştır. Anket formu üç boyutta ele alınmıştır. Bunlar;

1. Kullanıcı ile ilgili sosyo-demografik yapı ile ilgili sorular (yaş, cinsiyet, eğitim durumu vb.)
2. Konut ile ilgili sorular (daire tipi, mülkiyet durumu, oturma süresi vb.)
3. Konutta bulunan iç mekân sabit donatı elemanları ile ilgili sorular (iç mekân sabit donatı özellikleri, mekân-donatı- kullanıcı memnuniyeti vb.)

Anket soruları, verilerin sonuçlarını doğrudan bulmak amacıyla kapalı ve açık uçlu olarak tasarlanmış, çoktan seçmeli ve boşluklu sorulardan oluşturulmuştur. Aynı zamanda seçeneklerin birbiri arasında öncelik sıralamasına göre 'Karşılaştırmalı ölçek' ve seçeneklerin memnuniyetine göre 1'den 5'e kadar numaralandırmasına dayalı olarak da 'Likert ölçeği' kullanılmıştır.

Bu unsurlardan her birinin ortalamaları, varyans analizleri ve güvenilirlik kat sayıları belirlenmiştir. Anket çalışması KTO Karatay Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu tarafından, 15.09.2020 tarihli, 46409256-300 sayılı kararı ile etik açıdan uygun bulunmuştur.

Anket verileri; araştırma kapsamına alınan konut kullanıcılarına hafta içi ve hafta sonu olmak üzere 16.00-20.00 zaman dilimlerinde yaklaşık 15 dakikalık bir sürede yüz yüze uygulanarak 2020 yılı Ekim-Kasım aylarını kapsayan 2 aylık bir periyotta elde edilmiştir.

### 2.4. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın hipotezini test etmek için elde edilen verilerin yüzdelik değerleri, aritmetik ortalamaları, standart sapma değerleri ve Cronbach Alpha güvenilirlik testi hesaplanmıştır. Çalışma hipotezleri için kullanılan istatistiksel analizler; Güvenirlik analizi, Tanımlayıcı istatistiklerden tekli varyans analizi (ANOVA / T-testi) tekniği uygulanmış ve varyans analizinde önemli görülen değişkenlerin birbirleriyle karşılaştırılabilirliği içinde Tukey HSD testi kullanılmıştır.

Alan çalışması sonuç değerlendirilmesinde ankette toplanan veriler tablolara dökülmüş ve veri sonuçları yüzde olarak belirlenerek, hem alanın hem de hipotez değişkenlerinin karşılaştırmalı değerlendirmesinin yapılmasına olanak sağlamıştır.

## 3. Bulgular

Bu çalışmada, küçük konut kullanıcıları ve iç mekân sabit donatı elemanları üzerinde elde edilen araştırma verileri uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak test edilmiş, güvenilirlik analizleri yapılmış ve bunlara karşılık gelen sonuçlar aşağıda sırasıyla ele alınmıştır.

### 3.1. Güvenilirlik Analizi

Literatürde; Cronbach (1951), Karasar (2005) ve Panayides'in (2013) çalışmalarında tüm unsurların alfa güvenilirlik katsayılarının 0,70'in üzerinde çıktığında "güvenilir" olarak kabul edilebileceği gösterilmiştir. Bu araştırmanın, genel ölçek güvenilirliği 0,870 olarak tespit edilmiş ve bu verilere göre de bu çalışmada elde edilen verilerin "yüksek güvenilirlik" de olduğunu söyleyebiliriz.

### 3.2. Kullanıcı ile İlgili Bulgular

Araştırma kapsamına alınan küçük konut kullanıcılarının sosyo-demografik özelliklerine ait verilerin frekans değerleri Tablo 1.a. ve Tablo 1.b.'de verilmiştir.

**Tablo 1.a. Katılımcıların Sosyo-Demografik Özellikleri**

Katılımcıların Demografik Özellikleri		f	%
Cinsiyet	Erkek	141	54,4
	Kadın	118	45,6
	Toplam	259	100
Yaş	18 ve altı	6	2,3
	19-25	119	45,9
	26-35	90	34,7
	36-45	32	12,4
	46-64	8	3,1
	65 ve üzeri	4	1,5
Toplam	259	100,0	
Eğitim seviyesi	İlkokul	3	1,2
	Ortaokul	3	1,2
	Lise	72	27,8
	Önlisans	16	6,2

**Tablo 1.b. Katılımcıların Sosyo-Demografik Özellikleri**

Katılımcıların Demografik Özellikleri		f	%
Ev halkı niteliği	Yalnız	150	57,9
	Çocuksuz Aile	18	6,9
	Tek ebeveynli	5	1,9
	Çekirdek Aile	54	20,8
	Geniş Aile	2	,8
	Birlikte Yaşıyor	4	1,5
Ev halkı büyüklüğü	Ev arkadaşı	26	10,0
	Toplam	259	100,0
	1	142	55
	2	62	24
	3	30	11,6
	4	15	5,8
Ev hanımı	5 ve üstü	9	3,5
	Toplam	258	100
	Ev hanımı	12	4,7
	Öğrenci	115	44,6
	İşçi/hizmetli	2	,8
	Memur/teknik eleman/uzman	28	10,9

	Lisans	121	46,7
	Yüksek lisans	35	13,5
	Doktora ve üstü	9	3,5
	Toplam	259	100,0
Medeni hal	Bekar	184	71,0
	Evli	61	23,6
	Dul / Ayrı yaşıyor / Boşanmış	14	5,4
	Toplam	259	100,0

Not: f: Frekans sayısı, %: Yüzelik değer

Tablo 1.a'ya göre, küçük konut kullanıcılarının cinsiyet dağılımında %54,4'ünün erkek, %45,6'sının ise kadın olarak benzer homojenlikte olduğu görülmektedir. Kullanıcıların yaş verilerine göre, %45,9'lık oran ile 19-25 yaş aralığının çoğunlukta olduğu, ikinci sırada %34,7'sinin 26-35 yaş aralığında olduğu ve 3. sırada ise 36-45 yaş aralığının olduğu gözlemlenmektedir. Bu verilere göre hem bayan hem de erkek genç nüfusun küçük konutları tercih ettiğini söyleyebiliriz. Küçük konut kullanıcılarının eğitim seviyeleri dağılımında %2,4'ünün ilkokul-ortaokul tamamlamış olduğu, %27,8'i lise, %6,2'si önlisans, %46,7'si lisans, %13,5'i yüksek lisans ve %3,5'i doktora ve üstü eğitimi tamamlamış olduğu görülmektedir. Bu verilere göre küçük konut kullanıcılarının sosyal statü belirleyicilerinden birisi olarak görülen eğitim seviyelerinde %69,9'unun yükseköğretim olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların medeni durumlarında ise %71'lik oranla çoğunluğunun bekâr bireylerden oluştuğu, %23,6'sının evli bireylerin olduğu ve %5,4'nün ise dul/ayrı yaşıyor/boşanmış olduğu görülmektedir.

	Ordu mensubu (uzman, astsubay, subay)	6	2,3
	Ücretli, kıdemli, nitelikli uzman (avukat, doktor, mimar, mühendis, akademisyen vb.)	65	25,2
Meslek/ Meşguliyet	Kendi hesabına çalışan nitelikli uzman (avukat, mimar, eczacı, mali müşavir vb.)	5	1,9
	Kendi hesabına yalnız çalışan (işyeri sahibi, esnaf vb.)	13	5,0
	Emekli	5	1,9
	İşsiz şu anda çalışmıyor	7	2,7
Toplam	258	100,0	

Not: f: Frekans sayısı, %: Yüzelik değer

Tablo 1.b.'de görülen küçük konut kullanıcılarının ev halkı niteliği dağılımlarına göre %57,9'unun yalnız olarak, %20,8'nin çekirdek aile, %10'unun ev arkadaşı ile kaldığı, %6,9'unun çocuksuz ailelerden oluştuğu, %1,9'unun tek ebeveynli aile olduğu, %1,5'lük dilimin birlikte yaşam sürdüğü ve %0,8'inin ise geniş ailelerden oluştuğu tespit edilmiştir. Kullanıcıları kişi sayısını tespit ettiğimiz ev halkı büyüklüğü dağılımlarının ise, %55'lik çoğunlukla tek kişi, %24'lük oranla iki kişi, %11,6'sının üç kişi, %5,8'inin dört kişi, kalanının ise beş ve üstü kişi yaşadığı görülmektedir.

Kullanıcıların meslek/meşguliyet dağılımlarına göre, %4,7'sinin ev hanımı, %44,6'sının öğrenci, %0,8'inin işçi/hizmetli, %10,9'unun memur/teknik eleman/uzman, %2,3'ünün Ordu mensubu, %25,2'sinin ücretli, kıdemli, nitelikli uzman, %1,9'unun kendi hesabına çalışan nitelikli uzman, %5'inin kendi hesabına yalnız çalışan, %1,9'unun emekli, %2,7'sinin işsiz olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlara göre küçük konutta birinci sırada %44,6'luk oranla öğrencinin yer aldığı, sonrasında beyaz yakalı hizmet sektörü çalışanlarının geldiği, sonrasında ise mavi yakalı hizmet sektöründe çalışanların geldiği göze çarpmaktadır.

### 3.3. Konut ile İlgili Bulgular

Küçük konut kullanıcılarının oturdukları konutlarla ilgili özelliklerin (konutun daire tipi, kullanım şekli, konut mülkiyeti ve oturma süresi) yer aldığı verilerin aritmetik ortalamaları ve frekans değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2. Katılımcıların Konut Özellikleri**

Katılımcıların Demografik Özellikleri		f	%
Daire tipi	1+0	28	10,8
	1+1	58	22,4
	1+1 dubleks	107	41,3
	2+1	44	17,0
	2+1 dubleks	22	8,5
Toplam		259	100,0
Kullanım şekli	Konut	248	95,8
	İş	4	1,5
	Konut+iş	7	2,7

**Tablo 3. İç Mekân Sabit Donatı Elemanlarının Özellikleri**

İç mekân sabit donatı elemanları özellikleri	Kullanışlı		Estetik		Sağlam		Ergonomik		Erişim kolaylığı (Yükseklik)		Yok	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Giriş (vestiyer) dolap	178	47	41	10,8	44	11,6	47	12,4	30	7,9	39	10,3

		Toplam	259	100,0
Konut mülkiyeti	Ev sahibi	59	22,8	
	Kiracı	200	77,2	
	Toplam	259	100,0	
Oturma süresi	1-6 ay	59	22,8	
	6-12 ay	59	22,8	
	1-3 yıl	89	34,4	
	3 yıl ve üzeri	52	20,1	
Toplam		259	100,0	

Not: f: Frekans sayısı, %: Yüzelik değer

Tablo 2 verilerine göre, araştırmaya katılanların oturdukları daire tiplerinden 1+0'da yaşayanların oranı %10,8, 1+1 ve 1+1 dubleks dairede yaşayanlar %63,7, 2+1 ve 2+1 dubleks de yaşayan kişi sayısı ise %25,5'ini oluşturmaktadır. Bu verilere göre çoğunluğun (%41,3) 1+1 dubleks dairede yaşadığı ve bunun nedeninin ise konut tasarımındaki planlamadan kaynaklandığı söylenebilir. Kullanıcıların konut kullanım dağılımında ise çoğunluğunun (%95,8) konutu ev olarak kullandığı, az bir kısmın ise (%2,7) konutu hem ev hem de iş yeri olarak kullandığını, %1,5'inin ise konutu sadece iş yeri olarak kullandığını görülmektedir. Kullanıcıların %77,2'sinin kiracı olduğu, geri kalan kısmında (%22'8) konutun mülkiyetinin kendisinin olduğu görülmektedir. Küçük konutta ikamet etme sürelerine bakıldığında, %45,6'sının 1-12 ay, %34,4'ünün 1-3 yıl arası, %20,1'inin ise 3 yıl ve üzeri süre aralıklarda oturduğu görülmektedir.

### 3.4. Donatı Elemanları ile İlgili Bulgular

Bu başlık altında küçük konutların iç mekân sabit donatı elemanlarına ilişkin özellikler incelenmiştir. Tablo 3'deki verileri incelediğimizde kullanıcıların vestiyer (giriş) dolapları özelliklerinden %47'si kullanışlı, %12,4'ü ergonomik, %11,6'sı sağlam, %10,8'i estetik, %7,9'u erişimini kolay olduğunu söylemiş, %10,3'nün ise giriş dolabının bulunmadığı tespit edilmiştir. Mutfak dolapları özelliklerine göre ilk sırada %44,4 ile kullanışlı, ikinci sırada %15 ile estetik, üçüncü sırada %14,2 ile sağlam, son olarak da %10,4 ile ergonomik ve erişilebilir bulmuşlardır. Kullanıcılar yatak odası sabit donatı özelliklerini %35,4'ü kullanışlı bulmuş ve %18,7'sinin de sabit donatısının olmadığı tespit edilmiştir. Banyo sabit donatı özelliklerine göre ise; %40,7'si kullanışlı, %14'ü sağlam, %12,4'ü ergonomik, %11'i estetik, %9,9'u erişilebilir olduğunu söylemiş, %12,1'inin ise dolabının olmadığını beyan etmiştir.



Mutfak dolap	175	44,4	59	15	56	14,2	41	10,4	41	10,4	22	5,6
Yatak odası (elbise) dolabı	127	35,4	54	15	41	11,4	46	12,8	24	6,7	67	18,7
Banyo dolap	148	40,7	40	11	51	14	45	12,4	36	9,9	44	12,1

Not: f: Frekans sayısı, %: Yüzdelerik değer

Tablo 4'de küçük konutlarda sabit donatı elemanları ile kullanıcının memnuniyet dereceleri 1'den 5'e kadar numaralandırılarak memnuniyet düzeyleri belirlenmiştir. Burada konutlardaki tüm sabit

mobilyalarından hem genel anlamda memnun olup olmadıkları hem de farklı mekânlardaki mobilyaların eylemlere yönelik ihtiyacı karşılayıp karşılamadığı test edilmek istenmiştir.

**Tablo 4. Kullanıcıların Küçük Konut Sabit Donatı Elemanlarının Memnuniyetleri**

Mekân-donatı-kullanıcı etkileşimi	Çok Memnunum		Memnunum		Ne Memnun Ne Memnun Değilim		Memnun Değilim		Hiç Memnun Değilim		M*	SD
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
Sabit mobilyaların mekân içerisinde birden fazla işleve imkân sağlaması	83	35,6	98	42,1	43	18,5	7	3	2	0,9	4,1	0,85
Konuttaki giriş dolaplarının (vestiyer) depolama kapasitesi	53	22,1	96	40	51	21,3	24	10	16	6,7	3,61	1,13
Konuttaki mutfak dolaplarının depolama kapasitesi	66	26,4	91	36,4	48	19,2	22	8,8	23	9,2	3,62	1,22
Konuttaki yatak odası elbise dolaplarının depolama kapasitesi	40	18,5	83	38,4	49	22,7	27	12,5	17	7,9	3,47	1,16
Konuttaki banyo dolaplarının depolama kapasitesi	44	18,8	88	37,6	54	23,1	26	11,1	22	9,4	3,45	1,19

Not: f: Frekans sayısı, %: Yüzdelerik değer, M: Ortalama, SD: Standart sapma

Tablo 4 veri sonuçlarına baktığımızda konut iç mekân sabit donatı elemanları kapasiteleri ile kullanıcı memnuniyet dereceleri ile ilgili farklılıkların olduğu gözlemlenmektedir. Sonuçlara göre genel olarak küçük konutlardaki sabit donatı elemanlarının mekânlarda işlevsel ve kullanışlı bularak 4,1'lik ortalama ile memnun oldukları görülmektedir. En çok depolama kapasitesi memnuniyetinin ilk sırada mutfak dolapları olduğu (M:3,62), ikinci sırada vestiyer dolapları (M:3,61), üçüncü sırada yatak odası giysi dolapları (M:3,47), son olarak ise banyo dolaplarından (M:3,45) memnun oldukları tespit edilmiştir. Genel ortalamalara göre tüm sabit donatıların memnuniyet dereceleri birbirine yakın olduğu, küçük konutlardaki sabit donatı elemanlarını hepsinin işlevsel olarak tasarlandığı görülmektedir. Bunun nedeninin ise stüdyo dairelerin genellikle açık mekân kurgusu ile birlikte tasarlanan giriş vestiyer dolapları ve mutfak dolaplarının depolama

kapasitelerinin memnuniyetinin fazla olduğu görülmektedir.

#### 4. Bulguların Karşılaştırılması

Çalışmanın bu bölümü, literatür ışığında gerçekleştirilen araştırma hipotezlerinin, ortalama ve standart sapma değerlerinin analizlerini içermektedir. Varsayımsal değişkenlerdeki farkın  $p < 0,001$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için tekli varyans analizi (ANOVA / T-testi) kullanılmıştır.

Hipotezleri test etmeden önce verilerin normallik dağılımını dikkate alarak, uygun analiz yöntemi olan parametrik test yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntem için One Sample Ks Testi Normallik dağılımı  $0,565 > 0,005$  olarak hesaplanarak parametrik testler uygulanmıştır. Bu analizler sonucu elde edilen bulgular aşağıda sırasıyla verilmiştir.

**Tablo 5. Kullanıcıların Daire Tipi Ve Konut İç Mekân Sabit Donatı Elemanlarının Depolama Kapasitelerindeki ANOVA Sonuçları**

Daire Tipi	N	M*	SD	SH	df	F	p
1+0	21	3,5238	,81741	,17837		5,009	,001

1+1	50	3,8000	,72316	,10227	4
1+1dub.	89	3,2753	,95126	,10083	
2+1	31	3,8387	,70872	,12729	
2+1dub.	14	3,8929	,72533	,19385	
Toplam	205	3,5561	,87056	,06080	

Not: N:Alt sınır, M:Ortalama, SD:Standart sapma, SH:Standart Hata, df: serbestlik derecesi, F: ANAOVA F değeri, p:anlamlılık değeri \*Değişken ortalamaları 1'den 5'e kadar sıralanmıştır. Yüksek değer olumlu cevapları göstermektedir.

Tablo 5 de görülen ANOVA sonuçlarına göre anlamlılık değeri 0,001'dir. Bu verilere göre (p < 0,05) kullanıcıların sahip olduğu daire tipi büyüklüğü ile mobilyaların depolama kapasitesi

arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu söyleyebiliriz. Bunun yanı sıra hangi ikili gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğuna dair ilişkileri incelemek için aşağıda Tukey testi tablosu yapılmıştır.

**Tablo 6. Kullanıcıların Daire Tipi Ve Konut İç Mekân Sabit Donatılarının Depolama Kapasitelerindeki Tukey Sonuçları**

Daire Tipi	Karşılaştırılan daire tipi	M*	SH	p
1+0	1+1	-,27619	,21797	,712
	1+1 Dupleks	,24853	,20336	,739
	2+1	-,31490	,23691	,673
	2+1 Dupleks	-,36905	,28922	,706
1+1	1+0	,27619	,21797	,712
	1+1 Dupleks	,52472(*)	,14815	,004
	2+1	-,03871	,19162	1,000
	2+1 Dupleks	-,09286	,25346	,996
1+1 Dupleks	1+0	-,24853	,20336	,739
	1+1	-,52472(*)	,14815	,004
	2+1	-,56343(*)	,17482	,013
	2+1 Dupleks	-,61758	,24100	,081
2+1	1+0	,31490	,23691	,673
	1+1	,03871	,19162	1,000
	1+1 Dupleks	,56343(*)	,17482	,013
	2+1 Dupleks	-,05415	,26991	1,000
2+1 Dupleks	1+0	,36905	,28922	,706
	1+1	,09286	,25346	,996
	1+1 Dupleks	,61758	,24100	,081
	2+1	,05415	,26991	1,000

Not: Tukey: Homojenlik grupları arasındaki farklılıklar, M: Ortalama, SH:Standart Hata, p:anlamlılık değeri \*Değişken ortalamaları 1'den 5'e kadar sıralanmıştır. Yüksek değer olumlu cevapları göstermektedir.

Tablo 6 verilerindeki p değerleri karşılaştırıldığında; 1+1 ile 1+1 dupleks (p= 0,004) ve 2+1 ile 1+1 dupleks ( p= 0,013) daire tipinde mobilya depolama kapasiteleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu verilere göre sabit mobilyaların depolama kapasitesinin 2+1 dupleks ve 2+1 daire kullanıcıların memnuniyetlerinin en yüksek olduğu

tespit edilmiştir. Bu sonuç 'Konut iç mekân sabit donatılarının depolama kapasitesi konut tipi büyüklüklerine göre farklılıklar gösterecektir' H1 hipotezini doğrulamaktadır. Bu da, konut alanının büyüklüğü ile depolama kapasitesi memnuniyetinin doğru orantılı olarak arttığı söylenebilir.

**Tablo 7. Kullanıcıların Birey Sayısı Ve Konut Mutfak Dolaplarının Depolama Kapasitelerindeki ANOVA Sonuçları**

Daire Tipi	N	M	SD	SH	df	F	p
1 Kişi	137	3,5036	1,16394	,09944	4	1,162	,328
2 Kişi	60	3,6333	1,28837	,16633			
3 Kişi	28	3,7500	1,43049	,27034			

4 Kişi	15	4,1333	1,06010	,27372
5 ve üstü Kişi	9	3,8889	1,16667	,38889
Toplam	249	3,6145	1,22308	,07751

Not: N:Alt sınır, M:Ortalama, SD:Standart sapma, SH:Standart Hata, df: serbestlik derecesi, F: ANAOVA F değeri, p: anlamlılık değeri \* Yüksek değer olumlu cevapları göstermektedir.

Tablo 7 verilerine göre p anlamlılık değeri (0,328) 0,05'den büyük olduğu için, konutlarda yaşayan birey sayısının artması ile mutfak dolaplarının depolama kapasitesinden/hacminden memnuniyeti istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu verilere göre *'Konutlarda yaşayan birey sayısının artması ile mutfak dolaplarının depolama kapasitesinin yetersizliği arasında doğru orantı vardır'* H2 hipotezi red edilmiştir. Sonuçta stüdyo dairelerde yaşayan birey sayısının, konut mutfak dolaplarındaki depolama kapasiteleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı söylenebilir.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, günümüzde çağdaş yaşamın gereklerine uyarak ortaya çıkmış 'stüdyo daire' tipindeki küçük konut kullanıcılarının sabit mobilyalarının (vestiyer, mutfak dolabı, banyo dolabı ve elbise dolabı) depolama kapasiteleri ile ilgili memnuniyetleri sorgulanmıştır. Araştırmanın amaçlarına yönelik oluşturulan hipotezleri test etmek için Konya ili Selçuklu bölgesinde benzer özelliklere sahip stüdyo dairelerde yaşayan 259 kullanıcı üzerinde yüz yüze anket çalışması yapılmıştır. Araştırma kapsamında uygulanan ankete dayalı sonuçlar incelendiğinde küçük konut sabit donatı elemanları ve kullanıcıları ile ilgili bazı çıkarımlar elde edilmiştir. Literatürdeki benzer çalışmalarla desteklenerek oluşturulan araştırma hipotezlerinden elde edilen sonuçların değerlendirilmeleri aşağıda özetlenerek sunulmuştur:

Küçük konut kullanıcılarının demografik yapı özelliklerine göre, cinsiyet dağılımı açısından kadın ve erkek sayısının yakın oranda olduğu, yaş aralığının çoğunlukla 18-35 arasında, bekâr katılımcıların evli olanlara göre çoğunlukta olduğu ve büyük bir oranının öğrencilerden oluştuğu, eğitim durumlarının ise lisans mezunu olduğu tespit edilmiştir. Veriler sonucu kullanıcı ev halkı niteliği ve büyüklüğü açısından en çok yalnız ve tek kişi yaşayanların çoğunlukta olduğu, evini iş yerinden ziyade ev olarak kullandıkları, mülkiyetlerinin kendilerine ait olmadığı, büyük bir oranın kiracılardan oluştuğu, konut oturma sürelerinin ise 1-3 yıl arasında değiştiği belirlenmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri verilerine göre, küçük konut kullanıcılarının yaşam döngüsünde çalışma ve üretim hayatlarının en verimli dönemini geçirdikleri yaş ve statüde oldukları görülmektedir.

Bu da çeşitli araştırmalarda konut tercihlerini oluşturan önemli veriler arasında yer almaktadır.

Türkiye'de konut üretiminin mekânsal kalitesi ne olursa olsun, bir eve sadece oda sayısı ve m<sup>2</sup> ile değerlendirilmesi sonucu iç mekân sabit mobilyalarının üretiminin işlevsiz olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, milimetrenin bile önemli olduğu küçük konut üretiminde kendi bünyesinde tasarlanan sabit donatı elemanlarının depolama kapasitesinin değerlendirilmesi önemlidir. Çünkü çoğunluğunun kiracılardan oluştuğu bu konutlarda konuttan memnuniyet düzeyinin mekânsal değerlendirmeden çok iç mekân sabit mobilyalar üzerine olduğu tespit edilmiştir. Bu noktadan hareketle *'Konut iç mekân sabit donatılarının depolama kapasitesi konut tipi büyüklüklerine göre farklılıklar gösterecektir'* H1 hipotezini doğrulamaktadır. Bu veriler, konutta mekânsal alanlar büyüdükçe depolama kapasitesinin de arttığını ve 2+1 kullanıcılarının diğerlerine oranla daha memnun olduğunu göstermektedir. Benzer bir araştırmayı 2017 yılında gerçekleştiren Yıldırım (2017), sosyoekonomik düzeyi yüksek (ÜSED) bir konutun ebeveyn yatak odasındaki giysi dolaplarındaki uygunluk ve yeterliliği belirlemeyi amaçlamıştır. Sonuçta, geniş hacimli yatak odasının alan boyutu memnuniyetini artırırken, giysi dolaplarının depolama kapasitesinin memnuniyet düzeylerinde etkisinin olmadığı görülmüştür. Çalışmaların benzer sonuçlarda olmamasının en büyük nedenini araştırma deneklerinin sosyo-ekonomik düzeylerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer bir nedeninin ise küçük konutlardaki sabit mobilyaların diğer konutlara göre kullanıcı açısından önemli olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü çoğunluğunun kiracılardan oluştuğu ve konutta oturma sürelerinin 1-3 yıl arasında değiştiği bu tip konutlardaki kullanıcılar için geçici yaşam tarzı önemli olmaktadır.

Elde edilen verilere göre tüm konut tiplerinde iç mekândaki sabit mobilyalar, sadece depolama amaçlı değil, farklılaşan ihtiyaçlar için de daha işlevsel ve esnek bir çözüm içermelidir. Fakat küçük konut tipolojilerinde bu gereklilikte mekânsal büyüklüğünde etkisinin olduğu açıkça görülmektedir. Yapılan çalışmalar neticesinde küçük konutlarda mutfak alanları ve mutfak dolaplarının, depolama için en önemli olduğu düşünülen ilk yerler olduğunu göstermiştir. Yıldırım vd. (2007) çalışmasında TOKİ tarafından üretilen konutlarda yaşayan katılımcılar, mutfaklarını kullanım

açısından genel olarak yeterli bulunduğunu ifade ederken, depolama kapasiteleri açısından eleştirmektedirler. Bu durumun evdeki hane halkı sayısı ile doğru orantılı olarak ilişkilendirildiği ortaya konulmuştur. Benzer mantıkta çalışmamız kapsamında küçük konutlardaki kullanıcıların mutfak dolapları ile birey sayısının arasındaki ilişkiyi incelemek üzere oluşturulan H2 hipotezi '*Konutlarda yaşayan birey sayısının artması ile mutfak dolaplarının depolama kapasitesinin yetersizliği arasında doğru orantı vardır*' red edilmiştir. Buna göre küçük bir evde yaşayan kişi sayısı ile mutfak dolaplarının depolama kapasitesi arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Yıldırım vd. (2007) çalışmasından farklı bulguların elde edilmesindeki nedenlerden birisinin; küçük konut kullanıcılarının çoğunluğunun çalışan ve öğrenci profiline sahip olmaları diğer nedeninin ise; küçük konut profiline sahip kullanıcıların kamusal alan kullanımlarının konut kullanımına oranla fazla olmasından kaynaklandığını söylenebiliriz.

Küçük konut kullanıcılarının sabit donatı elemanlarına ilişkin verilere bakıldığında; genel olarak sağlam, kullanışlı ve ergonomik değerlendirdiği açıkça görülmektedir. Aynı zamanda kullanıcılar mutfak dolaplarını estetik olarak da beğendiklerini ifade etmişlerdir. Bu da Konya'da küçük konut üreticilerinin konut ve iç mekân tasarımında işlevsel ve estetik değerlere önem verdiğini göstermektedir.

Küçük konutlarda tasarım-üretim süreçleri dâhilinde konut iç mekân ve mobilyalarına ilişkin çözümler oluşturulmasında sonraki çalışmalara katkı sağlayacak çeşitli öneriler aşağıda sıralanmıştır:

Küçük evlerin birer tüketim nesnesi haline geldiği günümüzde, Türkiye'deki tasarımcılar ve inşaatçılar kullanıcı (tüketici) ihtiyaçlarını daha iyi belirlemeli ve sadece hacimsel yaklaşım boyutları açısından değil, iç mekân sabit mobilya üretimini de bünyesine katmalıdır.

Çalışmanın kapsamı sadece orta ekonomik düzeydeki küçük konut kullanıcılarını kapsamakta olup, farklı ekonomik düzeylerdeki (alt, orta ve üst SED) kullanıcıların iç mekân ve donatı memnuniyetleri dikkate alınarak sonraki çalışmalar ile geliştirilebilir.

Çalışma alanını küçük konut tercihleriyle sınırlamak için fiziksel faktörler (mekânsal ve donatı tercihleri) sadece iç mekândaki sabit donatı elemanlarının memnuniyet aralığında değerlendirilmiştir. Daha sonraki bir çalışmada, diğer fiziksel faktörler (bina kat hollerinin ve konut iç mekânının dizinsel yapısı, cephe, mekânsal organizasyon, sabit iç donatı elemanlarının malzeme ve işçilik kalitesi vb.) eklenebilir ve bütünsel olarak memnuniyetleri

ölçülebilir.

Son olarak, bu çalışmanın sonuçları küçük konut kullanıcılarının beklenti ve tercihlerini aynı zamanda kullanıcının küçük konuttaki mobilyalardan memnuniyetlerinin ne derece olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma sonucu öngörülen küçük konut tasarımının ilk aşamalarında dikkate alınması gereken bazı kriterlerin belirlenerek tasarımcılara ve üreticilere rehberlik etmesidir. Böylece tasarımcılara iç mekân donatılarında uygun ergonomik donatıların tasarlanabilmesi bakımından, konut üreticilerine ise kullanıcının memnuniyet düzeylerini artıracak kriterlerin oluşturmalarında yol gösterici olduğu düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmadan elde edilen veriler, bu konuyla ilgilenen araştırmacılar ve tasarımcılar için bir referans olabilir.

### **Teşekkür**

Bu çalışma KTO Karatay Üniversitesi Lisansüstü Enstitüsü Mimarlık Bölümünde tamamlanan "Küçük Konutlarda Antropometrik Verilere Dayalı Mekân-Donatı-Eylem İlişkisi" başlıklı doktora tezinden türetilmiştir.

### **Çıkar Çatışması**

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

### **Kaynaklar**

- Bilgin, N. (1986). Çeşitli Sosyo-kültürel Gruplarda Eşya Sistemleri ve İnsan Eşya İlişkileri. Doçentlik Tezi, *Teknografik Matbaası*, İzmir.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient Alpha and The Internal Structure of Tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Edgü, E. (2003). Konut Tercihlerinin, Mekânsal Dizin Ve Mekânsal Davranış Parametreleri İle İlişkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Esen, R. (2013). Batı Karadeniz Bölgesi Konutlarında Salon-Mobilya İlişkisinin Ergonomik Analizi. Doktora Tezi, *Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Karabük.
- İşık, Z. (1992). Geleneksel ve Günümüz Konutlarının İç Mekân Analizi. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

- Işıkkaya, A. D. (2015). Loft Tipi Konutların Başkalaşım Süreci Bağlamında Türkiye’de Loft Kavramının Analizi: Levent Loft Örneği. *Megaron*, 10(2), 205.
- İmamoğlu, O. (1996). İnsan Evi Ve Çevresi, Ankara’da Bir Toplu Konut Araştırması. Toplu Konut İdaresi Başkanlığı, Ankara.
- Karasar, N. (1995). Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Panayides, P. (2013). Coefficient Alpha: Interpret With Caution. *Europe’s Journal of Psychology*, 9(4).
- Sözer, S. (1996). Konut Mutfaklarında Söz Konusu Eylemler, Eylemlere Yönelik Kullanıcı Gereksinimleri ve İç Donatım Elemanları. Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Uzun, O. (2011). Günümüz Orta ve Üst Sosyo Ekonomik Düzey Apartman Konutlarının Antre, Mutfak ve Banyolarında Depolama Kapasiteleri Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Üst, S. (2015). Toplu Konutlarda Yaşama Mekanları İle Seri Üretim Mobilya Etkileşimi Üzerine Bir Araştırma. Doctoral dissertation, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Yıldırım, K. (1999). Konut Mutfaklarının Mekan ve Donatı Organizasyonunda Ergonomik Yaklaşım. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Yıldırım, K., Akalın, A., Yeşilkavak, F., & Hidayetoğlu, M. L. (2007). Konut mutfaklarının mekân kalitesinin kullanıcıların fonksiyonel ve algısal performansına etkisi: TOKİ Eryaman 7. Etap konutları. *Politeknik Dergisi*, 10(4), 423-431.
- Yıldırımtop, S. (2017). Günümüz Üst Sed Konutlarının Ebeveyn Yatak Odalarında Bulunan Elbise Dolaplarının Yeterliliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

## FİZİKSEL ENGELLİ KULLANICILARIN OFİS İÇ MEKAN DONATI ELEMENLARINA YÖNELİK ERGONOMİK BİR ARAŞTIRMA

Kemal YILDIRIM<sup>1\*</sup>, Menşure Kübra MÜEZZİNOĞLU<sup>2</sup>, Kübra GÜN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Ağaçşileri Endüstri Mühendisliği Bölümü

ORCID No: <http://orcid.org/0000-0001-5447-1201>

<sup>2</sup> Selçuk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü

ORCID No: <http://orcid.org/0000-0001-5808-6618>

<sup>3</sup> Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Ağaçşileri Endüstri Mühendisliği Bölümü

ORCID No: <http://orcid.org/0000-0001-6872-9891>

### Anahtar Kelimeler

Fiziksel engelli  
Tekerlekli sandalye  
Ofis mekânı  
Ergonomi  
Erişilebilirlik

### Öz

*Bu çalışmada; tekerlekli sandalye kullanan fiziksel engelli bireylerin ofis mekânları ve donatı elemanlarıyla ilgili yaşadığı sorunların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, tekerlekli sandalye kullanan bireylerin ofis mekânlarında yaşadıkları sorunlar ile istek ve gereksinimlerini belirlemek için tesadüfi olarak seçilen 40 katılımcıya araştırma anketi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, tekerlekli sandalye kullanan bireylerin önemli bir bölümünün ofislerinde bulunan çalışma, yönetici ve toplantı masalarına, kitaplıklara, dosya dolaplarına, askılıklara, mutfak ve banyo dolaplarına, orta masası/sehpalara, soğutucuya, fırına, bulaşık makinesine, kapının koluna, priz ve elektrik anahtarına erişemedikleri, yine engelli bireylerin klozete, lavaboya ve oturma mobilyasına rahat geçiş sağlayamadığı, bazı odalar arasındaki kot ve kapı eşiği yüksekliği nedeniyle geçiş sorunları yaşadığı, ayrıca döşeme yüzeyinin özelliklerinden kaynaklı olarak rahat ve kolay hareket edemedikleri belirlenmiştir. Sonuçta, elde edilen bu sonuçlara göre, mevcut kanun ve standartlar da dikkate alınarak öneriler sunulmuştur.*

## OFFICE INTERIOR EQUIPMENT FOR PHYSICALLY DISABLED USERS AN ERGONOMIC RESEARCH ON ELEMENTS

### Keywords

Physical disability  
Wheelchair  
Office space  
Ergonomics  
Accessibility

### Abstract

This study aims to define the issues encountered by physically disabled individuals using wheelchairs regarding office spaces and equipment. For this purpose, a research questionnaire was applied to 40 randomly selected participants to specify the problems, wishes and needs of wheelchair users in their office spaces. As a result of the study, it has been resolved that a significant part of wheelchair users do not have access to work, executive and meeting tables, bookcases, file cabinets, hangers, kitchen and bathroom cabinets, centre table/coffee tables, cooler, oven, dishwasher, door handle, socket and electrical switch, as well as not being able to reach the toilet, washbasin and sitting furniture easily, experience transition problems due to the height of the level and door sill between some rooms, and they could not move comfortably and effortlessly due to the characteristics of the floor surface. As a result, according to these results, recommendations were suggested by taking into account the existing laws and standards.

Araştırma Makalesi

Başvuru Tarihi

: 04.08.2022

Kabul Tarihi

: 06.12.2022

Research Article

Submission Date

: 04.08.2022

Accepted Date

: 06.12.2022

\* Sorumlu yazar e-posta: kubramzzn@selcuk.edu.tr

## 1. Giriş

Ülkelerin gelişmişlik seviyeleri, o toplumda yaşayan engelli bireylerin toplumsal yaşama katılım oranları, sosyal refah düzeyleri ve yaşam kaliteleri ile doğru orantılıdır (Pigini vd., 2010). Dünya nüfusunun yaklaşık %15'inin, Türkiye nüfusunun ise %12,29'unun engelli bireylerden oluştuğu bilinmektedir (Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni, 2022). Bu bilgiler çerçevesinde, ülkemizde yaklaşık 8,5 milyon engelli bireyin bulunduğu anlaşılmaktadır (TÜİK, 2010). Türkiye İstatistik Kurumu tarafından 2010 yılında açıklanan sonuçlara göre, Türkiye'de tekerlekli sandalye kullanıcısı olan fiziksel engelli bireylerin %1,25 gibi bir orana sahip olduğu görülmektedir (TÜİK, 2010). Bu veriler engelli nüfusunun genel nüfus içerisinde ne derece önemli bir orana sahip olduğunu göstermekte ve bazı gerçekleri de göz önüne sermektedir.

1970'li yıllardan sonra dünya nüfusunda engelli birey oranı hızlı bir şekilde artış göstermiştir. Bu artışla birlikte bireylerin sahip olduğu engelleri ile ilgili olarak toplumların farkındalığı da aynı doğrultuda yükselmiştir. Birçok farklı disipline konu olan engellilik kavramı, mimaride de kendine önemli bir yer bulmuş fakat tüm bunlar bireylerin bilinçlenmesinde yeterli ölçekte olamamıştır. Gündelik hayatın devamı ve yaşama katılım bakımından mekân ve ürün hizmetlerine erişim, üretilmiş mekân veya tasarıma ulaşabilmek, onu deneyimleyebilmek ve kullanabilmek büyük önem teşkil etmektedir. Bu çerçevede, bu erişime imkân bulamayan bireylerin fiziksel ve sosyal hayata katılımları da zorlaşmaktadır. Tasarım sürecinin bu farkındalıkla geliştirilmesi, erişilebilir mekânların ve ürünlerin tasarlanması bakımından önemlidir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) yayınladığı rapora göre, "Engelliler, günlük yaşamlarında bireysel özelliklerinden ziyade çevresel ve toplumsal etmenlerden kaynaklanan bir dezavantajlılık durumu yaşamaktadır" (WHO, 2011).

Fiziksel engelli bireylerin üretken bir insan olarak topluma kazandırılabilmesi için öncelikle nitelikli istihdam edilme oranlarının artırılması gerekmektedir (Arıkan, 2002). Nevala-Puranen (1999)'a göre; istihdam, engelli bireylerin ekonomik bağımsızlığını ve topluma sosyal entegrasyonunu sağlamadaki en önemli etkidir. Aykara ve Çelik (2012)' de benzer bir yaklaşımla, fiziksel engelli bireylerin iş hayatına katılma oranını artırmak için gerekli fiziksel ve sosyal imkânların sağlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca engellilerin çalışma ortamlarında karşı karşıya kaldıkları toplumsal ön yargılar, sosyalleşme süreçleri ve toplumla bütünleşmeleri de çalışma hayatını doğrudan etkileyen sosyal etmenler olarak karşımıza çıkmaktadır (Durmaz, 2017; Ertuğrul ve

Budak, 2019). Fiziksel engelli bireylerin iş yaşamlarındaki sosyal ve ekonomik erişilebilirliklerini ele alan literatür çalışmaları incelendiğinde; özel gereksinimli olan bu bireylerin özgür bir şekilde ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri ve bağımsız bir şekilde hayatlarını idame ettirebilmeleri için uygun çalışma ortam koşullarına ihtiyaç duydukları anlaşılmaktadır (Treloar, 2002; Erkan, 2004; Mockeviciene vd., 2012; Psarra, vd., 2013; Maslow, 2016).

Fiziksel engelli bireylerin çalışma ortamlarındaki mekânsal erişilebilirliklerini ele alan literatür çalışmalarına bakıldığında; iç mekanlardaki uygun olmayan koşullar ve kısıtlamalar nedeniyle tekerlekli sandalye kullanıcılarının çalışma hayatına katılım oranlarının oldukça düşük olduğu görülmektedir (Sakallı, 1997; Demirkan, 2015; Tiyek, vd., 2016; Parlak Biçer, 2018; Polat, 2020). Ayrıca engelli bireylerin çalışma tarzlarına yönelik olarak ofis içi çalışmalar ve kişisel ihtiyaçlar için eylem gereksinimlerini karşılayabilecek, standartlara uygun ilave ve/veya yeni tasarımlara ihtiyaç olduğu da anlaşılmaktadır (Hidayetoğlu ve Müezzinoğlu, 2018; Yıldırım, vd., 2021). Geyik (2006) ve Meşhur (2011) ofis iç mekânlarındaki erişilebilirliği tespit edebilmek amaçlı yaptıkları çalışmalarda, tekerlekli sandalye kullanıcılarına ait antropometrik boyutların uygun olmamasından dolayı mekânsal erişilebilirliği de içine alan ergonomik koşullar açısından bazı kısıtlamalarla karşılaşıldığını ifade etmişlerdir. Erişilebilirlikle ilgili sosyal boyutun önem kazandığı son yıllarda mekânsal düzenlemeler ile toplumsal bir dönüşümün sağlanabileceği yönünde farklı fikirler ortaya çıkmıştır. Fiziksel engelli bireylerin aktif iş yaşamına katılabilmesine ilişkin olarak yasalarla birlikte belirtilen bazı sınırlılıklar bu anlamda yeterli olamamaktadır (Aykara ve Çelik, 2012; Aktel ve Erten, 2017). Aynı zamanda çalışma ortamlarının fiziksel engelli bireylerin özgürce hareket edebilecekleri şekilde tasarlanması gerekmektedir. Fiziksel engelli bireyler ofislerinde; çalışma, toplantı yapma, dinlenme, yemek yeme gibi eylem gereksinimlerini yerine getirirken ergonomik, erişilebilir ve konforlu iç mekân donatı elemanlarına ihtiyaç duymaktadırlar. Bu eylemler göz önünde bulundurulduğunda, engelli bireylerin diğerlerine nazaran bu eylemleri gerçekleştirme biçimlerinde birtakım farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda (Kaymaz, 2015; Orhan, 2015; Burholt, vd., 2017) tekerlekli sandalye kullanıcısı bireylerin bu eylemleri gerçekleştirirken hiçbir yardıma ihtiyaç duymak istemedikleri de anlaşılmaktadır. Buradan hareketle; özel gereksinimli bu bireylerin toplumda var olabilmesi, dolayısıyla yaşamsal deneyimlerden mahrum kalmaması için daha kapsayıcı bir tasarım anlayışının benimsenmesi gerekmektedir.

Diğer taraftan, optimum düzeyde planlanan çalışma mekânı eylem alanları; yapılacak iş için gerekli koşulları ve işi yapan bireyin gereksinimlerini karşılayan alandır. İş yapan bireyin minimum zorlanmasına neden olacak ve eylemini yaparken minimum güç harcayacak şekilde çalışma alanlarının düzenlenmesi gerekir (Gönen, 1990). Ergonomi üzerine yapılan araştırmalar geniş bir yelpaze oluşturmakla birlikte, genelde donatı elemanı düzeni, çalışma düzlemlerinin boyutlandırılması ve depolama ilkesi şeklinde gruplandırılmaktadır (Ünügür, 1997; Yıldırım ve Hacıbaloğlu, 2000). Ofis mekânlarının planlanmasında; donatı elemanları ile birlikte çalışma alanları ve düzlemlerinin tasarımı ve boyutlandırılması, eylem gereksinimlerine göre dolaşım alanlarının tanımlanması ve iç tefrişatın rasyonel bir kurguya göre düzenlenmesi oldukça önemlidir. Mc Cormick (1976) çalışmasında donatı düzeninin ve depolama eylem alanının planlanmasında; önem ilkesi, kullanım sıklığı ilkesi, kullanım sırası ilkesi ve işlev ilkesine vurgu yapmıştır (Ünügür, 1997). Ofis mekânlarında en önemli ve çok sık kullanılan donatı elemanının kolay ulaşılabilir bir konumda olması, donatı elemanlarının eylem sırasına göre yerleştirilmesi ve benzer işlevli donatı elemanlarının bir araya getirilmesi engelli bireyler için büyük kolaylık olacaktır. Ayrıca çalışma düzlemlerinin uygun şekilde boyutlandırılması da önemli bir konudur. Eller ve kollar kullanılarak yapılan çalışmalarda, elin vücuda kapalı ve düşey olduğu durum en rahat pozisyonudur. Oturarak çalışma pozisyonunda ise ellerin omuzun yukarısına kaldırılmasında statik çalışmaya maruz kalmadan omuzun birleşim yerinden elin asılmasına ve doğal olarak sallanmasına izin vermesi istenir. Engelli bireylerin antropometrik verileri dikkate alınmadan çalışma yüzeylerinin yüksekliği boyutlandırılmamalıdır. Yüksekliğin neden olduğu adale gerilmeleri için en düşük oran ve çalışma hızı, bir bireyin dirseğinin 8 cm altıdır (Steidl ve Bratton, 1962). Bir çalışma bölgesinde, donatı elemanlarının, ekipmanların, araç ve gereçlerin ergonomik ilkelere ve uzanma limitleri içinde rahat hareket alanı sağlayacak şekilde düzenlenmesi yararlı olacaktır. Engelli bireyin tüm gereksinimlerini uygun şekilde karşılayabilmesi için önündeki alan yarım daire içerisinde düzenlenmesi gerekir (Grandjean, 1969).

Yukarıda verilen literatürden anlaşıldığı üzere fiziksel engelli bireyleri, toplumun farklı bir kesimi gibi göstermek yerine bütünleşmiş bir parçası olarak ele alabilmek ve bunu ofis mekân ve donatı elemanları tasarımlarıyla sağlayabilmek büyük önem arz etmektedir. Bu veriler ışığında yapılan çalışma ile tekerlekli sandalye kullanan fiziksel engelli bireylerin ergonomik ilkelere göre tasarlanan ofis iç mekân donatı elemanlarını rahat ve verimli bir şekilde kullanabilmeleri için bu

bireylerin yaşadığı muhtemel sorunların belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, ofis mekânlarını kullanan fiziksel engelli bireylerin istek ve gereksinimlerinin optimum düzeyde karşılanmasına hizmet edecektir. Bu doğrultuda, yapılan bu araştırmanın amacına göre geliştirilen "araştırma hipotezi" aşağıda verilmiştir.

H0: Tekerlekli sandalye kullanıcısı fiziksel engelli bireylerin ofis iç mekân donatı elemanlarını ergonomik ilkelere göre optimum düzeyde kullanabilmeleri için iç mekânlarda uygun çözümlere ihtiyaç vardır.

## 2. Yöntem

### 2.1. Deneklerin Seçilmesi ve Anket Tasarımı

Araştırma verileri; 2021 yılı aralık ayı içinde tesadüfi olarak seçilen 40 fiziksel engelli tekerlekli sandalye kullanıcısına, Google Anket arayüzü aracılığı ile altı bölümden oluşan araştırma anketi uygulanarak elde edilmiştir. Anketin ilk bölümünde katılımcıların demografik özelliklerine yönelik sorular; ikinci bölümünde ofis tipi, büyüklüğü ve ofiste çalışan kişi sayısına yönelik sorular; üçüncü bölümünde, katılımcıların fiziksel durumuyla ilgili sorular; dördüncü bölümünde katılımcıların ofislerindeki donatı elemanlarına yönelik yaşadıkları sorunları belirlemeye yönelik sorular; beşinci bölümünde katılımcıların buldukları ofislerdeki donatı elemanı düzenlemelerini belirlemeye yönelik sorular ve altıncı bölümünde ise katılımcıların ofis donatı elemanları/mobilyaları satın alırken dikkate aldığı hususları belirlemeye yönelik sorular bulunmaktadır. Araştırmada kullanılan anketlerin, Selçuk Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Bilimsel Etik Değerlendirme Kurulu tarafından 26.11.2021 tarihli kararıyla, bilimsel araştırma ve yayın etiğine uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

### 2.2. İstatistiksel Verilerin Değerlendirilmesi

Bu araştırmadan elde edilen verilerin daha iyi anlaşılabilmesi ve aynı yollarla elde edilmiş olan verilerle karşılaştırılabilmesi için anket verileri ortak bir dille özetlenerek sunulmuştur. Bu kapsamda, araştırmadan elde edilen veriler Excel programında analiz edilmiş olup, verilerin yüzdelik değerleri hesaplanmış ve tablolar haline getirilerek yorumlanmıştır.

## 3. Bulgular

### 3.1. Katılımcıların Genel Bilgileri

Araştırma katılımcılarının demografik özelliklerine yönelik elde edilen bulgular Tablo 1'de verilmiştir.



**Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı**

Katılımcıların Demografik Özellikleri	n	%	Toplam		
			N	%	
Cinsiyet	Kadın	20	50	40	100
	Erkek	20	50		
Yaş	18-25	15	37,5	40	100
	26-35	9	22,5		
	36-45	6	15		
	46-55	7	17,5		
	56 ve üzeri	3	7,5		
Eğitim Seviyesi	İlköğretim	3	7,5	40	100
	Ortaöğretim	7	17,5		
	Ön Lisans	7	17,5		
	Lisans	23	57,5		
Gelir Düzeyi	1500-3500	7	17,5	40	100
	3501-5500	16	40		
	5501-7500	9	22,5		
	7501-9500	4	10		
	9501 ve Üzeri	4	10		

n: Katılımcı sayısı, %: Yüzdelerik değer

Tablo 1'e göre, araştırma katılımcılarının yarısının (%50) kadın, %37,5'inin 18-25 yaş aralığında, %22,5'inin 26-35 yaş aralığında, %15'inin 36-45 yaş aralığında, %17,5'inin 46-55 yaş aralığında ve %7,5'inin ise 56 ve üzeri yaşa sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca katılımcıların %7,5'inin ilköğretim, %17,5'inin ortaöğretim, %17,5'inin ön lisans, %57,5'inin lisans eğitim seviyesine sahip olduğu görülmektedir. Yine katılımcıların %17,5'inin 1500-3500, %40'ının 3501-5500, %22,5'inin 5501-7500, %10'unun 7501-9500 ve %10'unun 9501 ve üzeri gelir düzeyinde olduğu görülmektedir.

### 3.2. Ofis Mekânına Yönelik Bilgileri

Katılımcıların ofisleri hakkında verdiği bilgiler Tablo 2'de ve ofislerde bulunan mekanlar Tablo 3'de verilmiştir.

**Tablo 2. Ofislerin Tipi, Büyüklüğü ve Çalışan Kişi Sayısı**

Ofis Bilgileri	n	%	Toplam		
			N	%	
Ofis Tipi	Açık ofis	7	%17,5	40	100
	Kapalı ofis	17	%42,5		
	Ev ofis	7	%17,5		
	Paylaşımlı ofis	9	%22,5		
Ofis Büyüklüğü (m <sup>2</sup> )	25-50 m <sup>2</sup>	15	%37,5	40	100
	51-75 m <sup>2</sup>	7	%17,5		
	76-100 m <sup>2</sup>	6	%15		
	101-125 m <sup>2</sup>	8	%20		
	125 m <sup>2</sup> ve üzeri	4	%10		
Ofiste Çalışan Kişi Sayısı	1-3 kişi	12	%30	40	100
	4-6 kişi	12	%30		
	7-10 kişi	6	%15		
	11-15 kişi	5	%12,5		
	16 kişi ve üzeri	5	%12,5		

Tablo 2'ye göre, katılımcıların kullandığı ofislerin %17,5'inin açık ofis, %42,5'inin kapalı ofis,

%17,5'inin ev ofis ve %22,5'inin ise paylaşımlı ofis olduğu, bu ofislerin %37,5'inin 25-50 metrekare aralığında, %17,5'inin 51-75 metrekare aralığında, %15'inin 76-100 metrekare aralığında, %20'sinin 101-125 metrekare aralığında ve %10'unun ise 125 metrekare ve üzerinde olduğu görülmektedir. Bu ofislerin %30'unda 1-3 kişi ve 4-6 kişi, %15'inde 7-10 kişi, %12,5'inde 11-15 kişi ve %12,5'inde ise 16 ve üzeri kişi çalışmaktadır.

**Tablo 3. Ofislerde Bulunan Mekanlar**

Ofis Mekanları	n	%	Toplam	
			N	%
Ofis mekânı	39	%97,5	40	100
Toplantı odası	17	%42,5		
Yönetici odası	19	%47,5		
Dinlenme odası	9	%22,5		
Depo/Arşiv	16	%40		
Dinlenme/Bekleme odası	6	%15		
Yemekhane/Mutfak	17	%42,5		
WC/Lavabo	29	%72,5		
Balkon/Teras	11	%27,5		
Fotokopi/Yazıcı odası	14	%35		

n: Katılımcı sayısı, %: Yüzdelerik değer

Tablo 3'e göre, bu ofislerin %97,5'inde ofis çalışma mekânı, %42,5'inde toplantı odası, %47,5'inde yönetici odası, %22,5'inde dinlenme odası, %40'ında depo/arşiv odası, %15'inde dinlenme/bekleme odası, %42,5'inde mutfak/yemekhane, %72,5'inde WC/lavabo, %27,5'inde balkon/teraz, %35'inde ise fotokopi/yazıcı odası bulunmaktadır.

### 3.3. Ofis İç Mekân Donatı Elemanlarına Yönelik Bulgular

Katılımcıların ofis mekânlarındaki çalışma eylem alanında karşılaştıkları sorunlara ilişkin çoklu değerlendirmeleri Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4. Katılımcıların Ofis Mekânlarında Karşılaştıkları Sorunlar**

Çalışma Eylem Alanında Karşılaşılan Sorunlar	n	%	Toplam	
			N	%
Çalışma masasına erişemiyorum.	5	%12,5	40	100
Kitaplık ve dolaplara erişemiyorum.	19	%47,5		
Kapak ve çekmeceleri açamıyorum.	7	%17,5		
Askılıklara erişemiyorum.	18	%45		
Hiçbiri	12	%30		

n: Katılımcı sayısı, %: Yüzdelerik değer

Tablo 4'e göre, katılımcıların %12,5'inin çalışma masasına, %47,5'inin kitaplık ve dolaplara, %17,5'inin kapak ve çekmecelere, %45'inin ise askılıklara erişemediği görülmektedir.

Katılımcıların ofislerdeki toplantı odasında karşılaştıkları sorunlara ilişkin çoklu değerlendirmeleri Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5. Katılımcıların Ofislerin Toplantı Odasında Karşılaştıkları Sorunlar**

Toplantı Odasında Karşılaşılan Sorunlar	n	%	Toplam	
			N	%
Toplantı masasına erişemiyorum.	4	%10	40	100
Kitaplık ve dolaplara erişemiyorum.	16	%40		
Projeksiyon perdesini rahat bir şekilde göremiyorum	7	%17,5		
Askılıklara erişemiyorum.	14	%35		
Hiçbiri	17	%42,5		

n: Katılımcı sayısı, %: Yüzdeler değeri

Tablo 5'e göre, katılımcıların %10'unun toplantı masasına, %40'ının kitaplık ve dolaplara, %42,5'inin askılıklara erişemediği, 17,5'inin ise projeksiyon perdesini rahat bir şekilde göremediği görülmektedir.

Katılımcıların ofislerdeki yönetici odasında karşılaştıkları sorunlara ilişkin çoklu değerlendirmeleri Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6. Katılımcıların Ofislerdeki Yönetici Odasında Karşılaştıkları Sorunlar**

Yönetici Odasında Karşılaşılan Sorunlar	n	%	Toplam	
			N	%
Yönetici masasına erişemiyorum.	3	%7,5	40	100
Kitaplık ve dolaplara erişemiyorum.	16	%40		
Kapak ve çekmeceleri açamıyorum.	6	%15		
Askılıklara erişemiyorum.	10	%25		
Hiçbiri	20	%50		

n: Katılımcı sayısı, %: Yüzdeler değeri

Tablo 6'ya göre, katılımcıların %7,5'inin yönetici masasına, %40'ının kitaplık ve dolaplara, %15'inin kapak ve çekmecelere, %25'inin ise askılıklara erişemediği görülmektedir.

Katılımcıların ofislerin dinlenme/bekleme odasında karşılaştıkları sorunlara ilişkin çoklu değerlendirmeleri Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7. Katılımcıların Ofislerin Dinlenme/Bekleme Odasında Karşılaştıkları Sorunlar**

Dinlenme/Bekleme Odasında Karşılaşılan Sorunlar	n	%	Toplam	
			N	%
Oturma mobilyasına geçiş sağlayamıyorum.	9	%22,5	40	100
Dolaplara erişemiyorum.	12	%30		
Masa ve sehpalara erişemiyorum.	7	%17,5		
TV gibi görsel medya unsurlarına erişemiyorum.	7	%17,5		
Hiçbiri	18	%45		

n: Katılımcı sayısı, %: Yüzdeler değeri

Tablo 7'ye göre, katılımcıların %22,5'inin oturma mobilyasına geçiş sağlayamadığı, %30'unun dolaplara, %17,5'inin masa ve sehpalara, %17,5'inin ise TV gibi görsel medya unsurlarına erişemediği görülmektedir.

Katılımcıların ofislerin depo/arşiv odasında karşılaştıkları sorunlara ilişkin çoklu değerlendirmeleri Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo 8. Katılımcıların Ofislerin Depo/Arşiv Odasında Karşılaştıkları Sorunlar**

Depo/Arşiv Odasında Karşılaşılan Sorunlar	n	%	Toplam	
			N	%
Dolaplara erişemiyorum.	14	%35	40	100
Dolaplar arasında geçiş sağlayamıyorum.	11	%27,5		
Yazıcı vb. cihazları kullanamıyorum.	11	%27,5		
Hiçbiri	16	%40		

n: Katılımcı sayısı, %: Yüzdeler değeri

Tablo 8'e göre, katılımcıların %55'inin dolaplara erişemediği, %27,5'inin dolaplar arasında geçiş sağlayamadığı, %27,5'inin ise yazıcı vb. cihazları kullanamadığı görülmektedir.

Katılımcıların ofislerdeki yemekhane/mutfakta karşılaştıkları sorunlara ilişkin çoklu değerlendirmeleri Tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 9. Katılımcıların Ofislerin Yemekhanesinde/Mutfakta Karşılaştıkları Sorunlar**

Yemekhane/Mutfakta Karşılaşılan Sorunlar	n	%	Toplam	
			N	%
Yemek pişiremiyorum.	17	%42,5	40	100
Yemek masasına erişemiyorum.	4	%10		
Bulaşık yıkayamıyorum.	12	%30		
Mutfak dolaplarına erişemiyorum.	15	%37,5		
Buzdolabına erişemiyorum.	10	%25		
Fırına erişemiyorum.	5	%12,5		
Bulaşık makinesine erişemiyorum.	3	%7,5		
Hiçbiri	16	%40		

n: Katılımcı sayısı, %: Yüzdeler değeri

Tablo 9'a göre, katılımcıların %42,5'inin yemek pişirme ve %7,5'inin ise bulaşık yıkama eylemini gerçekleştiremediği, %10'unun yemek masasına, %37,5'inin mutfak dolaplarına, %25'inin buzdolabına, %12,5'inin fırına ve %7,5'inin ise bulaşık makinesine erişemediği görülmektedir.

Katılımcıların ofislerin WC/banyosunda karşılaştıkları sorunlara ilişkin çoklu değerlendirmeleri Tablo 10'da verilmiştir.

**Tablo 10. Katılımcıların Ofislerin WC/Banyosunda Karşılaştıkları Sorunlar**

WC/Banyoda Karşılaşılan Sorunlar	n	%	Toplam	
			N	%
WC'ye giremiyorum	3	%7,5	40	100
Lavaboya erişemiyorum	7	%17,5		
Klozete geçiş sağlayamıyorum.	7	%17,5		
Banyo dolaplarına erişemiyorum.	11	%27,5		
Vitrifiye uygun değil.	5	%12,5		
Transfer boşluğu yok.	6	%15		
Tutunma bantları yeterli değil.	14	%35		
Hiçbiri	16	%40		

n: Katılımcı sayısı, %: Yüzdeler değeri

Tablo 10'a göre, katılımcıların %7,5'inin WC'ye giremediği, %17,5'inin lavaboya ve %27,5'inin banyo dolaplarına erişemediği, %17,5'inin klozete geçiş sağlayamadığı, %12,5'inin vitrifiye uygun bulmadığı, %15'inin transfer boşluğunu ve %35'inin tutunma bantlarını yeterli bulmadığı görülmektedir.

Katılımcıların ofislerde karşılaştıkları diğer sorunlara ilişkin çoklu değerlendirmeleri Tablo 11'da verilmiştir.

**Tablo 11. Katılımcıların Ofislerde Karşılaştıkları Diğer Sorunlar**

Karşılaşılan Diğer Sorunlar	n	%	Toplam	
			N	%
Odalar arası geçişte kot (yükseklik) sorunu var.	8	%20	40	100
Odalar arası geçişte kapı eşiği yüksekliği geçişlere uygun değildir.	5	%12,5		
Kapının kol ve kilidine erişemiyorum.	12	%30		
Pencerelelere erişemiyorum.	4	%10		
Prizlere ve elektrik anahtarlarına erişemiyorum.	6	%15		
Zemin yüzeyinden kaynaklanan hareket zorlukları var.	10	%25		
Mekân içerisinde rahat hareket edemiyorum	9	%22,5		
Mekân donatıları arasında yeterli manevra alanı bulunmuyor.	13	%32,5		
Kontrol düğmelerine (güvenlik, alarm vb.) erişemiyorum.	10	%25		
Hiçbiri	11	%27,5		

n: Katılımcı sayısı, %: Yüzdeler değeri

Tablo 11'e göre, katılımcıların %20'sinin odalar arası geçişte kot yüksekliği nedeniyle sorun yaşadığı, %12,5'inin odalar arası geçişte kapı eşiği yüksekliği nedeniyle geçiş sorunu yaşadığı, %30'unun kapı koluna ve kilidine erişemediği, %10'unun pencerelere erişemediği, %15'inin prizlere ve elektrik anahtarlarına erişemediği, %25'inin zemin yüzeyinden kaynaklanan hareket zorlukları yaşadığı, %22,5'inin mekân içerisinde rahat hareket edemediği, %32,5'inin iç mekân donatıları arasında yeterli manevra alanı bulamadığı, %25'inin kontrol düğmelerine (güvenlik, alarm vb.) erişemediği görülmektedir.

Yukarıda ele alınan bulgular H0'da öne sürülen "Tekerekli sandalye kullanıcısı fiziksel engelli bireylerin ofis iç mekân donatı elemanlarını ergonomik ilkelere göre optimum düzeyde kullanabilmeleri için iç mekânlarda uygun çözümlenmelere ihtiyaç vardır." hipotezini genel itibariyle desteklemektedir.

### 3.4. Ofis Donatı Elemanlarının Satın Alınmasında Dikkate Alınan Hususlar

Katılımcıların ofis donatı elemanlarını/mobilyalarını satın alırken dikkate aldığı hususlara ilişkin çoklu değerlendirmeleri Tablo 12'de verilmiştir.

**Tablo 12. Katılımcıların Ofis Donatı Elemanlarını / Mobilyalarını Satın Alırken Dikkate Aldığı Hususlar**

Donatı Elemanları Satın Alırken Dikkate Alınan Hususlar	n	%	Toplam	
			N	%
Ergonomik olması	24	%60	40	100
Ekonomik olması	20	%50		
Malzeme kalitesi	22	%55		
Estetik olması	18	%45		
Satış sonrası hizmetlerin sağlanması	15	%37,5		
Mobil (Hareketli) olması	14	%35		
Sabit olması	5	%12,5		
Erişilebilir olması	27	%67,5		
İlgili standartlara uygun olması	23	%57,5		
Hiçbiri	5	%12,5		

n: Katılımcı sayısı, %: Yüzdeler değeri

Tablo 12'ye göre katılımcıların %60'ı ofis donatı elemanlarını/mobilyalarını satın alırken ürünün ergonomik olması, %50'si ekonomik olması, %55'ü malzeme kalitesi, %45'i estetik olması, %37,5'i satış sonrası hizmetlerin olması, %35'i mobil (hareketli) olması, %12,5'i sabit olması, %67,5'i erişilebilir olması ve %57,5'i ise ilgili standartlara uygun olması gibi hususları dikkate aldığı görülmektedir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, tekerlekli sandalye kullanıcılarının ofis mekânları ve donatı elemanlarıyla ilgili karşılaştığı sorunlar araştırılmış olup, belirlenen sorunlara ilişkin sonuçlar ve çözüm önerileri sırasıyla aşağıda ele alınmıştır.

Katılımcıların %12,5'inin çalışma masasına, %47,5'inin kitaplık ve dolaplara, %17,5'inin kapak ve çekmecelere, %45'inin ise askılıklara erişemediği görülmektedir. Buna göre, çalışma eylem alanında bulunan çalışma masası, kitaplık, dolap, çekmece ve askılıkların tekerlekli sandalye kullanıcılarının antropometrik verileri göz önünde bulundurularak erişilebilirliği ve kolay kullanılabilirliği sağlayacak şekilde tasarlanması ve düzenlemelerin buna göre yapılması önerilebilir.

Katılımcıların %10'unun toplantı masasına, %40'ının kitaplık ve dolaplara, %42,5'inin askılıklara erişemediği, 17,5'inin ise projeksiyon perdesini rahat bir şekilde göremediği görülmektedir. Buna göre, toplantı odasında bulunan toplantı masası, kitaplık, dolap, askılık ve projeksiyon perdesi gibi donatıların tekerlekli sandalye kullanıcılarının statik ve dinamik antropometrik verileri dikkate alınarak kolay erişilebilirliği ve kullanım kolaylığı sağlayacak şekilde tasarlanması ve buna göre düzenlemelerin yapılması önerilebilir.

Katılımcıların %7,5'inin yönetici masasına, %40'ının kitaplık ve dolaplara, %15'inin kapak ve çekmecelere, %25'inin ise askılıklara erişemediği görülmektedir. Buna göre, yönetici odasında bulunan yönetici masası, kitaplık ve dolaplar, kapak ve çekmeceler ile askılık gibi donatıların tekerlekli sandalye kullanıcılarının statik ve dinamik antropometrik verileri dikkate alınarak kolay erişilebilirliği ve kullanım kolaylığı sağlayacak şekilde tasarlanması ve buna göre düzenlemelerin yapılması önerilebilir.

Katılımcıların %22,5'inin oturma mobilyasına geçiş sağlayamadığı, %30'unun dolaplara, %17,5'inin masa ve sehpalara, %17,5'inin ise TV gibi görsel medya unsurlarına erişemediği görülmektedir. Buna göre, dinlenme odasında bulunan oturma mobilyası, dolap, masa ve sehpa ve TV vb. görsel medya unsurları gibi donatıların tekerlekli sandalye kullanıcılarının statik ve dinamik antropometrik verileri dikkate alınarak kolay erişilebilirliği ve kullanım kolaylığı sağlayacak şekilde tasarlanması ve buna göre düzenlemelerin yapılması önerilebilir.

Katılımcıların %55'inin dolaplara erişemediği, %27,5'inin dolaplar arasında geçiş sağlayamadığı, %27,5'inin ise yazıcı vb. cihazları kullanamadığı görülmektedir. Buna göre, depo/arşiv odasında bulunan dolap, yazıcı vb. cihazların ve dolaplar arası geçişlerin tekerlekli sandalye kullanıcılarının statik

ve dinamik antropometrik verileri dikkate alınarak kolay erişilebilirliği ve kullanım kolaylığı sağlayacak şekilde tasarlanması ve buna göre düzenlemelerin yapılması önerilebilir.

Katılımcıların %42,5'inin yemek pişirme eylemini ve %7,5'inin ise bulaşık yıkama eylemini gerçekleştiremediği, %10'unun yemek masasına, %37,5'inin mutfak dolaplarına, %25'inin buzdolabına, %12,5'inin fırına ve %7,5'inin ise bulaşık makinesine erişemediği görülmektedir. Buna göre, yemekhane/mutfak eylem alanında katılımcıların yemek pişirme ve bulaşık yıkama eylemlerini kolaylıkla yapabileceği, mutfak dolabı, yemek masası ve buzdolabı gibi depolama işlevi gören donatı elemanlarının tekerlekli sandalye kullanıcılarının statik ve dinamik antropometrik verileri dikkate alınarak kolay erişilebilirliği ve kullanım kolaylığı sağlayacak şekilde tasarlanması ve buna göre düzenlemelerin yapılması önerilebilir.

Katılımcıların %7,5'inin WC'ye giremediği, %17,5'inin lavaboya ve %27,5'inin banyo dolaplarına erişemediği, %17,5'inin klozete geçiş sağlayamadığı, %12,5'inin vitrifiye uygun bulmadığı, %15'inin transfer boşluğunu ve %35'inin tutunma bantlarını yeterli bulmadığı görülmektedir. Buna göre, katılımcıların banyo alanına geçişlerinin kolay sağlanabilmesi için tutma çubuklarının tasarlanması, lavaboya erişimi gerçekleştirebilmek için ise batarya setinin erişilebilirliğe uygun şekilde konumlandırılması gerekmektedir. Katılımcıların klozete geçiş sağlayabilmesi için klozet uzunluğunun kullanıcıya uygun şekilde tasarlanması, uygun transfer boşluklarının yaratılması, tutma çubuğu ve kullanıcı güvenliği için yardım butonu tasarımlarının banyolarda bulundurulması ve banyo dolaplarının ise uygun konumlandırılması önerilebilir.

Katılımcıların %20'sinin odalar arası geçişte kot yüksekliği nedeniyle sorun yaşadığı, %12,5'inin odalar arası geçişte kapı eşiği yüksekliği nedeniyle geçiş sorunu yaşadığı, %30'unun kapı koluna ve kilidine erişemediği, %10'unun pencerelere erişemediği, %15'inin prizlere ve elektrik anahtarlarına erişemediği, %25'inin zemin yüzeyinden kaynaklanan hareket zorlukları yaşadığı, %22,5'inin mekân içerisinde rahat hareket edemediği, %32,5'inin iç mekân donatıları arasında yeterli manevra alanı bulamadığı, %25'inin kontrol düğmelerine (güvenlik, alarm vb.) erişemediği görülmektedir. Buna göre, katılımcıların rahat ve kolay hareket edebilmeleri için ofis içerisinde bulunan ekipman ve donatı elemanlarının tekerlekli sandalye kullanıcı ölçüleri dikkate alınarak konumlandırılması, ofis iç mekân donatı elemanlarının ergonomik ilkeler doğrultusunda tasarlanması ve düzenlemeler yapılması önerilebilir.

Son olarak katılımcıların %60'ının ofis donatı elemanlarını/mobilyalarını satın alırken ürünün ergonomik olmasına, %50'sinin ekonomik olmasına, %55'ünün malzeme kalitesine, %45'inin estetik olmasına, %37,5'inin satış sonrası hizmetlerin olmasına, %35'inin mobil (hareketli) olmasına, %12,5'inin sabit olmasına, %67,5'inin erişilebilir olmasına ve %57,5'inin ise ilgili standartlara uygun olmasına dikkat ettiği görülmektedir.

Yukarıdaki sonuçlara genel olarak bakıldığında, tekerlekli sandalye kullanıcılarının ofislerde çok önemli sorunlar yaşadığı, bu sorunların çözümü için engelli bireylerin istek ve gereksinimlerini dikkate alan bir yaklaşımın belirlenmesinde büyük yarar olduğu söylenebilir. Böylece özgüveni ve moral değerleri yükselmiş engelli bireylerin topluma kazandırılması sağlanmış olacak ve sonuçta birçok alanda üreten, toplumun ihtiyaçlarına katkı sunan bireylerin yetişmesi sağlanmış olacaktır.

### Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

### Kaynaklar

- Aktel, M. ve Erten, Ş. (2017). Türkiye Cumhuriyeti Hükümetlerinin Engellilik Alanına Yaklaşımı: Hükümet programları üzerinden bir değerlendirme, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(1), 165-177.
- Arıkan, Ç. (2002). Sosyal Model Çerçevesinde Engelliliğe Yaklaşım, *Ufku Ötesi Bilim Dergisi*, 2 (1), 12-21.
- Aykara, A. ve Çelik, G. (2012). Fiziksel Engelli Birey Olmak: Varoluşçu Bir Bakış, *Ufku Ötesi Bilim Dergisi*, (1), 5-18.
- Burholt, V., Windle, G., Morgan, D. J. (2017). A Social Model of Loneliness: The Roles of Disability, Social Resources, and Cognitive Impairment, *The Gerontologist*, 57(6),1020-1030.
- Demirkan, H. (2015). Mekanlarda Erişilebilirlik, Kullanılabilirlik ve Yaşanabilirlik, *TMMOB Mimarlar Odası Yayını, Dosya Dergisi*, 3(1), 1-4.
- Durmaz, Ş. (2017). Engellilik ve İşgücü Piyasası İlişkisi, *Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 8(15), 249-277.

Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni. (2022). Erişim adresi:<https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/53018/istatistik-bulteni-haziran.pdf> Erişim tarihi: 12.07.2022.

Erkan, G. (2004). Özürlülüğe İlişkin Modeller ve Sosyal Hizmet Uygulamaları, *Toplum ve Sosyal Hizmet Dergisi*, 15(2).

Ertuğrul, İ. ve Budak, İ. (2019). Türkiye'de Engelli İstihdamının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Değerlendirilmesi, *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 9(1), 64-84.

Gönen, E. (1990). *Mutfak Çalışma Merkezlerinde Optimum İş Yüksekliliği ve Antropometrik Ölçüm İlişkisi Üzerine Ergonomik Bir Araştırma*, MPM. Yayınları Yayın No:408, Ankara.

Grandjean, E. (1969). *Fitting the Task to Man: An Ergonomic Approach*, Francis and Taylor, London.

Hidayetoglu, M. L. & Muezzinoglu, K. M. (2018). User-Involved Universal Design Experience in the Space, Product and Service Development Process. *ICONARP International Journal of Architecture and Planning*, 6, 41-62.

Kaymaz, K. (2015). Eğitim Yapılarında Bedensel Engellilere Yönelik "Engelsiz Tasarım". *Selçuk Teknik Online Dergisi*, Özel Sayı 1, 238-250.

Maslow, A. (2016). *İnsan Olmanın Psikolojisi* (O. Gündüz, Çev.). Kuraldışı Yayıncılık, İstanbul.

McCormick, E. J. (1976). *Human Factors in Engineering and Design*, McGraw-Hill, Inc., USA.

Mockeviciene, D., Savenkoviene, A. (2012). Aspects of Life Quality of Persons with Physical Disabilities, *Social Welfare: Interdisciplinary Approach*, 2(2), 84-93.

Nevala-Puranen, N., Seuri, M., Simola, A., Elo, J. (1999). Physically Disable at Work: Need for Ergonomic Interventions, *Journal of Occupational Rehabilitation*, 9(4), 215-225.

Orhan, S. (2015). Türkiye'de Engellilerin Bilinç Düzeyi: Engellilere Sunulan İstihdam Hakları Üzerinden Bir Araştırma, *Bilgi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31, 73- 98.

- Parlak Biçer, Z. Ö., Yıldırım, E., Işık, G., Kuşkaya, İ. & İşbilir, Ç. (2018). Engellilere Yönelik Yapılan Düzenlemelerin Kamu Kurumlarına Maliyeti İçin Örnek İnceleme Alanı; Erciyes Üniversitesi, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 34 (1), 56-77.
- Pigini, L., Andrich, G., Liverani, G., Bucciarelli, P., Occhipinti, E., (2010). Designinh Reasonable Accomodation of the Workplace: a New Methodology Based on Risk Assessment, *Disability and Rehabilitation Aaaiative Technology*, 5(3), 184-198.
- Polat, E. K. (2020). Engelli Bireylerin Çalışma Yaşamında Karşılaştıkları Sorunlara Yönelik Nitel Bir Araştırma: Çanakkale Örneği, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(39), 869-897.
- Psarra, E. ve Kleftaras, G. (2013). Adaptation to Physical Disabilities: The Role of Meaning in Life and Depression, *The European Journal of Counselling Psychology*, 2(1), 79-99.
- Sakallı, E. (1997). Büro Yapılarında İç Mekân Organizasyonu Faktörleri. Yüksek Lisans Tezi, *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Edirne.
- Steidl, R. E. and Bratton, E. C. (1962). *Working in the Home*, Wiley, London.
- Tiyek, R., Eryiğit, B. ve Baş, E. (2016). Engellilerin Erişilebilirlik Sorunu ve TSE Standartları Çerçevesinde Bir Araştırma, *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12 (2), 225-261.
- Treloar, L. L. (2002). Disability, Spiritual Beliefs and The Church: The Experiences of Adults with Disabilities and Family Members, *Journal of Advanced Nursing*, 40(5), 594-603.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2010). *Özürülülerin Sorun ve Beklentileri Araştırması*, Türkiye İstatistik Kurumu Yayınevi, Ankara.
- Ünügür, S. M. (1973). Kültür Farklılıklarının Mutfaklarda Mekân Gereksinimlerine Etkilerinin Saptanmasında Kullanılabilecek Ergonomik Bir Metot. Doktora Tezi, *İTÜ Fen Bil. Ens.*, İstanbul.
- WHO. (2011). *World Report on Disability*, WHO Publications, Geneva.
- Yıldırım, K. ve Hacıbaloglu, M. (2000). Konut Mutfakları ile İlgili Ergonomik Bir Araştırma, *G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 13(3).
- Yıldırım, K., Müezzinoğlu, M. K, Türkdal, S. (2021). Fiziksel Engelli Kullanıcılarının İç Mekân Donatı Elemanlarına Yönelik Tercihlerinin Belirlenmesi, *Uluslararası Disiplinlerarası ve Kültürlerarası Sanat*, 6, 193-213.

## MİMARLIK FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN UZAKTAN EĞİTİM SÜRECİNDE YAŞADIKLARI ERGONOMİK SORUNLAR

Buket GİRESUN ERDOĞAN<sup>1</sup>\*, Simge KUTSAL GÖLLÜ<sup>2</sup>, Seval ÖZGEL FELEK<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-2226-108X>

<sup>2</sup> Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-5066-3959>

<sup>3</sup> Ordu Üniversitesi, Ünye MYO, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, Mimari Restorasyon Programı

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-4628-1058>

### Anahtar Kelimeler

### Öz

Ergonomi  
Covid-19  
Uzaktan Eğitim  
Antropometrik  
Sorunlar  
Duyusal Sorunlar

2019 yılının son günlerinde ortaya çıkan küresel Covid-19 salgını nedeniyle Mart 2020 tarihi itibari ile üniversite öğrencileri zorunlu olarak uzaktan eğitim almak durumunda kalmışlardır. Bu zorunlu süreçte öğrencilerin eğitim verimliliği, memnuniyeti, çalışma performansları gibi çeşitli faktörler, sahip oldukları fiziksel, mekânsal, sosyal şartlardan etkilenmiştir. Bu çalışmada; mimarlık fakültelerinde önemli bir yeri olan atölye çalışmalarını, konut ortamlarında gerçekleştirmek zorunda kalan öğrencilerin içinde buldukları ergonomik koşullar irdelenmiştir. Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi öğrencileri üzerinde araştırma yapılmıştır. Literatür taramasında öğrencilerin karşılaşılabilecekleri birtakım sorunlar: antropometrik ve duyusal olarak belirlenmiştir. Betimsel araştırma yöntemi ile yapılan çalışmada, verileri toplamak için oluşturulan anket çevrimiçi olarak iletilmiş; 212 öğrencinin cevapları dikkate alınmıştır. Araştırma sonucuna göre antropometrik sorunların (n=4,55) ve görsel sorunların (n=4,38) görülme sıklığı yüksektir. İşitsel sorunlar (n=3,54) ve termal koşullara bağlı sorunlarla (n<sub>güz</sub>=2,73 n<sub>bahar</sub>=3,32) ise orta sıklıkta karşılaşılmaktadır. Bu sorunların giderilmesi için öneriler geliştirilmiştir.

## ERGONOMIC PROBLEMS FACED BY STUDENTS OF THE FACULTY OF ARCHITECTURE IN THE PROCESS OF REMOTE EDUCATION

### Keywords

### Abstract

Ergonomics  
Covid-19  
Remote Education  
Anthropometric  
Problems  
Sensory Problems

Due to the global COVID-19 epidemic that emerged in the last days of 2019, universities began compulsory distance education in March 2020. In this process, factors such as students' educational efficiency, satisfaction, and work performance were affected by physical, spatial, and social conditions. In this study, the ergonomic conditions of the students who had to carry out their education in residential environments were examined. The research was conducted on Yıldız Technical University Faculty of Architecture students. In the literature review, some issues that students may encounter were determined as anthropometric and sensory processing. The study was conducted with the descriptive research method, the questionnaire created to collect the data was sent online and the answers of 212 students were considered. According to the results of the research, the frequency of anthropometric problems (n=4.55) and visual problems (n=4.38) is high. Auditory problems (n=3.54) and problems related to thermal conditions (n fall =2.73 n spring =3.32) are encountered with moderate frequency. To eliminate these problems, suggestions have been developed.

Araştırma Makalesi

Research Article

Başvuru Tarihi : 08.06.2022

Submission Date : 08.06.2022

Kabul Tarihi : 03.01.2023

Accepted Date : 03.01.2023

\*Sorumlu yazar e-posta: buketgiresun@yahoo.com

Bu çalışma bir bölümü 27. Ulusal Ergonomi Kongresinde sunulan bildiri çalışmasından geliştirilerek üretilmiştir.

## 1. Giriş

2019'un son günlerinde ortaya çıkan küresel Covid-19 salgını nedeniyle Mart 2020 tarihi itibari ile üniversite öğrencileri zorunlu olarak uzaktan eğitim almak durumunda kalmışlardır. 2021 yılı güz dönemine kadar devam eden bu zorunlu eğitim sürecinde öğrencilerin eğitim verimliliği, memnuniyeti, çalışma performansları gibi çeşitli faktörler, sahip oldukları fiziksel, mekânsal, sosyal şartlardan etkilenmiştir. Yüksek Öğretim Kurumu'nun yapmış olduğu bir araştırmaya göre yükseköğretim öğrencilerin önemli bir çoğunluğu salgın sonrası eğitimin yüz yüze devam etmesini istemektedir (YÖK, 2021). Yüz yüze eğitim isteği öğrencilerin çeşitli nedenlerden dolayı uzaktan eğitimden memnun olmadıklarının bir göstergesidir. Bu durumun araştırılması ve nedenlerinin ortaya konması gelecekte olası ihtiyaç durumlarında uzaktan eğitimden alınacak verimin artırılmasında önemli bir rol oynayacaktır.

Uzaktan eğitim sürecinde öğrenciler ve eğitimciler farklı programlar aracılığıyla sanal ortamda bir araya gelip zaman ve mekândan bağımsız olarak etkileşim içine girmektedir. Öğrenciler açısından eğitime büyük esneklik ve kolaylık sunmasına (Özçiftçi, 2021) karşın bu ilişki, içinde bulunulan fiziksel ortamın ergonomik koşullarını, çalışma sürelerinin uzunluğu da göz önünde bulduğunda, süreçte daha önemli hale getirmektedir. Uzaktan eğitim sürecinden önce yalnızca ödev ve araştırma yapmak için zaman geçirilen bu mekanlarda öğrencilerin ders takiplerini ve ödev, proje gibi diğer çalışmalarını da yapmaya başlaması ortamda geçirilen süreyi arttırmaktadır.

Barınma işlevi için tasarlanan konutların, salgın ile mevcut işlevine ek olarak yeni gelişen ihtiyaçlara cevap verebilen ergonomik bir çalışma alanı gereksinimini de karşılaması beklenmektedir.

Yapılan bir araştırma (Suárez Monzón vd., 2021) mobilya, aydınlatma, gürültü, sıcaklık gibi koşulların yetersiz olduğu durumlarda öğrencilerin çoğu uzaktan eğitim sürecine uyum sağlamakta güçlük çektiğini göstermektedir. Tüm bunlar ve artan çalışma süreleri de göz önünde bulduğunda çalışma ortamlarındaki ergonomik problemlerin, öğrenciler üzerinde çeşitli fizyolojik ve psikolojik sorunlar (Oskaloğlu ve Çatı, 2021) yaratabileceği öngörülmüştür. Dolayısıyla son dönemde konuyla ilgili çalışmalarda (J. Jiang vd., 2018; Özçiftçi, 2021; Tleuken vd., 2022) artış olmuştur. Yapılan çalışmaların öğrencilerin eğitim aldıkları bölümlerden bağımsız olarak değerlendirildiği görülmüştür.

Literatürde odaklanılmamış öğrenci grupları üzerinde yapılan çalışmalar konu hakkında genel yargı edinilmesini sağlasa da mimarlık gibi spesifik

farklılıkları olan bölümlerde eğitim alan farklı öğrenci grupları üzerine odaklanılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Mimarlık fakültesi bünyesinde yer alan mimarlık, iç mimarlık ve çevre tasarımı, şehir bölge planlama gibi bölümlerde verilen eğitimler "yaparak öğrenme" modeline (Alnusairat vd., 2021) dayanmaktadır. Bu modelde dersler "stüdyo" adı verilen özel sınıflarda uzun saatler boyunca yapılmaktadır (Taneri ve Dogan, 2021). Bu stüdyolarda öğrenciler eğitimcilerle ya da kendi başlarına 2 boyutlu ve 3 boyutlu çalışmalar gerçekleştirmektedir. Bu çalışmaların sonucunda hem zihinsel hem de fiziksel üretimler ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla mimarlık fakültesi öğrencilerinin aldıkları eğitimin modeli gereği diğer fakültelerdeki öğrencilerden farklı gereksinimleri olduğu ortadadır. Bu sebepten dolayı salgın sürecinde evlerine taşınmak zorunda kaldıkları stüdyo ortamının ergonomik koşullarının diğer öğrencilere kıyasla mimarlık fakültesi öğrencileri üzerindeki etkisinin farklı olması beklenmektedir.

Bu çalışma, farklı öğrenci gruplarının özel ortam koşullarına ihtiyaç duyduğu varsayımına dayanarak mimarlık fakültesinde eğitim alan öğrencilerle sınırlandırılmıştır. Öğrencilerin sahip oldukları ergonomik koşulların belirlenmesi ve yaşadıkları sorunların ortaya konması hedeflenmektedir. Çalışmanın esas amacı, konut içi çalışma mekanlarına dikkati çekerek, konu hakkında bir tartışma ortamının yaratılmasına ve disiplinlerarası bir bakış açısıyla sorunların detaylı olarak irdelenmesine zemin hazırlamaktır.

## 2. Bilimsel Yazın Taraması

### 2.1. Ergonomi ve Bileşenleri

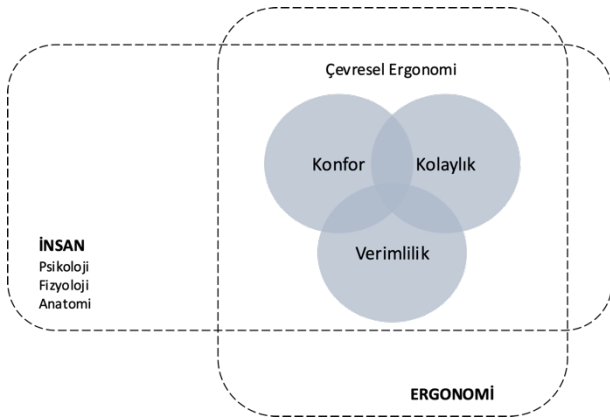
Ergonomi, Yunanca 'ergon' (iş) ve 'nomos' (yasa) kelimelerinden türetilmiştir (Toka, 1978) ve ilk kez 1857 yılında literatüre girmiştir (Çağdaş, 2020) Ergonomi biliminin öncülerinden Chapanis (1983) ergonomiyi; araç gereçlerin ve sistemlerin, insanın güvenli, verimli ve rahat kullanımı amacıyla tasarlanabilmesi için insan kısıtlılıklarının ve diğer karakteristiklerinin araştırılması ve uygulanması olarak tanımlamıştır. Günümüzde güncelliğini koruyan ergonomi kavramı üzerinde çeşitli araştırmacıların farklı tanımlamaları vardır. Örneğin Akyıldız Hatırnaz (2019) ergonomiyi; insanların anatomik, antropometrik, fizyolojik özelliklerinin göz önünde bulundurularak, insan-çevre uyumunun temel yasalarını ortaya koymaya çalışan bir araştırma alanı olarak tanımlamaktadır. Benzer şekilde Bayraktar vd. (2020) "insanın fiziksel, fizyolojik, biyomekanik ve psikolojik özelliklerinin göz önünde bulundurulması; ... ürün, çevre ve sistemin çalışana uygun biçimde tasarlanması" olarak tanımlamaktadır. Wickens'e (1992) göre



ergonominin temel bileşenleri; konfor, kolaylık ve verimlilik. Ergonomi, Kutsal Göllü ve Canbay Türkyılmaz'a (2019) göre insanlar ile nesnel arasındaki döngüsel ilişkilere odaklanmaktadır. Sonuç olarak bilişsel ergonomi, çevresel ergonomi, iş tasarımı ergonomisi, donanım ergonomisi ve makro ergonomi (Aytaç ve Kaya, 2019) olarak farklı gruplar altında incelenmektedir.

Bu çalışmanın sınırlarını çevresel ergonomi oluşturmaktadır (Şekil 1). Çevresel ergonomi bireyin bulunduğu ortamda etkilenebileceği ısı, ışık, çeşitli kimyasallar, gürültü, termal konfor, radyasyon vb. fiziki etmenleri konu edinmektedir (Akalp, 2010). Çevresel ergonominin temel bileşeni olan konfor kavramı; görsel konfor, işitsel konfor, termal konfor (Geng vd., 2022; Oral vd., 2004; Sezer Şenkal, 2015) ve mekânsal konfor (Arat ve Parlak, 2020) gibi ayrı başlıklar altında incelenmektedir.

Çevresel ergonomi Yıldırım Erniş'e (2012) göre mekânın dolayısıyla insan davranışları üzerinde etkilidir ve ergonomik tasarım da bunu doğrulamaktadır. Mekânın kendisi, mobilyalar ve ısı, ses, nem, havalandırma gibi çevresel değişkenler de mekânın amacı doğrultusunda insan vücudu ile uyumlu olmalıdır. Amaçlanan aktiviteye bağlı olarak planlama yapılmalı, kullanıcının beklentisini ve amacını karşılayacak şekilde çözüme ulaştırılmalıdır.



Şekil 1. Çevresel Ergonomi ve Bileşenleri

## 2.2. Uzaktan Eğitim ve Ergonomi İlişkisi

Uzaktan eğitim sürecinde hem akademisyenler hem de öğrenciler için konut mekanları yeni eğitim alanları haline gelmiştir. Öğrenciler için bu durum topluluk etkisinden bağımsız olarak kişisel disiplin ve odaklanmayı da beraberinde getirmektedir.

Mekânsal olarak dikkati toplamaya ve odaklanmaya yönelik ölçütler doğrultusunda tasarlanan eğitim yapıları içerisinde bile öğrencilerin eğitim aldıkları mekanın ergonomik koşulları ile odaklanma seviyeleri arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır (Krüger ve Zannin, 2004; Lee vd., 2012). Uzaktan

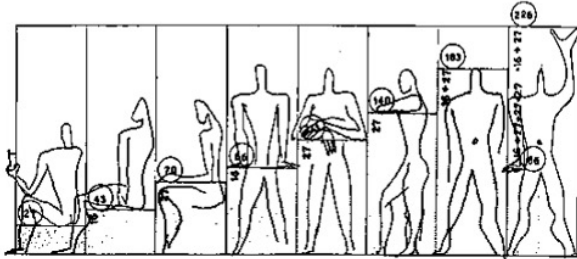
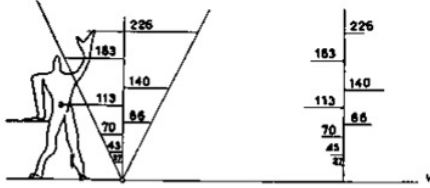
eğitimde ise öğrenmenin konuta dahil olmasıyla birlikte dikkati toplama sürecini etkileyen iç ve dış uyarıcılar konutun mekânsal özelliklerinden etkilenir olmuştur. Özaydın ve Özkara (2013) yaptıkları araştırmada öğrencilerin ergonomik profillerinin odaklanma sürelerine etkisinin önemli ölçüde ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar uzaktan eğitim uygulamalarında ergonominin göz önünde bulundurulmasına dikkat çekmektedirler. Benzer şekilde Doğan ve Posta (2021) da bu süreçte konutların barınma işlevlerine ek olarak değişen düzene uyumlu, ergonomik bir çalışma alanı ihtiyacını da karşılaması gerektiğini vurgulamaktadır. Ergonomik açıdan bu ihtiyaçların karşılanması; çalışma ortamının ve insanın uyumunun sağlanması için düzenlenmesidir. Bu düzenleme sağlandığında; çalışma ortamı, öğrencinin anatomik, fizyolojik, psikolojik özelliklerine ve kapasitesine uygun olduğunda öğrenme ve öğrenci arasında uyum sağlanacak ve bunun sonucunda en az yorgunlukla en yüksek verim elde edilecektir (Özçelik Kaynak ve Uluğtekin, 2018). Doğan ve Posta (2021) bu ortamlarda ergonominin çevresel boyutunu oluşturan konfor koşullarının sağlanmasının elverişli bir çalışma alanı oluşturacağını savunmaktadır. Araştırmacılara göre çalışma ortamı uygun aydınlatma, ısısal, işitsel, fiziksel konforu sağlamalı (Suárez Monzón vd., 2021) aynı zamanda mahremiyet, kişisel alan (İbrahim vd., 2021) gibi ihtiyaçlara da karşılık vermelidir.

Covid-19 salgını öncesinde uzaktan eğitimin genel olarak değerlendirildiği bazı araştırmalarda; süreç ve başarı (Essary, 2014) öğrenci üzerindeki etkiler (Cavanaugh vd., 2004; Howell vd., 2003), öğrenmedeki kısıtlılıklar (Galusha, 1998; Zirkle, 2001) gibi eğitim ve öğretime yönelik genel çerçevenin değerlendirildiği konularda çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Salgın ile birlikte hazırlıksız olarak bu sürece geçen öğrenciler üzerinde yapılan güncel çalışmalarda ise; uzaktan eğitim ile yüz yüze eğitimin kıyaslanması (Kürtüncü ve Kurt, 2020); öğrenci memnuniyeti (Alnusairat vd., 2021), avantajlar, kısıtlılık ve çözümler (Arifiati vd., 2020); öğrencilerin davranış ve tutumlarını etkileyen faktörler (Boca, 2021) gibi eğitim ve öğretimi alan bireyin bulunduğu yer ile olan ilişkisine ve bu ilişkinin sonuçlarına odaklanan ikonular araştırılmıştır. Pandemi sonrasındaki çalışmaların çoğunluğu özellikle öğrenci merkezli olarak ele alınmıştır. Örneğin çevresel koşullar ve ergonomi üzerine yapılmış araştırmalara bakıldığında ergonomik çalışma koşullarının uzaktan eğitim memnuniyetini etkilediği (Oskaloğlu ve Çatı, 2021) görülmektedir. Mimarlık, tasarım gibi bölümlerde eğitim gören öğrenci grupları üzerine yoğunlaşan benzer çalışmalarda ise, çeşitli etmenlerden dolayı ortaya çıkan ergonomik problemler (Altın ve Ülker, 2021) ve sürecin

sürdürülebilirliğine yönelik tespitler (Şekerci vd., 2021) ortaya konmuştur.

### 2.2.1. Antropometrik Koşullar

İnsan vücudunun boyutları ve oranları, tasarımda ölçeğin temelidir (Ching, 2014). Mimaride ideal tasarım ölçülerine ulaşmak için Le Corbusier (2014) ideal tasarım ölçülerine ulaşmak için "modulor" adını verdiği, insan boyutları arasındaki oranlar sistemini geliştirmiştir (Şekil 2).

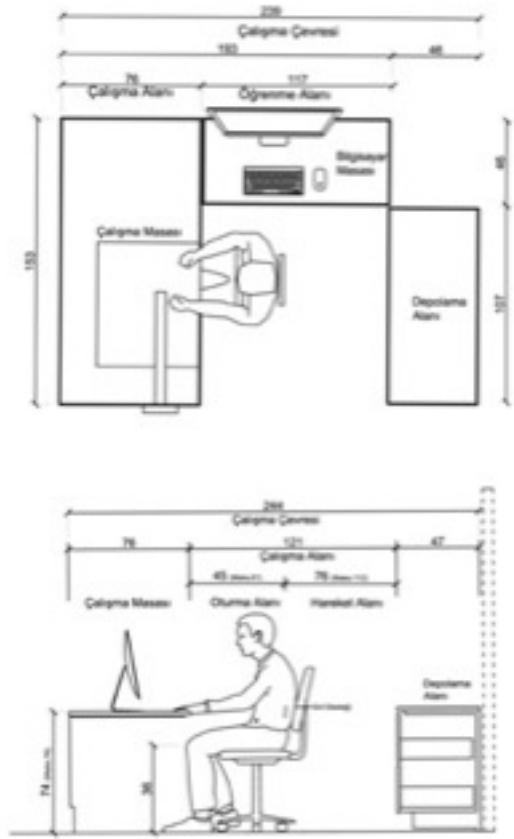


Şekil 2. Le Corbusier'in Modulor Teorisi (Le Corbusier, 2014)

Bir mekânın ergonomisi, insanın antropometrik ölçülerine, beden gücüne ve kişisel özelliklerine uygun olarak tasarlanmasına bağlıdır.

Konutlardaki çalışma ortamlarının ergonomik olarak uygun olması için; mekânın boyutları, çalışma yapılan alanın sınırları, çalışma donatılarının (masa, sandalye vb.) boyutları antropometrik veriler doğrultusunda düzenlenmelidir. Doğan ve Posta (2021) kullanıcıların ölçüleri ile uyumlu olmayan mobilya ve donatıların çalışma verimini azalttığı, kısa ya da uzun vadede kaza ve rahatsızlıklara neden olduğunu belirtmektedir.

Mimarlık fakültesinde eğitim gören öğrencilerin el çizimleri, maketler, bilgisayar destekli sunumlar hazırlaması nedeniyle ihtiyaç duyabilecekleri çalışma alanı boyutları için Panero ve Zelnik'in (1979) çalışma alanı standartları ideal kabul edilmiştir. Buna göre öğrencilerin çalışma donatılarının yerleşimi için yaklaşık olarak 3,5 m<sup>2</sup> çalışma alanına ihtiyaç vardır. Ayrıca çalışma mekânı içerisinde kullanılacak masa ve sandalye yükseklikleri de Şekil 3'te gösterilmiştir.



Şekil 3. Çalışma Ortamlarında Mekânsal Konfor (Yazarlar tarafından Panero ve Zelnik'ten (1979) geliştirilmiştir.)

Antropometrik koşullar tek başına mekânsal konforun sağlanmasında yeterli değildir (Altın ve Ülker, 2021). Duyusal koşullar da kullanıcıların fiziksel ve psikolojik özellikleri dikkate alınarak şekillendirilmelidir.

### 2.2.2. Duyusal Koşullar

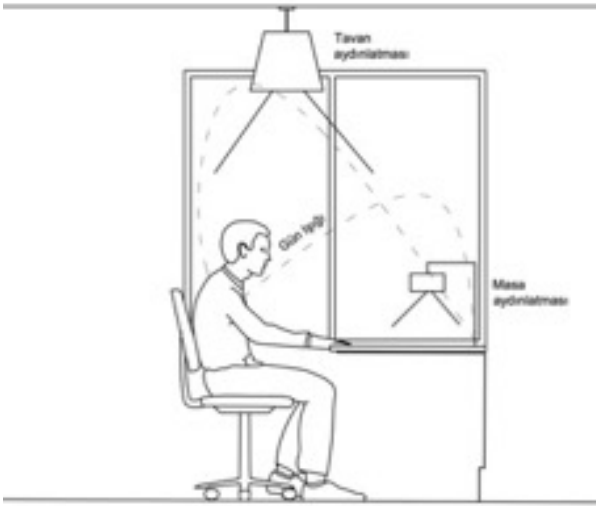
Verimli çalışmanın sağlanabilmesi için çalışma ortamında uygun görsel, termal, işitsel konfor koşulları sağlanmalı, aynı zamanda mahremiyet, kişisel alan gibi ihtiyaçların da desteklenmesi gerekmektedir.

Küçükdoğu ve Berköz (1975) görsel konforu, "aydınlık seviyesi, parlaklık ve renk etkenlerinin belli seviyelere ulaşması ve belli sınırlar içinde tutularak, göz sağlığının korunması, kişinin fiziksel ve görsel aktivitelerinin yapılabilme performansı ve verimin artması" olarak tanımlamaktadır.

Çalışma ortamlarındaki görsel konfor, doğal aydınlık (Oral vd., 2004) ve yapay aydınlık (Rea, 2000) seviyeleri ile kontrol edilir. Bu seviyeleri belirleyen aydınlık düzeyleri lux birimiyle ifade edilir ve özel araçlarla ölçümü yapılır. Rea (2000)'nın IESNA

Aydınlatma El Kitabı'nda belirttiği üzere sağlanması gereken minimum ve maksimum aydınlık düzeyi gözlemci yaşına ve görme potansiyeline göre değişir. Doğal ya da yapay ışığın rengi, kuvveti, geliş açısı gibi çeşitli etmenler görsel konforu etkilemektedir.

Masada çalışma eyleminde gün ışığının sol taraftan gelmesi ve pencere boyutlarının taban alanının en az %25'i kadar olması (MEB, 2015) ideal bir çalışma aydınlığı yaratır. Aydınlatma elemanlarının ortamı ve çalışma alanını yeterli seviyede aydınlatması beklenmektedir. Öğrencinin masaya gölgesinin düşmemesi için aydınlatma elemanlarının oturan kişinin arkasında değil önünde yer alması gerekmektedir. Ancak doğrudan kişinin gözüne gelen ışık da görsel konforu bozacaktır (Lam ve Ripman, 1977). Aydınlatmanın yeterli olmadığı durumlarda masa üzeri aydınlatma elemanları ile destek sağlanmalıdır (Şekil 4).



**Şekil 4. Çalışma Alanlarında Görsel Konfor**

İşitsel konfor, rahatsız edici ses seviyesinin bir ölçüsü olarak, gürültünün kabul edilebilir bir düzeye indirgenmesidir (Oral vd., 2004). İşitsel konfor insan hayatında önemli bir parametredir. Yüksek ses seviyesi kadar mutlak sessizlik de sorun teşkil etmektedir. İnsan ruh sağlığı açısından içinde bulunduğu mekanlarda, rahatsızlık duymadan yaşayabilmesini sağlayan bir seviyede sese ihtiyaç duymaktadır. Bu doğrultuda mekânın fonksiyonuna bağlı olarak, tavanların, duvarların ve döşemelerin işitsel konfor açısından belirli özelliklere sahip olması gerekmektedir (Kayan ve Tekin, 2013).

Ekonomik İş Birliği ve Gelişme Örgütü (OECD) 1986'da gürültüden etkilenme eşiklerini 55-60 dB rahatsızlık verici, 60-65 rahatsızlığın belirgin hale gelme seviyesi ve 65+ dB de davranış biçimlerinde engellemeler oluşup, gürültü kökenli zarar semptomların ortaya çıktığı düzey olarak açıklamıştır (Karabiber, 1999). Akdağ Yüğrük'e (2000) göre işitsel konfor koşullarının sağlanmadığı takdirde insan sağlığı üzerinde fizyolojik etkiler ve

psikolojik etkiler görülebilmektedir. Çalışmasının devamında işitsel konforun sağlanıp sağlanmadığının belirlenmesinde etkili olan en önemli etkenleri; mekânın türü, kullanım şekli, kullanıcıları ve kullanım yoğunluğu, geometrik özellikler, zorunlu yüzey ve malzemelere ait bilgiler ile çevre mahallerden kaynaklanacak olası gürültü kaynakları ve bunların karakterleri olarak belirlemektedir.

Literatürde işitsel konfor koşullarının öğrenci başarısı üzerindeki etkisini değerlendirmek için çeşitli çalışmalar (Hodgson, 1999; Ricciardi ve Buratti, 2018) yapılmıştır. Muthuprasad vd. (2021) çalışma ortamdaki gürültüyü uzaktan eğitimde dikkat dağıtıcı önemli unsurlardan bir tanesi olarak görmektedir.

Çalışma mekânlarının bireylerde konforlu bir ortam oluşturması için gerekli en önemli etkenlerden birisi; içinde bulunulan mekânın termal konfor düzeyidir. Termal konfordaki eksiklik, öğrencilerin öğrenme performansını olumsuz yönde etkilemektedir (J. Jiang vd., 2018). Mekân içinde bireyin termal konforunu belirleyen değişkenler; iç mekân hava sıcaklığı, ortalama ışınım sıcaklığı, hava hızı, bağıl nem (Akalp, 2010; Altıntaş, 2008; Oral vd., 2004) ve ayrıca bireyin aktivite seviyesi ile kıyafet seçimidir (Altıntaş, 2008).

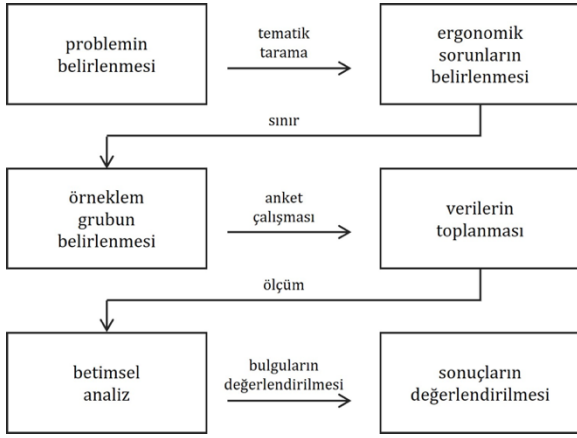
Jiang vd. (2018) araştırmalarında öğrencilerin serin mekanlarda sıcak ortamlara oranla daha fazla optimum verimlilikle çalıştıklarını belirlemişler ve 14°C sıcaklıktaki mekanları çalışmak için ideal kabul etmişlerdir. Ancak, Yüksel'in (2005) araştırması insanın dinlenme veya düşük aktivite (ofis aktivitesi) için ortam sıcaklığının yaz mevsiminde 23-27°C arasında olduğuna dikkat çekmektedir. Bu çalışmalardan hareketle farklı bölge ve iklim şartlarının termal konforda belirleyici rol oynadığını söylemek mümkündür. Avcı ve Yiğit (1992) yaptıkları bir çalışmada ortam havasını etkileyen çevre şartlarının gece, gündüz ve mevsimlere göre değişiklikler gösterdiğini vurgulayarak bu tespiti desteklemektedir.

### 3. Yöntem

Araştırma tarama modelinde, betimsel bir çalışmadır. Bu araştırmalarda geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle tespit edilmektedir (Karasar, 2017) Yapılan bu çalışma sadece inceleme konusu için geçerlidir ve genelleme amacı taşımamaktadır. Bu nedenle yöntemde kullanılan veri toplama tekniği için çalışma özelinde bir anket geliştirilmiştir ve soruları yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Çalışmada kullanılan yöntemin adımları Şekil 5'te gösterilmiştir. Araştırma, problemin belirlenmesiyle kurulan hipotez doğrultusunda literatür taramasına

dayanan ergonomi kaynaklı sorunların belirlenmesi ile başlamaktadır. Evren ve örneklem seçimleri tamamlandıktan sonra, araştırmaya katılacak örneklerin; kullanıcı değerlendirmesine dayalı, objektif ve fiziksel durumun tespitine dayalı, sübjektif mekânsal tespit yöntemi kurgulanmıştır.



Şekil 5. Yöntemin Adımları

Veri toplama tekniği olarak anket aracı seçilmiştir. İnternet üzerinden çevrimiçi yapılan anket çalışmasına 250 öğrenci katılmıştır. Verilerin analizinde aritmetik ortalama, standart sapma ve betimsel analiz tekniklerinden faydalanılmıştır.

Çalışmanın etik kurul onayı ve bilimsel açıdan uygunluğu, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Akademik Etik Kurulu'nun 25 Mayıs 2022 tarihli 2022.05 toplantı numaralı 20220500483 rapor numarası ile verilmiştir.

### 3.1. Ergonomik Sorunların Belirlenmesi

Bilimsel yazın taramasında araştırmacıların ergonomik problemleri sıklıkla konfor koşulları ile ilişkilendirdiği görülmüştür. Çalışmalarda sıklıkla karşılaşılan parametreler; görsel, işitsel, termal ve mekânsal olarak gruplanmaktadır (Arat ve Parlak, 2020; Geng vd., 2022; Oral vd., 2004; Sezer Şenkal, 2015). Bu bağlamda konuyu bütüncül şekilde ele alabilmek için belirli bir gruplama yapılmadan; çok ölçütlü bir bakış açısıyla bu konfor koşullarına bağlı ortaya çıkan sorunlar incelenmiştir.

Ergonomik sorunların belirlenmesinde literatür taraması yöntemi kullanılırken, yürütülen anket çalışmasındaki soruların seçiminde öğrencilerin kendi çalışma ortamlarını kolayca değerlendirebilecekleri, ölçümü basit ve anlaşılır olması göz önünde bulundurulmuştur.

Yapılan literatür araştırması sonucunda belirlenen bağlı sorunlar Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Ergonomik Koşullara Bağlı Sorunlar

Sorunlar	Ergonomik Koşullar	Kaynaklar
Antropometrik	Bel, sırt ve boyun ağrıları	Mekân boyutları, çalışma donatılarının boyutları (Altın ve Ülker, 2021; Doğan ve Posta, 2021; Gülçubuk, 1993; Güler, 2001, 2004; Sabancı, 1999)
	Göz ağrıları, yanmaları, sulanmaları	Doğal aydınlatma; yapay aydınlatma (Altın ve Ülker, 2021; Güler, 2001, 2004)
Duyusal	Baş/kulak ağrıları, kulakta çınlama, yankılanma	Gürültü seviyesi (Akdağ Yüğrük, 2000; Altın ve Ülker, 2021; Erkan, 2001; Güler, 2004; Karabiber, 1999)
	Üşüme, titreme, bunalma terleme	Ortam sıcaklığı (Erkan, 2001; Güler, 2004; J. Jiang vd., 2018; Sabancı, 1999)

Ergonomiyle ilişkili olarak ilgili literatürde en sık karşılaşılan sorunlardan bir tanesi kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarıdır. Bu rahatsızlıklardan özellikle kronik bel ağrıları masa başı çalışan insanlar için önemli risk faktörlerindedir.

Ayarlanabilir sandalye ve değişebilen çalışma istasyonu yükseklikleri oluşabilecek rahatsızlıkların önlenmesinde önemli katkı sağlamaktadır. Sırt ve boyun ağrıları ile ortaya çıkan sorunlar özellikle yukarı doğru bakış açıları ile ilgilidir.

Güler'e (2001) göre bel ağrısı sandalye özellikleri ile ilişkilendirilebilir. Sırt desteğinin yetersiz olması, ayakların yere değmiyor olması, klavyenin yanlış yerleşimi, uzun süre oturma ya da ayakta durma sonucu bu ağrılar oluşabilmektedir.

Öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde sürekli olarak oturur pozisyonda çalışması özellikle kas ve iskelet problemlerine yol açabilmektedir. Sabancı (1999) ve Gülçubuk'un (1993) çalışmalarına göre sürekli oturarak çalışmaktan kaynaklanan sorunlar arasında; karın bölgesi kaslarında gevşemeler, yanlış oturmanın yol açtığı omurga ve sırt ağrıları, özellikle öne eğik konumda yanlış oturulardan kaynaklanan sindirim ve solunum sistemi rahatsızlıkları görülebilmektedir.

Masa başında çalışma sırasında görülebilecek sorunlardan bir başkası da görsel sorunlardır.

Uygun olmayan ve yetersiz aydınlatmaların olduğu alanlarda gözlerin uzun süre ortama uyum sağlama çabası nedeniyle görme bulanıklığı, gözlerde yorgunluk, kaşıntı, kızarıklık, yanma ve diğer tahriş belirtileri, göz yaşarması, göz kuruması, gözlerin uyum yeteneğinin azalması, baş ağrısı ortaya çıkabilmektedir (Güler, 2004). Güler'e (2001) göre bilgisayar ekranı yüksekte, çok yanda ise, göze ışık direkt olarak gelmekte veya ekran çok uzakta ve arkaya doğru yatık ise göz yorgunluğuna yol açmaktadır.

Öğrenme esnasında öğrencilerin dikkatini dağıtan önemli unsurlardan bir tanesi ortama etki eden arka plan gürültüsüdür. (Ricciardi ve Buratti, 2018). Gürültü genel olarak kişileri huzursuz etmekte; çalışma etkinliğini ve odaklanma süresini azaltmakta ve odaklanmayı zorlaştırmaktadır.

Erkan'a (2001) göre gürültü; işitme duyusu ve yollarına zarar verebilirken, problem çözme yeteneğini azaltmaktadır. Gürültü en belirgin olarak işitme organı olan kulakları etkilemektedir ve akustik zedelenme ya da travma, geçici eşik kaybı ve kalıcı eşik kaybına neden olabilmektedir. Güler (2004) sesin şiddeti ve yoğunluğu arttıkça işitme yoğunluğunun da arttığı ve kulaklarda çınlama, uğultu gibi belirtiler olabileceğini vurgulamaktadır.

Çalışma ortamlarındaki termal konfor düzeyleri çalışma verimini doğrudan etkilemekle birlikte ortamdaki sıcaklık, havasızlık, nem gibi değerlerin birtakım sorunlara yol açtığı bilinmektedir.

Mekândaki sıcaklığının değeri değiştikçe insan üzerindeki etkileri de değişkenlik gösterir. Altıntaş (2008) 20C'den 35-40C'ye doğru sıcaklık artışı meydana geldiğinde bıkkınlık, asabiyet, dikkatsizlik, düşünsel çalışmada randıman düşüklüğü, beceri isteyen işlerde %50 randıman düşüklüğü, iş kazası sayısında artış, vücutta su ve asit baz dengesinin bozulması, kan dolaşımının zorlanması, yüksek düzeyde yorgunluk gibi etkiler görüldüğünü ortaya koymaktadır. Ona göre, yüksek sıcaklık gibi düşük sıcaklığın da çalışma başarısı üzerine olumsuz etkileri vardır. Bunlar; düşük sıcaklıkta algılama ve reaksiyon süresinde azalma, dolayısıyla ellerin becerisinde azalmadır. Ancak düşük sıcaklığın başarıya olan etkisini yüksek sıcaklığın etkisi kadar önemli bulmamaktadır; düşük sıcaklığın olumsuz etkileri doğru kıyafet seçimi ile önemli ölçüde azaltılabilmektedir.

Erkan (2001) ve Sabancı (1999) ise çalışma ortamının önerilenden düşük sıcaklıkta olması durumunda; üşüme sonucu kas geriliminde artış, kambur durma gibi uygun olmayan oturuş duruşlarına neden olabileceğini vurgulamaktadır.

\* %99 güven düzeyinde; basit seçkisiz örneklemede 963 eleman gerekirken, tabakalı örneklemede 175 eleman yeterli olabilmektedir (Arseven, 1994)

Soğuktan etkilenen parmaklar iş yapma yeteneklerini ve dokunma duyuları duyarlılığını kaybederek, iş veriminin düşmesine sebep olabilmektedir. Sıcak bitkinliğinin belirtileri de: aşırı terleme, baş ağrısı, solunum ve nabızda değişiklik, baş dönmesi, baygınlıktır (Güler, 2004).

### 3.2. Örneklem Grubunun Belirlenmesi

Türkiye'deki mimarlık fakültelerinde eğitim gören lisans öğrencileri çalışmanın araştırma evrenini oluşturmaktadır. Çalışma evrenini oluşturmak için Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi bünyesinde yer alan Mimarlık ile Şehir ve Bölge Planlama lisans programında öğrenim görmekte olan öğrenciler seçilmiştir.

Örneklem grubu olasılıklı olarak oluşturulmuş, olasılık teorisinin geçerli olduğu seçkisiz (random) örnekleme tekniği (Balci, 1997) kullanılmıştır. Seçkisiz örneklemede, çalışma evrenindeki tüm elemanların örneklem için seçilme ihtimali eşittir. Ayrıca bir elemanın seçimi diğer elemanın seçimini etkilememektedir (Özen ve Gül, 2010).

Araştırmaya katılacak öğrencilerin seçiminde "tabakalı örnekleme (stratified sampling)" (Balci, 1997) yapılmıştır. Tabakalı örneklemede evrendeki alt gruplar belirlenmektedir. Böylece örneklem evreninin eleman sayısı azalır. Bu sayede örneklemin standart sapmasını azaltmak hedeflenmektedir (Özen ve Gül, 2010). Çalışmanın alt grup hedefi uzaktan eğitim derslerine düzenli katılım gösteren öğrenciler olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda 300 öğrenciye anket ulaştırılmış bunların 250'si ankete katılım sağlamıştır.

2020-2021 öğretim yılı yükseköğretim istatistiklerinden alınan verilere göre Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık fakültesinde kayıtlı toplam 1100 öğrenci bulunmaktadır. Ankete katılan öğrenci ve kayıtlı toplam öğrenci sayısı ilişkilendirildiğinde örneklem sayısı %99 güven düzeyinde kabul edilebilir\*.

Çalışmaya katılan öğrencilerden "En az iki dönemdir uzaktan eğitime düzenli katılım sağlıyor musunuz?" sorusuna "Evet" yanıtını vermiş olanlar ile örneklem seçimi tamamlanmıştır.

### 3.3. Verilerin Toplanması

Öğrencilerden toplanacak verilerin elde edilmesinde anket yöntemine başvurulmuştur. Anket çalışması geniş gruplardan hızlı ve kolay veri toplamak için sıklıkla kullanılan bir tekniktir (Yücedağ, 1976). Çalışma, öğrencilerin gönüllülük esasına dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Anket formunda öğrencilerin kimlik bilgilerini açık edecek sorular yer

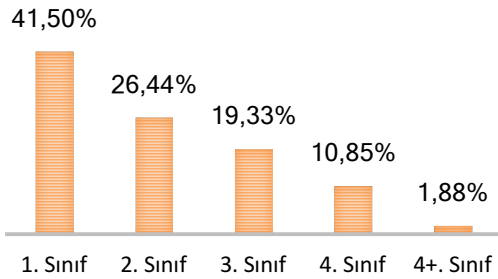
almadığı gibi öğrenci istediği aşamada çalışmadan ayrılabilmiştir. Soru formları online platform üzerinden (Google Forms) çevrimiçi olarak öğrencilere iletilmiştir. Ankette 5'li Likert ölçeğinde kapalı uçlu odak sorular ve açık uçlu kontrol soruları yer almaktadır. Tüm soruları yanıtlayan öğrencilerden örneklem sınırlılıklarına uymayanların cevapları veri setinden çıkarılmıştır. Ayrıca cevaplarında tutarsızlık tespit edilen öğrencilerin verileri de analize dahil edilmemiştir.

#### 4. Bulgular

Öğrencilerin cevapları online platform üzerinden toplanmıştır. Veriler öncelikle Microsoft Excel programında analize uygun olacak şekilde kodlanmıştır. Aynı programda yapılan güvenilirlik analizine göre, öğrencilerin konfor koşulları ve yaşadıkları sorunlar konusundaki cevapları, ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir ( $\alpha=0,714$ ).

##### 4.1. Demografik Veriler

Araştırmaya katılan 212 fakülte öğrencisinin %70,28'i kadın, %29,72'si erkektir. Öğrencilerin %41,5'i 1. sınıf, %26,44'ü 2. sınıf, %19,33'ü 3. Sınıf, %10,85'i 4. sınıf, %1,88'i ise 4+ sınıf öğrencisidir (Şekil 6).



Şekil 6. Öğrencilerin Sınıf Dağılımı

##### 4.2. Antropometrik Koşullar ve Sorunlar

Ergonomik sorunlara yol açabilecek antropometrik koşulların tespit edilmesi için öğrencilere sırasıyla çalışma mekanlarının büyüklüğü, çalışma/çizim masaları var ise boyutlarının (en, boy, yükseklik) değerlendirilmesi ve çalışma sırasında kullandıkları sandalyelerin boyutlarının (en, boy, yükseklik) değerlendirilmesine yönelik sorular sorulmuştur.

Sorulara paralel olarak "Uzaktan eğitim dersleri/ödevleri sonunda sırt boyun ağrıları çeker misiniz?" sorusu ile donatı ergonomisinden kaynaklı sorun yaşanıp yaşanmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Donatı ergonomisi alt ölçütlerinde öğrencilerin uzun süreler boyunca kullandıkları çalışma masaları ile çalışma sandalyelerinin ergonomik koşulları sorgulanmış; ergonomik ölçüler ve rahatlık, yeterlilik gibi algısal değerlendirmeleri göz önünde bulundurulmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. Antropometrik Koşulların Belirlenmesi

Çalışma mekanınızın yaklaşık büyüklüğü ne kadardır?

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
5 m <sup>2</sup> 'den az	15	7,08	1,20
5-10 m <sup>2</sup>	84	39,62	
10-15 m <sup>2</sup>	53	25	
15-20 m <sup>2</sup>	37	17,45	
20-25 m <sup>2</sup>	17	8,02	
25 m <sup>2</sup> 'den fazla	6	2,83	

Çalışma / Çizim masanız var ise boyutlarını (en boy yükseklik) değerlendiriniz.

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Çok Yetersiz /Yok	33	15,56	1,27
Yetersiz	34	16,04	
Ne Yeterli Ne Yetersiz	40	18,87	
Yeterli	81	38,21	
Oldukça Yeterli	24	11,32	

Çalışma sandalyeniz var ise boyutlarını (en boy yükseklik) değerlendiriniz.

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Çok Yetersiz /Yok	18	8,49	1,16
Yetersiz	40	18,87	
Ne Yeterli Ne Yetersiz	41	19,34	
Yeterli	87	41,04	
Oldukça Yeterli	26	12,26	

Uzaktan eğitim dersleri/ ödevleri sonunda sırt boyun ağrıları çeker misiniz?

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Hiç	3	1,42	0,96
Nadiren	17	8,02	
Bazen	2	0,94	
Sık	43	20,28	
Çok Sık	147	69,34	

Öğrencilerin %46,7'si 10 m<sup>2</sup>'den küçük mekanlarda uzaktan eğitim çalışmalarına devam etmektedir.

%42,45'i orta büyüklükte (10 m<sup>2</sup>- 20 m<sup>2</sup>) mekanlarda eğitim alırken % 10,85'i büyük mekanlarda (<20 m<sup>2</sup>) çalışmalarını sürdürmektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin %31,6'sı çalışma / çizim masalarını yetersiz bulurken %49,53'ü yeterli bulmaktadır. Katılımcıların %50'sinden fazlası çalışma sandalyelerinin boyutlarını da yeterli olarak belirtmiştir.

Antropometrik koşulların yanında yaşanan sırt ve boyun ağrılarına yönelik sorularda öğrencilerin mekan boyutları ve donatı boyutlarına kıyasla büyük bir çoğunluğu (%89,62) sık / çok sık sırt ve boyun ağrıları çektikleri sonucuna ulaşmıştır.

#### 4.3. Duyusal Koşullar ve Sorunlar

Duyusal koşullardan kaynaklı sorunların belirlenebilmesi için öğrencilerden ilk olarak çalışma mekanlarındaki doğal aydınlatma ve gün ışığının değerlendirilmesi istenmiştir. Tasarım öğrencilerinin bireysel çalışmaları geç saatlere kadar uzaması nedeniyle yapay aydınlatmanın değerlendirilmesine yönelik de sorular iletilmiştir. Ayrıca "Uzaktan eğitim dersleri/ödevleri sonunda göz ağrıları, yanmaları, sulanmaları yaşar mısınız?" sorusu ile görsel ergonomiden kaynaklı sorun yaşanıp yaşanmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır (Tablo 3).

**Tablo 3. Görsel Koşulların Belirlenmesi**

**Çalışma mekanınızdaki doğal aydınlatma ve gün ışığı durumunu değerlendiriniz?**

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Oldukça aydınlık (ideal)	18	8,49	0,90
Aydınlık	135	63,68	
Orta / Nötr	21	9,91	
Biraz Loş (karanlık)	36	16,98	
Oldukça loş (çok karanlık)	2	0,94	

**Çalışma mekanınızdaki yapay aydınlatma ve akşam ışığı durumunu değerlendiriniz?**

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Oldukça aydınlık (ideal)	10	4,72	0,91
Aydınlık	115	54,24	
Orta / Nötr	39	18,4	
Biraz Loş (karanlık)	46	21,7	
Oldukça loş (çok karanlık)	2	0,94	

**Uzaktan eğitim dersleri/ ödevleri sonunda göz ağrıları, yanmaları, sulanmaları yaşar mısınız?**

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Hiç	4	1,89	1,09
Nadiren	26	12,26	
Bazen	3	1,42	
Sık	54	25,47	
Çok Sık	125	58,96	

Anket sonuçlarına göre öğrencilerin büyük bir çoğunluğu (%72,12) gün ışığı bakımından yeterli mekanlarda çalışmaktadır. Çalışma mekanlarındaki akşam ışığı ve yapay aydınlatma durumu çoğunlukla (%58,96) yeterlidir. Sorulara verilen olumlu cevaplara rağmen öğrenciler uzaktan eğitim dersleri ve ödevleri sonunda göz ağrıları, yanma ve sulanmaları oldukça yoğun bir şekilde bildirmişlerdir (% 84,43).

Ankete katılan öğrencilerden, çalışma mekanındaki gürültü seviyesi ve çalışma konsantrasyonuna etkisi öznel olarak değerlendirmeleri istenmiştir. İşitsel ergonomiden kaynaklı sorunların belirlenebilmesi değerlendirilebilmesi için sorulan sorular ve bulguları Tablo 4'te gösterilmektedir.

**Tablo 4. İşitsel Koşulların Belirlenmesi**

**Çalışma mekanınızdaki gürültü durumunu değerlendiriniz.**

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Oldukça Sessiz	1	0,47	0,94
Sessiz	73	34,43	
Orta / Nötr	46	21,7	
Sesli / Az Gürültülü	85	40,09	
Oldukça Gürültülü	7	3,31	

**Çalışma mekanınızdaki gürültü seviyesinin çalışma konsantrasyonuna etkisini değerlendiriniz.**

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Her Zaman Dikkat dağıtıcı	19	8,96	1,46
Bazen Dikkat Dağıtıcı	128	60,38	
Kararsızım /Fikrim Yok	11	5,19	
Konsantrasyonumu etkilemez	46	21,70	
İyi odaklanmamı sağlar	8	3,77	

Uzaktan eğitim dersleri/ ödevleri sonunda baş/kulak ağrıları, kulakta çınlama, yankılanma yaşar mısınız?

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Hiç	21	9,91	1,38
Nadiren	63	29,72	
Bazen	12	5,65	
Sık	64	30,19	
Çok Sık	52	24,53	

İşitsel konfor bulgularına bakıldığında öğrencilerin %43,4'ü gürültülü mekanlarda çalışırken %34,9'u sessiz mekanlarda çalışmaktadır. Öğrencilerin bir kısmı (%60,38) arka fondaki gürültünün bazen dikkat dağıtıcı olduğunu bildirirken her zaman dikkat dağıtıcı bulanların sayısı çok azdır (%8,96).

Uzaktan eğitim dersleri/ ödevleri sonunda baş/kulak ağrıları, kulakta çınlama, yankılanma yaşayan öğrencilerin sayısı ise örneklemin yaklaşık olarak yarısını oluşturmaktadır (%54,72). Bu sorunları hiç yaşamayan öğrencilerin sayısı ise oldukça azdır (%9,91).

Termal koşulların değerlendirilebilmesi için öğrencilerden çalışma mekanlarının bahar ve yaz ayları ile bahar ve kış aylarındaki termal konforlarını değerlendirmeleri istenmiştir. Öğrenciler termal konfor değerlendirmelerini öznel olarak gerçekleştirmiş, pandemi koşullarındaki kapanmalar nedeniyle çalışma mekanlarında teknik bir ölçüm yapmaları beklenmemiştir. Bu çalışma öğrencilerin bireysel çalışma alanlarına odaklandığı için öznel değerlendirme termal sorunların belirlenmesinde yeterli görülmektedir. Termal koşullardan kaynaklı sorunlara ulaşabilmek için çalışma mekanının termal konforunun ve hava kalitesinin ders çalışmalarına etkisinin değerlendirilmesi için ayrı bir soru oluşturulmuştur (Tablo 5).

**Tablo 5. Termal Koşulların Belirlenmesi**

Çalışma mekanınızın bahar ve yaz aylarındaki termal konforunu değerlendiriniz.

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Çok sıcak (bunaltıcı)	31	14,62	1,13
Sıcak (biraz bunaltıcı)	82	38,68	
Orta / Nötr	25	11,79	
Serin (ferah)	71	33,49	
Çok Serin (üşütücü)	3	1,42	

Çalışma mekanınızın bahar ve kış aylarındaki termal konforunu değerlendiriniz.

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Çok Soğuk (çok üşüyorum)	5	2,36	1,09
Soğuk (üşüyorum)	43	20,28	
Orta / Nötr	25	11,79	
Ilık	96	45,29	
Sıcak (ideal)	43	20,28	

Çalışma mekanınızın termal konforunun ders çalışmalarına etkisi nasıldır?

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Olumsuz	58	27,36	0,70
Etkisi yok	107	50,47	
Olumlu	47	22,17	

Çalışma mekanınızın hava kalitesinin ders çalışmalarına etkisi nasıldır?

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Olumsuz	48	22,64	0,75
Etkisi yok	91	42,93	
Olumlu	73	34,43	

Termal koşulların bulgularına göre öğrencilerin yaklaşık olarak yarısı (%53,3) bahar döneminde sıcak / bunaltıcı ortamda derslerine devam etmektedir. Güz döneminde ise termal koşulları çoğunlukla daha iyidir (%65,57). Bu durumun öğrencilerin ders çalışmalarına olan etkisi %50,47 oranında etkisiz olarak bildirilmiştir. Olumlu ve olumsuz etki bildirenlerin oranları da birbirlerine çok yakındır (%27,36 - %22,17).

Öğrencilerin sahip oldukları mekanlardaki hava kalitesinin de ders çalışmalarına etkisi değerlendirilmiştir. Buna göre %42,93 oranında etkisiz olarak değerlendirilirken, olumlu etki bildirenlerin oranı %22,64 olumsuz etki bildirenlerin oranı ise %34,43'tür.

### Betimsel Analiz Bulguları

Literatür taraması sonucunda ergonomik problemler nedeniyle ortaya çıkabilen birtakım rahatsızlıklar tespit edilmiştir. Belirlenen problemlerle öğrencilerin karşılaşma sıklıkları 5'li Likert ölçeğinde değerlendirilmiş; toplanan cevaplar ise 3'lü aralıkta betimsel olarak analiz edilmiştir.

Likert tipi ölçeğin karşılaştırılmasında derecelendirme ölçeği için; 'Aralık genişliği: Dizi



genişliği/Yapılacak grup sayısı' formülünden yararlanılarak,  $4/3 = 1,33$  olarak puan aralıkları belirlenmiştir (Oral Erbaş, 2018). Bu değere göre puan aralıkları Tablo 6'da ifade edildiği gibi oluşturulmuştur.

**Tablo 6. Değerlendirme Ölçeği**

Betimsel ifade	Nicel ifade	Değerlendirme Aralığı		Sonuç
Hiç	1	1,00	2,33	Düşük
Kararsız	2			
Nadiren	3	2,34	3,67	Orta
Sık	4			
Çok Sık	5	3,68	5,00	Yüksek

Elde edilen verilerin betimsel analizleri yapılırken öğrencilerden gelen cevapların aritmetik ortalamaları alınmış ve değerlendirme ölçeğine göre yorumlanmıştır (Tablo 7).

**Tablo 7. Ergonomik Sorunların Görülme Sıklığı**

Ergonomik Sorunlar	Sonuç	Görülme Sıklığı
Bel, sırt ve boyun ağrıları	4,55	Yüksek
Baş, kulak ağrıları, çınlama, yankılanma	3,54	Orta
Gözlerde ağrı, sulanma, yanma	4,38	Yüksek
Üşüme (güz dönemi)	2,73	Orta
Bunalma (bahar dönemi)	3,32	Orta

Anket çalışmasından elde edilen bulgulara göre, mimarlık fakültesi öğrencilerinin zorunlu uzaktan eğitim döneminde karşılaştıkları antropometrik sorunlar ve görülme sıklıkları şu şekildedir:

- Bel, sırt ve boyun ağrılarının görülme sıklığı yüksektir (n=4,55).

Duyusal sorunlara bağlı olarak görülen rahatsızlıklar ise şu şekilde bildirilmiştir:

- Görsel sorunlar; gözlerde ağrı, sulanma ve yanma oluşması sıklığı yüksektir (n=4,38).
- İşitsel sorunlarla (baş, kulak ağrıları, çınlama ve yanlamalar) görsel ergonomi kaynaklı problemler kadar sık görülmesine de orta sıklıkta (n=3,54) karşılaşılmaktadır.
- Termal koşullardan kaynaklı sorunlarla orta sıklıkta karşılaşıldığı tespit edilmiştir. Güz ve bahar ayları için ayrı ayrı değerlendirilme yapılmıştır. Buna göre bahar aylarında görülen bunalma durumuyla orta sıklıkta

(n=3.32) karşılaşıırken, güz aylarında üşüme problemiyle orta sıklıkta karşılaşılmış ancak bu durum diğer sorunlara göre en az (n=2.73) sıklıkta karşımıza çıkmıştır.

## 5. Tartışma

Mimarlık fakültesi öğrencilerinin önemli bir bölümü çalışma mekanlarının ve donatılarının boyutlarını yeterli olarak bildirmişlerdir. Ancak araştırma bulguları antropometrik koşullara bağlı olarak görülen sırt ve bel ağrısı sorunları ile sıkça karşılaşıldığını göstermektedir. Bu durumda öğrencilerin yeterli olarak değerlendirdiği donatıların ergonomik standartlara uygunluğu sorgulanmalıdır.

Antropometrik bulgularda olduğu gibi duysal olarak değerlendirilen aydınlık düzeyi ve gürültü seviyesi de kabul edilebilir oranlarda bildirilirken bu koşullara bağlı sorunların görülme sıklıkları oldukça fazladır. Bulgulara göre öğrencilerin nitel yargılarını etkileyen farklı faktörlerin olduğu sonucuna ulaşılabilir. Örneğin ortamdaki aydınlık düzeyini yeterli olarak ifade eden öğrencinin gözlerinde yanma sulanma gibi sorunlar yaşaması ortamdaki aydınlık seviyesinden farklı nedenlerden kaynaklanıyor olabilir. Örneğin bilgisayar ekranı parlaklığı, monitöre yakın oturma vb. Dolayısıyla ergonomik sorunlara yol açabilecek ikincil faktörlerin de araştırılması gereklidir.

Bu çalışmada uzaktan eğitim alan öğrencilerin bir kısmının kayıtlı oldukları kurumdan farklı şehirlerde oldukları bilinmektedir. Bu bağlamda nicel bir ölçüm yapmanın çalışmada bazı zayıf noktalar oluşturacağı nedeniyle sadece mevsimsel farklılıklar dikkate alınarak, öğrencilerin güz ve bahar dönemlerinde çalışma yaptıkları mekânın ortalama sıcaklık seviyesinin, üşüme ve bunalma gibi rahatsızlık verici gibi etkilerinin olup olmadığı nitel olarak sorgulanmıştır. Öğrenciler genel olarak termal koşulların ders çalışmalarına etkisinin olmadığı yönünde görüş bildirmişlerdir.

Bu çalışmada öğrencilerin yaşadıkları bu sorunların ergonomik eksiklikler nedeniyle görüldüğü kabul edilmiştir. Uzaktan eğitim sürecindeki ergonomik koşullardan bağımsız olan fizyolojik, anatomik ve psikolojik rahatsızlıklar çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır. Veriler öğrencilerin nitel yargıları üzerine değerlendirilmiştir. Özellikle geniş katımlı araştırmalarda bireysel değerlendirmelerin teknik verilere dayanması oldukça zordur. Zorunlu uzaktan eğitim sürecinin öğrenciler üzerinde yaratmış olduğu sorunlara odaklanan benzer çalışmalara bakıldığında (Altın ve Ülker, 2021; Oskaloğlu ve Çatı, 2021) uzaktan eğitim süreci ile ilişkilendirilen ergonomik koşulların ve sorunların benzer şekilde ortaya konduğu görülmektedir.

Salgın sürecinde öğrencilerin teknik ölçüm araçlarına ulaşamaması da göz önünde bulundurularak özel ölçümler gerektiren ölçütler çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır. Bunlar ışığın rengini (sıcaklığını) belirleyen Kelvin değerleri, hava kalitesini belirleyen nem düzeyi, gürültü seviyesini belirleyen decibel vb. gibi ölçütlerdir. Bu durum bir kısıtlılık gibi görülse de Frontczak ve Wargocki'nin (2011) de belirttiği gibi insan konforu sadece nesnel değildir, aynı zamanda birçok faktöre ve alt faktöre de bağlıdır. Bu nedenle nitel değerlendirmeler konfor koşullarının belirlenmesinde oldukça önemlidir.

Covid-19 salgını ile zorunlu hale gelen uzaktan eğitim uygulamaları özünde yeni bir uygulama değildir. Özyayın Özkara vd. (2013) salgın öncesinde yaptıkları bir çalışmada uzaktan eğitim kullanımının gittikçe artan ve çeşitli kişiler tarafından tercih edilen uygulamalar olduğundan bahsetmişlerdir. Aynı çalışmada uzaktan eğitim alan öğrencilerin fiziksel ergonomisi incelenmiş ve ergonomik kurallara uyulmasının, uzun süreli kullanıma bağlı olarak oluşabilecek mesleki kas- iskelet hastalıklarının önlenmesinde çok önemli olduğu vurgulanmıştır. Covid-19 döneminde benzer bir yaklaşımla yapılmış başka bir araştırma (Doğan ve Posta, 2021) ev ortamında eğitim alabilmek için çalışma ortamının öğrenme, öğretme ve ergonomi temelinde insanın fizyolojik ve psikolojik özellikleri ile anatomisine en uygun hale getirilmesi için gerekli kriterleri ortaya koymuştur. Son dönemlerde yapılan benzer araştırmalar incelendiğinde (H. Jiang vd., 2021; Oskaloğlu ve Çatı, 2021; Özçiftçi, 2021; Tleuken vd., 2022) konuya yaklaşım ve gerekliliği konusunda görüşler bu makalenin amaç ve yaklaşımlarına paralellik göstermektedir. Ancak Altın ve Ülker'in (2021) araştırması dışındaki literatürdeki diğer çalışmalarda öğrencilerin eğitim aldıkları bölümlere odaklanılmadığı görülmektedir. Bu yönüyle bu çalışmanın mimarlık fakültesi öğrencileri üzerinde yoğunlaşması literatürdeki bir eksiği doldurması ve gelecekteki araştırmacıları özel öğrenci grupları üzerinde çalışmaya teşvik etmesi nedeniyle önemli ve gerekli olduğu görülmektedir.

Bu araştırma, benzer konuda çalışmaları olan Biçici ve Arman (2022) ile Özkal ve Demircioğlu'ndan (2022) farklı olarak uzaktan eğitimdeki ergonomik sorunları sadece kas ve iskelet rahatsızlıkları olarak irdelemez, öğrencilerin görsel, işitsel ve termal konfor şartlarını ve sorunlarını da ortaya koymaya çalışarak Altın ve Ülker'in (2021) de yaptığı gibi bütüncül bir bakış ortaya koymayı hedeflemektedir. Elbette ki sorunlara parçacı ve detaylı yaklaşan diğer çalışmaların önemi göz ardı edilemez. Aksine, bütüncül yaklaşımlarla belirlenen sorunlu alanlarda her bir sorun üzerine odaklanılmış özel çalışmalar sayesinde problemler derinlemesine incelenmelidir.

## 6. Sonuçlar

COVID-19 salgını öncesinde de var olan, zaman ve mekâna bağlı sınırlılıklardan kaynaklı olumsuzlukların önüne geçmeyi hedefleyen uzaktan eğitim uygulamaları hem teknolojinin ilerlemesi hem de tüm toplumu etkisi altına alan hastalığın önüne geçilmesi amacıyla hızla ilerleme kaydetmiştir. Ancak salgının beklenmeyen bir anda küresel ölçekte ortaya çıkmasıyla birlikte yeterli altyapı çalışmalarını tamamlayamayan ve zorunlu uzaktan eğitime geçilmesiyle birlikte eğitimlerine evlerinde devam etmek zorunda kalan öğrencilerin bu sürece hazırlıksız yakalanmalarına neden olmuştur.

Zorunlu uzaktan eğitim konusu Covid-19 salgını ile birlikte yeni ve hızlı bir şekilde literatüre de girmiştir. Bu nedenle literatürde bu konuyla ilgili eksiklikler olması olağandır. Özellikle ortaya konan psikolojik, ergonomik ve memnuniyete yönelik sorunlardan sonra, bu sorunların olası çözümleri ve yeni önerilere yönelik yapılacak çalışmalara da ihtiyaç vardır. Uzaktan eğitimin salgın öncesinde de olduğu gibi salgından sonra da yaygınlaşması ve eğitim hayatında daha çok yer etmesi ön görülmektedir. Bu nedenle uzaktan eğitim sürecine yönelik çalışmaların kapsamının çeşitlendirilmesi, artırılması ve hızlandırılması önemlidir. Özellikle uzaktan eğitimin belirli kişi, yaş, cins, dil veya topluluk gibi sınırlılıklardan bağımsız olarak geniş bir alanda etkili olması konuyla ilgili literatürün de çeşitlenmesine olanak sağlamaktadır.

Uzaktan eğitim, yüksek öğretimin farklı programlarında salgın öncesinde de yürütülen bir eğitim-öğretim sistemi olsa da özellikle uygulamalı derslerde; mimarlık, iç mimarlık ile şehir ve bölge planlama bölümlerinde kullanım alanı bulamamıştır. Uygulamalı derslerin usta-çırak ilişkisi ile yürütülmesi öğrencilerin ve öğretim elemanlarının uzun saatler boyunca aynı ortamda bir arada bulunmalarını zorunlu kılmaktadır. Eğitim boyunca hem elle çizim hem de sonrasında bilgisayarda yapılan çizimler öğrencilerin masa başında ergonomik olmayan oturma pozisyonlarında uzun sürelerini geçirmelerine neden olmaktadır. Eğitim yapıları özel tasarım kararları gerektiren ve yüz yüze eğitim aşamasında özellikle sınıf içi çalışma ortamlarında ergonomik ölçütler doğrultusunda tasarlanan nitelikli yapılarıdır. Tasarım öğrencilerinin stüdyo adı verilen çalışma ortamlarının yalnızca ders saatleri içerisinde değil, ders dışı ödev ve teslim süreçlerinde, çizim ve maket yapma faaliyetlerinde de sıklıkla kullandığı bilinmektedir. Bu durum bütün tasarım öğrencilerine yüz yüze eğitim sürecinde ergonomik açıdan belli bir standartta çalışma olanağını vermektedir.

Bu çalışma uzaktan eğitim sürecinde yaşadıkları ergonomik sorunları ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda ergonomi- eğitim / öğrenme ilişkisini yeniden tartışmaya açmayı hedeflemektedir. Çalışma göstermiştir ki, her bir öğrencinin barınma, konut ve mekânsal olanakları birbirinden farklıdır. Bunun yanında çalışma, öğrencilerin konut koşullarının da ergonomik standartlara aynı oranda uyum sağlayamadığını ortaya çıkarmıştır. Zaman ve mekândan bağımsız da devam edebilen uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin farklı yapıları çevre etkisinde olduğunu söylemek mümkündür.

Uzaktan eğitim modelinin geliştirilmesi, öğrenci memnuniyeti ve başarısının artırılabilmesi için, öğrencilerin konut ortamlarında sahip olmaları gereken temel ergonomik standartlar konusunda bilinçlendirilmeli ve çalışma ortamlarını bu doğrultuda düzenlemeleri gerekliliğinin bilgilendirilmesinin verilmesi, öğrencilerin kısa ya da uzun vadede ergonomik nedenlerden dolayı rahatsızlık, hastalık, memnuniyetsizlik ve derslerde başarısızlık yaşamalarının önüne geçecektir. Ayrıca öğrenciler bu konuda eğitilir; ergonomi eğitimleri lisans düzeyinde verilmeye başlanırsa nitel değerlendirmelerin bulguları da değişebilir.

Bu çalışmanın dikkat çektiği bir konu, tasarım öğrencilerinin antropometrik ölçütler uygun olsa dahi fiziksel olarak sorun yaşayabildiğidir. Akut veya kronik olarak gelişen bel, sırt ve boyun ağrıları donatı ergonomisinin önemini göstermektedir. Özellikle masa yüksekliğinin öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun olarak ayarlanabilmesi, öğrencinin zaman zaman ayakta veya oturarak çalışmasına olanak tanınması, eğitim, öğretim, çalışma ve üretim aşamalarındaki farklı ihtiyaçlara cevap verebilecek esneklikte olması bu sorunların giderilmesinde etkili olabilir. Çalışmanın ortaya koyduğu bir diğer konu ise öğrencilerin görsel konfor koşulları uygun olsa dahi göz ağrısı, sulanması gibi problemler yaşadıklarıdır. Bilgisayar ekranı gibi donatı kaynaklı sorunların da yol açabileceği bu sorunlar için ikincil faktörlerin araştırılması gerekli görülmüştür.

Gelecek araştırmalarda özellikle psikolojik ve algısal koşullar için daha detaylı ve irdeleyici çalışmalar yapmak önemli görülmüştür. Bu çalışma; araştırma yöntemi açısından, potansiyel çalışmalar için yön gösterici olacaktır.

### Teşekkür

Bu çalışma kapsamında Şekil 3 ve Şekil 4'ün çizimlerinin hazırlanmasında yardımcı olan Trakya Üniversitesi Mimarlık Bölümü lisans öğrencisi Kadir Dağdeviren'e ve anketimize katılım gösteren öğrencilerimize teşekkür ederiz.

### Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

### Kaynaklar

- Akalp, G. (2010). İşgücü Verimliliği Ve Motivasyonu Açısından Ergonomik İyileştirmelerin Önemi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama. *16. Ulusal Ergonomi Kongresi, Hitit Üniversitesi*.
- Akdağ Yüğrük, N. (2000). Konuşmanın Hızının Optimal Yansıma Süresine Etkisinin İncelenmesi. *5. Ulusal Akustik Kongresi*, 191-196.
- Akyıldız Hatırnaz, A. (2019). Ergonomi Çerçevesinde Eşitlikçi Mekan Üretim Yaklaşımı Olarak "Evrensel Tasarım" Kavramı. *Ergonomi*, 3(2).
- Alnusairat, S., Al Maani, D., ve Al-Jokhadar, A. (2021). Architecture students' satisfaction with and perceptions of online design studios during COVID-19 lockdown: the case of Jordan universities. *Archnet-IJAR*, 15(1), 219-236. <https://doi.org/10.1108/ARCH-09-2020-0195>
- Altın, M. A. ve Ülker, O. (2021). Tasarım Öğrencilerinin COVID-19 Kapanmasındaki Yoğun Uzaktan Eğitim Döneminde Ortaya Çıkan Ergonomik Sorunlarının İncelenmesi. *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 13(3), 188-201. <https://doi.org/10.29137/umagd.1026731>
- Altıntaş, E. (2008). *Termal Konfor Duyarlılık Ölçeğine Göre İlköğretim Dersliklerinin Termal Konfor Açısından Değerlendirilmesi*. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Arat, Y. ve Parlak, S. (2020). Ergonomik Açısından Mekân Deneyimi/Arkitektoniği: Karabük Bebek Kütüphanesi Ve Ankara Ali Dayı Çocuk Kütüphanesi Örneği. *Ergonomi*. <https://doi.org/10.33439/ergonomi.651088>
- Arifiati, N., Nurkhayati, E., Nurdiawati, E., Pamungkas, G., Adha, S., Purwanto, A., Julyanto, O., ve Azizi, E. (2020). University Students Online Learning System During Covid-19 Pandemic: Advantages, Constraints and Solutions. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(7), 570-576.
- Arseven, D. (1994). *Alan Araştırma Yöntemi, İlkeler, Teknikler, Örnekler* (2. baskı). Gül Yayınevi.
- Avcı, A. ve Yiğit, A. (1992). Değişik giysilerin ısı ve kütle transferi özelliklerinin insan konforu açısından incelenmesi. *2. Soğutma ve İklimlendirme Kongresi*.

- Aytaç, S. ve Kaya, Ö. (2019). Ergonominin Çalışma Yaşamındaki Önemi. *Karatahta İş Yazıları Dergisi*, 14.
- Balcı, A. (1997). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem Teknik ve İlkeleri*. TDFO.
- Bayraktar, Y., Tütüncü, A., ve Gönülçalan, A. (2020). Ergonomik Çalışma Ortamı Ve Verimlilik İlişkisi: Karadeniz Teknik Üniversitesi Akademik Personeli Üzerine Bir Araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 93-117. <https://doi.org/10.30798/makuiibf.590907>
- Berköz, E. ve Küçükdoğu, M. (1975). *Mimari Aydınlatma Ders Notları*. Mimarlık Fakültesi İTÜ.
- Biçici, Y. ve Arman, N. (2022). Uzaktan Eğitim Alan Fizyoterapi Öğrencilerinde Çevrimiçi Fiziksel Aktivite Ve Ergonomi Eğitiminin Etkinliği. *Ergonomi*. <https://doi.org/10.33439/ergonomi.1030843>
- Boca, G. D. (2021). Factors Influencing Students' Behavior And Attitude Towards Online Education During Covid-19. *Sustainability (Switzerland)*, 13(13). <https://doi.org/10.3390/su13137469>
- Cavanaugh, C.; Gillan, K.J.; Kromrey, J.; Hess, M. & Blomeyer, R. (2004). The effects of distance education on k-12 student outcomes: A meta-analysis, Learning Point Associates/North Central Regional Educational Laboratory (NCREL): 5-39.
- Chapanis, A. (1983). *Introduction to human factors considerations in system design*.
- Ching, F. (2014). *Architecture: Form, space, and order*. Wiley & Sons.
- Çağdaş, A. (2020). Ergonomik Faktörlerin Çalışan Performansına Olan Etkileri. *OHS Academy*, 73-81. <https://doi.org/10.38213/ohsacademy.733730>
- Doğan, C. ve Posta, B. (2021). Uzaktan Eğitim Modelinde Ergonomi ve Çalışma Ortamı Tasarım Kriterleri. *Medeniyet Sanat Dergisi*. <https://doi.org/10.46641/medeniyetsanat.915201>
- Erkan, N. (2001). *Ergonomi (Milli Prod)*.
- Essary, M. L. (2014). "Key External Factors Influencing Successful Distance Education Programs", *Academy of Educational Leadership Journal*, 18(3): 121.
- Frontczak, M. ve Wargocki, P. (2011). Literature survey on how different factors influence human comfort in indoor environments. *Building and Environment*, 46(4), 922-937. <https://doi.org/10.1016/j.BUILDENV.2010.10.021>
- Galusha, J. M. (1998). Barriers to Learning in Distance Education <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED416377.pdf>, Erş. Tar. 07.11.2022.
- Geng, Y., Hong, B., Du, M., Yuan, T., ve Wang, Y. (2022). Combined Effects of Visual-Acoustic-Thermal Comfort in Campus Open Spaces: A Pilot Study In China's Cold Region. *Building and Environment*, 209, 108658. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108658>
- Gülçubuk, A. (1993). Bilgisayar Ekranı Başında Çalışma Ne Ölçüde İnsancıldır? Ekran Başında Çalışmanın Koşulları Nelerdir? Ne Olmalıdır? *Ergonomi Kongresi İzmir*.
- Güler, Ç. (2001). *Ergonomiye Giriş Ders Notları*. Ankara Tabib Odası.
- Güler, Ç. (2004). *Sağlık Boyutuyla Ergonomi. Büro Ergonomisi*. Palme Yayıncılık.
- Hodgson, M. (1999). Experimental Investigation of The Acoustical Characteristics of University Classrooms. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 106(4), 1810-1819. <https://doi.org/10.1121/1.427931>
- Howell, S.L., Williams, P.B. & Lindsay, N.K. (2003). "Thirty-Two Trends Affecting Distance Education: An Informed Foundation For Strategic Planning", *Online Journal Of Distance Learning Administration*, 6(3): 1- 18.
- Ibrahim, A. F., Attia, A. S., Bataineh, A. M., ve Ali, H. H. (2021). Evaluation of the Online Teaching of Architectural Design and Basic Design Courses Case Study: College of Architecture at JUST, Jordan. *Ain Shams Engineering Journal*, 12(2), 2345-2353. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.10.006>
- Jiang, H., Islam, A. Y. M. A., Gu, X., ve Spector, J. M. (2021). Online Learning Satisfaction in Higher Education During The COVID-19 Pandemic: A Regional Comparison Between Eastern and Western Chinese Universities. *Education and Information Technologies*, 26(6), 6747-6769. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10519-x>
- Jiang, J., Wang, D., Liu, Y., Xu, Y., ve Liu, J. (2018). A study On Pupils' Learning Performance and Thermal Comfort of Primary Schools in China. *Building and Environment*, 134, 102-113. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buidenv.2018.02.036>
- Karabiber, Z. (1999). *Gürültü Etkilenmesi ve*

- Denetlenmesinde Yeni Yaklaşımlar*. Yapıda Yalıtım Konferansı Bildiriler Kitabı. [https://doi.org/10.1016/S0360-1323\(03\)00141-0](https://doi.org/10.1016/S0360-1323(03)00141-0)
- Karasar, N. (2017). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler*. 32. Basım Nobel Yayın Dağıtım.
- Kayan, H. Z. ve Tekin, Ç. (2013). İç Mekanda İşitsel Konfor Ve Estetik. 3. *Ulusal İç Mimarlık Sempozyumu*.
- Krüger, E. L. ve Zannin, P. H. T. (2004). Acoustic, thermal and Luminous Comfort in Classrooms. *Building and Environment*, 39(9), 1055-1063. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2004.01.030>
- Kutsal Göllü, S. Ve Canbay Türkyılmaz, Ç. (2019). Kent Meydanlarının Ergonomik Ölçütler Açısından Değerlendirilmesi: Kadıköy Rıhtım Meydanı Örneği. *Ergonomi*, 2(1), 32-48. <https://doi.org/10.33439/ergonomi.479502>
- Kürtüncü, M. ve Kurt, A. (2020). "Covid-19 Pandemisi Döneminde Hemşirelik Öğrencilerinin Uzaktan Eğitim Konusunda Yaşadıkları Sorunlar", *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, COVID-19 ÖZEL SAYISI 2: 66-77.
- Lam, W. ve Ripman, C. (1977). *Perception and lighting As Formgivers For Architecture*. McGraw-Hill.
- Le Corbusier, C.-E. J. (2014). *Modulor / Mimarlıkta ve Mekanikte Evrensel Olarak Uygulanabilir, İnsan Ölçeğinde Bir Armonik Ölçü Üzerine Deneme (1.Cilt)* (1. baskı). YEM Yayınları.
- Lee, M. C., Mui, K. W., Wong, L. T., Chan, W. Y., Lee, E. W. M., ve Cheung, C. T. (2012). Student Learning Performance and Indoor Environmental Quality (IEQ) in air-conditioned university Teaching Rooms. *Building and Environment*, 49(1), 238-244. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2011.10.011>
- MEB. (2015). *Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu*.
- Muthuprasad, T., Aiswarya, S., Aditya, K. S., ve Jha, G. K. (2021). Students' perception And Preference For Online Education in India During COVID - 19 pandemic. *Social Sciences & Humanities Open*, 3(1), 100101. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100101>
- Oral Erbaş, S. (2018). *Olasılık ve İstatistik Problemler ve Çözümleri İle* (6. baskı). Gazi Kitapevi.
- Oral, G. K., Yener, A. K., ve Bayazit, N. T. (2004). Building Envelope Design With The Objective To Ensure Thermal, Visual and Acoustic Comfort Conditions. *Building and Environment*, 39(3), 281-287.
- Oskaloğlu, E. ve Çatı, K. (2021). Uzaktan Eğitimde Ergonomik Çalışma Koşullarının Öğrenci Memnuniyetine Etkisi. *Social Mentality And Researcher Thinkers Journal*, 7(45), 1022-1044. <https://doi.org/10.31576/smryj.870>
- Özaydın Özkara, B., Tonguç, G., ve Özkara, O. (2013). Uzaktan Eğitim Öğrencilerinin Ergonomik Profilleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*.
- Özçelik Kaynak, K. ve Uluğtekin, N. M. (2018). Çalışma Ortamındaki Fiziksel Faktörlerin Ergonomik Analizi: Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Örneği. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6, 319-325. <https://doi.org/10.21923/jesd.356482>
- Özçiftçi, V. (2021). Uzaktan Eğitimde Öğrenci Memnuniyeti. *Social Sciences Studies Journal*, 7(76), 297-304. <https://doi.org/10.26449/sss.2945>
- Özen, Y. ve Gül, A. (2010). Sosyal ve Eğitim Bilimleri Araştırmalarında Evren-Örneklem Sorunu. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0(15), 394-422.
- Özkal, Ö. ve Demircioğlu, A. (2022). COVID-19 Pandemisinde Öğretmenlerde Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıkları ile Uzaktan Eğitimle İlişkili Parametreler, Yaşam Kalitesi ve Kaygı Düzeyi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 1(9). <https://doi.org/10.21020/husbfd.999746>
- Panero, J. ve Zelnik, M. (1979). *Human Dimensions & Interior Space*. Whitney Library of Design.
- Rea, M. S. (2000). *The IESNA Lighting Handbook. [Electronic Resource] : Reference & Application*. (9th ed.). Illuminating Engineering Society of North America.
- Ricciardi, P. ve Buratti, C. (2018). Environmental Quality Of University Classrooms: Subjective and Objective Evaluation of The Thermal, Acoustic, and Lighting Comfort Conditions. *Building and Environment*, 127(September 2017), 23-36. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.10.030>
- Sabancı, A. (1999). *Ergonomi*. Harput Ofset.
- Şekerci, Y., Mutlu Danacı, H., ve Kaynakçı Elinç, Z. (2021). Uzaktan Eğitimin Uygulamalı Derslerde Sürdürülebilirliği: Mimarlık Bölümleri Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*.

<https://doi.org/10.29048/makufebed.874055>

- Sezer Şenkal, F. (2015). Kullanıcı Memnuniyetinin Konfor Koşulları Açısından Değerlendirilmesi: Bir Eğitim Binası Örneği. *Trakya University Journal of Engineering Sciences*, 1(16).
- Suárez Monzón, N., Jadán-Guerrero, J., Almeida, R. R., ve Valdivieso, K. E. D. (2021). *E-learning Ergonomic Challenges During the Covid-19 Pandemic* (ss. 324-330). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-80000-0\\_38](https://doi.org/10.1007/978-3-030-80000-0_38)
- Taneri, B. ve Dogan, F. (2021). How to Learn To Be Creative in Design: Architecture Students' Perceptions of Design, Design Process, Design Learning, and Their Transformations Throughout Their Education. *Thinking Skills and Creativity*, 39(October 2020), 100781. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100781>
- Tleuken, A., Turkyilmaz, A., Unger, K., Tokazhanov, G., El-Thalji, I., Mostafa, M. Y., Guney, M., ve Karaca, F. (2022). Which Qualities Should Built Environment Possess To Ensure Satisfaction of Higher-Education Students With Remote Education During Pandemics? *Building and Environment*, 207(PB), 108567. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108567>
- Toka, C. (1978). *İnsan-Araç Bağıntısında Ergonomik Tasarım İlkeleri*. İstanbul Devlet Güzel Sanatlar Akademisi.
- Wickens, C. D. (1992). *Engineering Psychology And Human Performance*. HarperCollins.
- Yıldırım Erniş, İ. I. (2012). *Fiziksel Elemanların Yüzer Yapılarda Mekan Algısına Olan Etkileri: Çevre Ve İnsan Davranışı İlişkisi Bağlamında İrdelenmesi*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- YÖK. (2021). *Rapor, Erişim Tarihi: 01.03.2022*.
- Yücedağ, A. (1976). Anket Geliştirilmesi ve Uygulanması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 001-012. [https://doi.org/10.1501/Egifak\\_00000000475](https://doi.org/10.1501/Egifak_00000000475)
- Yüksel, N. (2005). Günümüz Kamu Kurumlarında Yapısal Konfor Koşullarının Tespit Edilmesine Yönelik Bir Çalışma. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 10(2).
- Zirkle, C. (2001). Access Barriers In Distance Education, *Contemporary education*, 72(2): 39.

## KULLANICI DENEYİMİ VE ETKİLEŞİM FAKTÖRLERİNE GÖRE HEPSİBURADA PLATFORMUNUN TASARIM HATALARININ İNCELENMESİ

Orkun YILDIZ<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> İzmir Demokrasi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü  
ORCID No: <http://orcid.org/0000-0002-6773-5859>

Anahtar Kelimeler	Öz
Ara yüz tasarım hataları Kullanıcı deneyimi Kullanıcı etkileşimi E-ticaret platformu	<i>Bu çalışmada, örnek olay olarak ele alınan bir e-ticaret platform tasarım hataları keşfine yönelik bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, Türkiye'nin en yüksek ticari iş hacmine sahip olan e-ticaret platform sitesi olan Hepsiburada firmasının web sitesi ve mobil uygulaması örnek olay olarak ele alınmıştır. Bu araştırma, kullanıcı deneyimi ile kullanıcı etkileşimi için ergonomik bir tasarım gereksinimlerini belirten faktörel boyutlara dayalı bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda, amacımıza uygun bir şekilde amaçsal örnekleme göre katılımcılar belirlenmiş, bir alışveriş senaryosu ile kullanım rehberi hazırlanmıştır. Alışveriş senaryosuna göre kullanım rehberi çerçevesinde sekiz katılımcı alışverişlerini gerçek zamanlı olarak laboratuvar ortamında gerçekleştirmiştir. Araştırma metodu olarak bilişsel gezinti tercih edilmiştir. Bu kapsamda, her bir katılımcıdan sesli düşünme, gözlem ve not alma üzere farklı araçlar kullanılarak veriler elde edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda kullanıcı deneyimi ve kullanıcı etkileşimi bakımından farklı kategorilerde web sitesinde beş adet ve mobil uygulamada ise on adet tasarım hatası tespit edilmiştir. Web sitesinde kelime ve görsel temsil, estetik, psikolojik, davranış ve algısallık yönünden hataların olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Diğer yandan, mobil sitede ise, algısallık, görsel temsil, fiziksellik, estetik, fiziksel nesnelere, fonksiyonellik, kelime karakter tasarımlarına yönelik hataların olduğu da tespit edilmiştir. Bu bulguların her birisinin müşteri kullanım memnuniyeti ve marka sadakati üzerinde etkileri olabilecek hatalar olduğu söylenebilir.</i>

## INVESTIGATION OF DESIGN ERRORS OF THE HEPSİBURADA PLATFORM ACCORDING TO USER EXPERIENCE AND INTERACTION FACTORS

Keywords	Abstract		
Interface design errors User experience user interaction E-commerce platform	<i>In this study, research was conducted for the discovery of design errors of an e-commerce platform company, which is considered as a case study. In this context, the website and mobile application platforms of Hepsiburada company, which is the e-commerce platform site with the highest commercial business volume in Turkey, is considered as a case study. This research is based on factorial dimensions that specify ergonomic design requirements for user experience and user interaction. In this direction, the participants were determined according to the purposeful sampling in accordance with our purpose, and a shopping scenario and a user guide were prepared. According to the shopping scenario, within the framework of the user guide, the participants made their purchases in real time in a laboratory environment. Research method, cognitive walkthrough analysis was preferred. In this context, data were obtained from each participant through different tools such as thinking aloud, observation and note taking. As a result of the analysis of the data obtained, five design errors on the website and 10 in the mobile application were identified in different categories in terms of user experience and user interaction. It has been found that there are errors on the website in terms of word and visual representation, aesthetic, psychological, behavioral, and perceptual. On the other hand, on the mobile site, it has been determined that there are errors in perceptual, visual representation, physicality, aesthetics, physical objects, functionality, and word character designs. Each of these findings can be said to be errors that may have an impact on customer satisfaction and brand loyalty.</i>		
Araştırma Makalesi	Research Article		
Başvuru Tarihi	: 12.07.2022	Submission Date	: 12.07.2022
Kabul Tarihi	: 22.12.2022	Accepted Date	: 22.12.2022

\* Sorumlu yazar e-posta: yildiz.orkun@gmail.com

## 1. Giriş

Elektronik ticaret platformları, çok farklı kültürlerin bir araya gelebildiği ortak bir buluşma alanıdır. Bir başka ifadeyle, elektronik ticaret platformları birçok ülkede yer alan farklı tüketim ve alışveriş davranış özelliklerine sahip müşterilere yönelik aynı ortamda hizmet vermektedir. Bu durumun doğal bir sonucu olarak, çok farklı kültür ve özelliklere sahip olan tüketicilerin elektronik ticaret platformlarına yönelik beklentilerini ortak bir platformda optimum düzeyde memnuniyet sağlayacak bir hizmet sunum zorunluluğu söz konusudur. Bu yönüyle çok kültürlü bir müşteri kitlesine sahip olmanın elektronik ticaret platformları üzerinde etki eden önemli faktörlerden birisi olduğu anlaşılabilir. Bu aşamada şu soru sorulabilir: "Tüketici davranışlarını bir potada eritebilecek kadar önem atfedilen bir alan haline e-ticaret platformları hangi etken faktörler sayesinde gelmiştir?" Bu sorunun cevabı içerisinde yer alan en önemli faktörün teknoloji olduğu söylenebilir. Kablosuz internet teknoloji altyapı ve hizmetlerinin yaygınlaşmasıyla birlikte elektronik ticarete yönelik alıcı ve satıcı sayısında hızlı bir artış söz konusudur. Ayrıca, bu noktada akıllı cep telefonlarına özel olarak değinmekte de fayda vardır. Tüketicilerin geleneksel alışveriş süreçlerinden sanal alışveriş süreçlerine hızla yönelmelerinde akıllı cep telefonlarının gittikçe güçlenen donanım ve yazılım imkanlarıyla birlikte erişilebilirliğinin kolaylaşmasının önemli olduğu söylenebilir. Çünkü, kullanıcılar günlük birçok ihtiyacını akıllı cep telefonlarıyla çok daha kolay ve konforlu bir şekilde zaman ile mekân sınırı tanımsızın gerçekleştirebilmektedir. Elbette kullanılan araçlardaki çeşitlilik beraberinde farklı ihtiyaçların karşılanması gereksinimini de getirmiştir. Bu süreçte, masaüstü/dizüstü bilgisayarlar, akıllı cep telefonu ve tablet gibi farklı ekran boyutlarına sahip olan araçlara özel olarak arayüz tasarımı geliştirilme ihtiyacının kullanıcıların ergonomik ve konforlu bir şekilde alışveriş süreçlerini gerçekleştirebilmeleri için ortaya çıktığı söylenebilir. Bu durum, kullanıcı ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik fonksiyonel ve işlevsel süreçlerin tasarımında farklılaşma çalışmaları yürütülmesini sağlamıştır.

Bu sayede, elektronik ticaret servis platformlarına yönelik sunum boyutu web ortamının yanı sıra hızla mobil uygulama ortamıyla da yeni bir alan kazanmıştır. Yeni gelişim alanı olarak da belirtebileceğimiz mobil uygulama alanının kullanıcılara sağladığı avantajlar sayesinde gün geçtikçe hızla kullanım artışı kazandığı görülmektedir. 2016 ile 2021 yılları arasındaki zaman dilimi dikkate alındığında küresel ölçekte mobil platformlarda gerçekleştirilen ticaretin toplam ekonomik boyunun 970 milyar dolardan 3,56 trilyon dolara ulaştığı görülmektedir (Samsukha, 2021). Toplamdaki bu ekonomik boyutun, 2025

yılına kadar 728 milyar dolar büyüklüğüne erişebileceği öngörülmektedir (Insider Intelligence, 2022). Mobil ticaret pazarındaki ekonomik büyüklüğün artışıyla eş zamanlı bir şekilde mobil ticaret hizmet sağlayıcı sayılarında da bir artış söz konusudur. Günümüzde dünya genelinde 7.9 milyona yakın servis sağlayıcısının olduğu ve ayrıca tüketicilerin de e-ticaret alışverişlerinin %75'lik bölümünü mobil telefonlar üzerinden gerçekleştirdiği görülmektedir (Petrov, 2022).

Mobil ticaret platformlarındaki sayısal artışla birlikte kullanıcılar için ziyaret edebilecekleri farklı alternatif oluşmuştur. Böylece, mobil ticaret platformları arasında da yoğun rekabetçiliğin söz konusu olduğu bir ekonomik pazarın geliştiği söylenebilir. Müşterilerin bir mobil ticaret platformunda gerçekleştirdikleri alışveriş sürecinde memnun kalmaları sonucunda marka tercihi ve bağlılığı geliştirmelerine odaklanma gerekliliği kurumsal bir amaç olarak ortaya çıkmıştır. Bu amacın en iyi şekilde firmalar tarafından yerine getirilebilmesi için araştırma ve geliştirme faaliyetlerine dayalı bir şekilde hizmet kalitesi, iş süreç yönetimi ve platform tasarımı gerçekleştirilmelidir. Elbette, geleneksel ticaret dönemindeki ürün ve hizmet alışverişi sürecinde müşteri memnuniyetini sağlayabilmek için bir değer sunulmasına yönelik iş süreçleri tasarlanmıştır. Bu değerın çoğu zaman işletmelerin hizmet sunumlarının bir parçası olarak nitelendirilebilecek olan fiziksel unsurlardan, çalışanların tutum ve davranışlarına kadar birçok farklı alanda müşteriye yansıtıldığı da söylenebilir. Çünkü, müşterinin ürün ve hizmet edinimi sürecinde edindiği değer algısının daha sonraki alış tercihlerinde önceki tecrübelerine dayalı bir şekilde markaya yönelik bağlılık tutumları üzerinde etkileri olabilmektedir. Bu görüşü destekleyen bulguları alan yazında birçok bilimsel araştırma da belirtmektedir (Andiyani vd., 2020; Ho ve Tai, 2008; Minarti ve Segoro, 2014; Ograjensek ve Žabkar, 2010; Yusmardi ve Evanita, 2019). Geleneksel ticarete müşteriler sunulan ürün ve hizmetler aracılığıyla kişisel değer ve kalite algısı aktarımı sonucunda firmalara yönelik marka bağlılığı kazanmaktadırlar. Her ne kadar online olarak gerçekleştirilen platform hizmetlerinde fiziksel unsurlar yer almasa da ürün ve hizmet sunumuyla müşterilerin değer ve kalite algısı sağlamaları sayesinde online kanallarla alışveriş gerçekleştiren müşterilerde de benzer tutum ve davranışların ortaya çıkabileceği anlaşılmaktadır (Atashfaraz ve Abadi, 2016; Mithas et al., 2006; Otim ve Grover, 2006; Sanchez-Franco ve Rondan-Cataluña, 2010).

Günümüzde sanal ortamda hem web tabanlı hem de mobil tabanlı hizmet sunucu sayılarındaki hızlı artış da dikkate alındığında müşterilerin aynı ürün ve hizmete yönelik alışveriş gereksinimlerini



karşılayabilecek çok farklı alternatif servis sağlayıcılarına sahip oldukları görülmektedir. Müşterilerin doğal olarak bu alternatifler içerisinde kendilerine en iyi kalitede ürün ve hizmet sunarak değer atfeden elektronik ticaret platformlarını tercih edecekleri beklenmektedir. Fakat, sanal ortamda müşterilere yönelik kalite algısı yaratabilmek ve müşterilerin bağlılığını kazanabilmek için çok daha kısıtlı bir zaman, alan ve çalışan etkisi olduğu da bir gerçektir. Bu sebepten dolayı, müşterilerin genel anlamda web veya mobil tabanlı elektronik ticaret platform hizmetlerine yönelik tatmin duygusu kazanımlarının geleneksel ticaret alanlarına göre daha zor olduğu söylenebilir. Ayrıca, e-ticaret firmaları müşterilerinin kullanım tatminlerini sağlayabilmeleri için ortak değer yaratıcı bir iş modeline sahip olmaları gereklidir. Bunun için de tasarım ve hizmet sistemine yönelik kurallar bütünü bir araya getirerek başarılı bir şekilde müşteriye hizmet sunulması önemlidir. İşletmeler için teknolojilere yönelik gerçekleştirilen yatırımlar iş süreçlerinde ortak değer yaratabilme kabiliyetlerini arttırabilmektedir (Anshu vd., 2022; Balaji ve Roy, 2017; Gligor ve Maloni, 2021; Lo Presti vd., 2019; Ziaie vd., 2021). Bir başka ifadeyle, işletmeler iş modelleri, süreçleri ve faaliyetlerini gerçekleştirecekleri geleneksel veya sanal ticaret ortamlarına göre en uygun iş teknolojisine entegre olabilir ve adaptasyon sağlayabilirlerse, söz konusu teknolojiler firmalar ile müşterilerine yönelik ortak değer yaratılması için bir köprü görevi görebilecektir. Nöjd vd., (2020) tarafından gerçekleştirilen araştırmada yeni teknolojilerin firma ile çalışanlar arasında ortak değer yaratmak için önemli bir köprü görevi göreceği yönündeki görüşümüzü destekleyen bulgular içermektedir. Özellikle web ve mobil temelli olarak yenilikçi iş modeli ve tasarımları sayesinde ortak değer yaratabilen firmalara yönelik müşteriler kullanım tercihi de gösterebilecektir. Online ortamda geleneksel pazar ortamının aksine müşterilerin beş duyu organlarına hitap edebilecek birçok farklı araç sayesinde birebir iletişimle alışveriş süreci gerçekleştirilemiyordu. Fakat, son dönem de gelişen alt yapı, sistem ve araçlar sayesinde gelişen artırılmış gerçeklik ve metaverse gibi teknolojiler sayesinde yakın zamanda online platformlarda da müşterilerin beş duyu organlarına hitap edebilecek hizmetlerin sağlanabileceği öngörülmektedir. Bu teknolojilerin yukarıda belirtildiği üzere firmalar ile müşteriler arasında ortak değerler yaratılmasına yardımcı olabilecek araçlar olduğu söylenebilir. Bu görüşümüzü alan yazında yer alan çok sayıda bilimsel çalışma bulgusu da destekler niteliktedir (Barbu vd., 2021; Chen ve Wang, 2016; Falkenreck ve Wagner, 2021; Gligor ve Maloni, 2021; Larsson ve Viitaoja, 2017; Lo Presti vd., 2019; Menet ve Szarucki, 2020; Nöjd vd., 2020; Woratschek vd., 2020; Ziaie vd., 2021).

Özellikle, e- ticaret firmalarının web ve mobil tabanlı servis arayüz tasarımlarını tasarım kuralları ile standartlarına uygun bir şekilde gerçekleştirmeleri de marka bağlılığı, memnuniyet ve ortak değerler yaratılması bakımından önem teşkil etmektedir. Bu doğrultuda, web ve mobil tasarım uygulama standartlarından birisinin de kullanıcı deneyimi ile kullanıcı etkileşimine yönelik kurallar bütününe uygun bir tasarımın gerçekleştirilmesi olduğu söylenebilir. Bir başka ifadeyle, internet kullanıcılarının web ve mobil tabanlı servis sağlayıcılarına yönelik kullanım tercihi göstermeleri, kullanım memnuniyetine sahip olabilmeleri için ve ortak değerlerin yaratılabilmesi için kullanıcı deneyimi ve kullanıcı etkileşimi faktör boyutlarının platformlar için sahip olunması gereken tasarım özellikleri olduğu öne sürülebilir.

Bu çalışma, elektronik ticaret platformlarında kullanıcı deneyimi (KD) ve kullanıcı etkileşimi (KE) faktörleri dikkate alınarak müşterilerin kullanılabilirlik algısı ile memnuniyeti üzerinde olumsuz etkileri olabilecek olan tasarım hatalarının keşfedilmesi üzerine örnek bir araştırma gerçekleştirilmesini amaçlamaktadır. Bu kapsamda, araştırmamıza amaçsal örneklem yöntemine uygun şekilde katılımcılar belirlenmiştir. Örnek olay platformu olarak ise, Hepsiburada firmasının web ve mobil platformları tercih edilmiştir. Bu kapsamda çalışmamızın ilk bölümünde, literatür arka planına yer verilmiştir. İkinci bölümünde, araştırma metodu, yöntem, örneklem, kullanım senaryosu ile kılavuzu hakkında bilgiler sunulmaktadır. Üçüncü bölümünde, analiz ve bulgular yer almaktadır. Dördüncü ve son bölümünde ise, tartışma ve sonuçlar sunulmaktadır.

## 2. Literatür Taraması

Kullanıcı merkezli tasarım süreçlerine yönelik gerçekleştirilen bilimsel araştırmalar kullanıcı deneyimi (KD) ve kullanıcı etkileşimi (KE) olmak üzere iki boyutlu olarak alan yazında ele alınmaktadır. Söz konusu iki boyut çerçevesinde öne çıkan üç farklı araştırma konusu vardır.

Bu konular ise sırasıyla, müşteri bağlılığı, müşteri tatmini ve deneyimleme şeklindedir. Her bir konuya yönelik olarak alan yazında yer alan araştırmalar detaylı olarak incelenmiştir. Kullanıcı deneyimi ve kullanıcı etkileşimi üst başlıkları altında olmak üzere müşteri bağlılığı, müşteri tatmini ve kullanıcı deneyimlemesine yönelik alt başlıklar hakkında detaylı bilgilere bu bölümde aşağıda yer verilmektedir.

### 2.1. Kullanıcı Deneyimi (KD)

Kullanıcı Deneyimi (KD), ürün ve hizmetlere yönelik olarak müşterilerin tercihleri üzerinde önemli etkileri olabilen etken bir faktör boyutudur. Söz

konusu boyutun kavramsal tanımlamalarına müşterilerin birden fazla seçenek içerisinde ürün ve/veya hizmetlere yönelik önceki deneyimleri sayesinde sahip oldukları güven duygusuna dayalı bir şekilde tercihte bulduklarına yönelik alan yazında birçok araştırma içeriğinde yer verilmektedir (Ha ve Stoel, 2009; C. Liu ve Arnett, 2000; Pavlou, 2003; Yu ve Kong, 2016).

Diğer yandan, Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu (ISO) tarafından da kullanıcı deneyimine yönelik kavramsal tanımlamalar yapılmaktadır (ISO 9241-210, 1998; 2019). ISO'nun 1998 yılındaki tanımına göre: "Kullanıcı deneyimi (KD), bir kişinin ürün ve/veya hizmetlere yönelik kullanım sonucu beklentisi veya kullanım sonucu kaynaklanan algıları ile verdikleri tepkilerinin tümüdür" (ISO 9241-210, 1998). Bu tanımlama dikkate alındığında, kullanıcıların kullanım beklentileriyle birlikte kullanım sonuçlarında hissettirilen olumlu duygu, düşünce, sunulan fayda hissiyle birlikte kişilere yönelik katkı sağlanmasına yönelik birçok farklı unsurun ürün ve/veya hizmetlerin birçok farklı özelliğe sahip olması gerektiği söylenebilir. Bu özelliklere göre de insan merkezli tasarım unsurlarının her birisine yönelik de ISO tarafından 2019 yılında kavramsal tanımlamalar gerçekleştirilmiştir (ISO 9241-210, 2019). Tanımlamaları gerçekleştirilen ilgili tasarım boyutları şu şekildedir: erişilebilirlik, kullanım içeriği, etkililik, etkinlik, ergonomi (insan faktörleri), amaç, insan merkezli tasarım, etkileşim sistemleri, prototip, tatmin, menfaat sahibi, görev, kullanılabilirlik, kullanıcı, kullanım deneyimi, kullanım etkileşimi, geçerlilik ve doğrulama. Kullanıcı deneyimine (KD) yönelik boyutların belirlenmesi, her bir boyutun tanımlanması ve kavramsal çerçevesinin oluşturulabilmesi için alan yazındaki çok sayıda bilimsel eser katkı sağlamaktadır (Garrett, 2006; Hassenzahl, 2018; Kort vd., 2007; Robert ve Lesage, 2011; Robert ve Lesage, 2017; Roto ve Rautava, 2008; Thüning ve Mahlke, 2007). Bu araştırmaların her birisi kullanıcı deneyimi boyutlarını temelde farklı odak noktalarıyla ele almaktadırlar. Bununla birlikte, araştırmacıların ürün ve/veya kullanıcılara yönelik iki farklı perspektifte bakış açısını içerdikleri de söylenebilir.

Bu perspektiflerden ilki, ürün özelliklerine dayalı şekilde bir kullanıcı deneyim perspektifine sahip bilimsel eserlerinin içerik bilgilerinin sunulmasıdır. Bu kapsamda, Garrett (2006) ile Roto ve Rautava (2008) araştırmalarında ürün özelliklerine dayalı olarak kullanıcı deneyimine yönelik boyutlar belirlenmektedir. Garrett'a (2006) göre kullanıcı deneyiminde ürüne göre iki ayırt edici özellik söz konusudur. Bu ayırt edici ürün özellikleri sırasıyla işlevsel ve bilgilendirici yönlerdir. Diğer yandan, Roto ve Rautav (2008) ise, şirketlerin misyon ve vizyonlarına uygunluğuna göre dört ile sekiz

arasında yüksek önem ve düşük önem kategorisine göre kullanıcı deneyim başarısını elde edebilmek için uygun ürüne dayalı boyutlarını belirlemeleri gerektiğini öne sürmektedir. Bu öne sürümü de Nokia firmasını örnek vererek gerçekleştirmektedirler. Buna göre, Nokia firması pragmatik ve duygusal olmak üzere iki farklı kategoride kullanıcılarını gruplandırmıştır. Pragmatik kullanıcıları için yararlılık ve kullanılabilirlik boyutları kullanılırken; duygusal kullanıcıları içinse sosyal değer ve zevk boyutlarının kullandığı belirtilmektedir. Bunun yanı sıra, Thüning ve Mahlke (2007) ise, ürünün enstrümantal ve enstrümantal olmayan kalite özelliklerinin kullanıcıların ürünlere yönelik duygusal değerlendirmeleri üzerinde etkilerinin olduğunu belirtmektedirler. Böylece, kullanıcı deneyimine yönelik olarak ürünün enstrümantal, enstrümantal olmayan ve kullanıcıların duygusal yaklaşımları olmak üzere üç farklı boyutunun olduğunu öne sürmektedirler. Böylece, kullanıcı deneyiminin ürün odaklı bir perspektifle işlevsellik, bilgilendiricilik, yararlılık, kullanılabilirlik, sosyal değer, zevk, enstrümantal kalite, enstrümantal olmayan kalite ve duygusal etki olmak üzere dokuz farklı ürüne dayalı kullanıcı deneyimi boyutlarının alan yazına kazandırıldığı söylenebilir.

İkinci olarak ise, kullanıcı perspektifi doğrultusunda kullanıcı deneyimi boyutlarını belirleyen araştırmacıların çalışmaları ele alınabilir. Kort, Vermeeren ve Fokker'e göre (2007), kompozisyon, estetik ve anlamlılık olmak üzere kullanıcı deneyimleri üç farklı boyutla başarılı veya başarısız olarak gerçekleşmektedir. Bu görüşlerin her birisi kullanıcıların ürün veya hizmetlere yönelik olarak kullanıcı deneyiminin başarılı olmasına etki edecek bir boyut setini oluşturmaktadır. Bu boyutlar, kullanıcıların ürünlerle etkileşimiyle birlikte duygusal bir sürecin başlamasını sağlamaktadır. Böylece, kullanıcı deneyimine yönelik olarak olumlu veya olumsuz şekilde sonuçlanmaktadır (Kort et al., 2007; Provost ve Robert, 2013). Diğer yandan, Hassenzahl (2018) ise, kullanıcıların kendi karakterlerine göre bir bakış açısıyla ürünlere yönelik ürünleri kullanımları sonucunda sahip oldukları kullanıcı deneyimlerinin sonucuna etki eden algılar oluşturduğunu belirtmektedir. Burada kişilerin pragmatik ve hedonik tutum karakterleri ürünlerin görünümüne yönelik yargıları ile ürünlere yönelik duygusal ve davranışsal reaksiyonlar göstermesi üzerinde etki etmektedir. Böylece, kullanıcıların kullanım deneyimine direk etki ettikleri öne sürülmektedir (Hassenzahl, 2018). Ayrıca, Robert ve Lesage'a (2011) göre ise, kullanıcıların ürün ve hizmetlere yönelik algıları ağırlık derecelerini belirleyen fonksiyonel, fiziksel, algı, bilişsel, sosyal, psikolojik, iki meta düzeyde anlamlandırma ve estetik olmak üzere altı farklı boyut vardır. Bu araştırmanın bulgularına göre,

duygusal boyutun diğer tüm boyutlarının temeli olarak kullanıcıların deneyimleme süreçlerini etkiledikleri belirtilmektedir. Çünkü, kullanıcıların bir ürün/hizmete yönelik olarak estetik ve fonksiyonellik gibi algılarını temelde duygusal durumlarına göre şekillendikleri ve etki ağırlığına sahip oldukları öne sürülmektedir. Söz konusu araştırmayla öne sürülen kullanıcı deneyimi boyutları bir adım daha öteye götürülmek için hazırlanan ölçek yardımıyla kullanıcı deneyimlerine yönelik keşfedici bir araştırma gerçekleştirilmiştir (Robert ve Larouche, 2012). Bu araştırma 52 katılımcıyla birlikte 10 farklı kullanıcı deneyim boyutuna yönelik güvenilirlik ve geçerlilik analizleri yapılarak belirlenmiştir. Bu boyutlar sırasıyla, algısallık, bağlamsallık, bilgi, bilişsel, fiziksel, fonksiyonellik, geçicilik, kültürel, psikolojik ve sosyalliktir. Bu boyutlar içerisinde katılımcıların yaş kategorilerine veya psikoloji ile ürün boyutlarına göre farklılık söz konusu olmaksızın kullanıcı deneyimine yönelik etki ettikleri sonucuna ulaşılmıştır (Provost ve Robert, 2013). Daha sonra, Robert ve Lesage (2017) tarafından da sistem tasarım elementleri, his ve duyguların gelişimine etki eden unsurlarla birlikte kullanıcı deneyimi boyutlarının ilişkilendirilerek araştırılması gerektiği, çünkü kullanıcıların söz konusu üç unsur temelinde kullanıcı deneyimlemelerinde ürün/hizmet hakkında bir karara vardıkları öne sürülmektedir. Bu araştırma kapsamında, insanların duygularına yönelik olarak dikkate alınması gereken kavramsal çerçevenin Scherer (1984) tarafından geliştirilmiş olan duyguların bileşen modeli olduğu belirtilmektedir. Bileşen modeline göre duyguların ölçümlenebilmesi için beş farklı kategoriye uygun bir şekilde farklı tiplerde verilerin toplanması gerekmektedir. Bu kategoriler sırasıyla, psikolojik reaksiyon, motor ifadeler, davranışsal eğilimler, bilişsel değerlendirmeler ve öznel duygulardır (Scherer, 1984).

Kullanım deneyim boyutlarına yönelik olarak insan ve sistem özellikleri dikkate alınarak farklı ampirik uygulamaları içeren bir çalışma gerçekleştirilmiş ve kullanıcı deneyim boyutlarının kapsamı genişletilmiştir (Robert ve Lesage, 2017). Böylece, kullanıcı deneyimine yönelik boyutlar insan ve sistem (ürün/hizmet) özellikleri olmak üzere sekiz farklı boyut öne sürülmektedir. Bu boyutlar sırasıyla, algısallık, anlamlandırma, bilişsellik, estetiklik, fiziksellik, fonksiyonellik, psikolojik ve sosyalliktir.

Yukarıda belirtilen tüm bilimsel araştırmalar dikkate alındığında kullanıcı deneyimine yönelik olarak ürün/hizmet özelliği ile kullanıcıların duyguları ve hislerine yönelik farklı boyutlarının sanal ortamda da sunulan ürün/hizmetler üzerinde de etkilerinin söz konusu olabileceği söylenebilir. Bu sebepten dolayı da sanal ortamda sunulan ürün ve hizmetlerin

deneyim çerçeve kurallarına uygun bir şekilde tasarlanmış olmasında fayda vardır (Teng vd., 2012).

Bu doğrultuda da alan yazında elektronik ticaret platformlarında kullanıcı deneyimine yönelik özel olarak odaklanmış farklı araştırmaların yer aldığı tespit edilmiştir. Bu araştırmalarda, kullanıcı deneyimlerini keşfetmeye yönelik kullanılan bilimsel araştırma araçlarının farklılık gösterdiği görülmektedir. Örneğin bir grup araştırmacı bulanık mantık analiz yöntemine dayalı şekilde kullanıcıların deneyimlerini analiz ederek yorumlamıştır (Huang & Wang, 2022; Xue vd., 2015, 2016; Zhang & Liu, 2008). Diğer yandan, matematiksel fonksiyonla kuramsal model analizine dayanarak analiz gerçekleştirenler de vardır (Başer & Akıncı, 2020; Bozzi & Mont'Alvao, 2020; Desai, 2019; Ercan & Tiryakioglu, 2020, 2020; Guo vd., 2007; Hellianto vd., 2019; Jahng vd., 2007; Wang vd., 2021, 2021; Yılmaz & Apilioğulları, 2021; Yu & Yang, 2020). Bunların yanı sıra, makine öğrenmesi temelli veri analitiği yöntemiyle kullanıcı deneyimine yönelik bir çalışma da söz konusudur (Şapıcı & Pektaş, 2021). Ayrıca, kalitatif ve kantitatif yöntemlere dayalı olarak gerçekleştirilmiş bilimsel çalışmalar da tespit edilmiştir (Başer & Akıncı, 2020; Bozzi & Mont'Alvao, 2020; Desai, 2019; Fu & Anonymous, 2014; Guo vd., 2007; Jahng vd., 2007; Wang vd., 2021; Yılmaz & Apilioğulları, 2021).

Yukarıdaki bilimsel araştırmalar dikkate alındığında farklı araştırma yöntemlerine göre tasarlanmış çok sayıda bilimsel araştırmanın e-ticaret platformlarında kullanıcı deneyimine yönelik gerçekleştirildiği söylenebilir.

## 2.2. Kullanıcı Etkileşimi

Ürün ve hizmetlere yönelik müşteri memnuniyetinin sağlanması için etki eden bir diğer önemli unsur ise, kullanıcı etkileşimidir (KE). Bu sebepten dolayı da çalışmanın bu bölümünde kullanıcı etkileşimine yönelik alan yazında yer alan bilimsel araştırmalara yer verilecektir. İlk olarak, kullanıcı etkileşimine yönelik farklı bakış açıları üzerinde durulacaktır. Literatür taramamız sonucunda, aslında etkileşim tasarımına yönelik genel kapsamlı bir tanımlama yapılmasının oldukça zor olduğu anlaşılmıştır. Çünkü, etkileşim tasarımı endüstri, iletişim tasarımı, insan faktörleri ve insan-bilgisayar etkileşimi olmak üzere birçok farklı alana uzanan bir köke sahiptir. Bu sebepten dolayı, etkileşim tasarımının kavramsal tanımlamaları ile metodolojik uygulamalara yönelik çok disiplinli bir bakış açısıyla çeşitliliğin olduğu söylenebilir. Kullanıcı etkileşimi tasarımına yönelik üç farklı görüş bulunmaktadır: teknoloji merkezli görüş, davranışsal görüş ve sosyal etkileşim tasarımı görüşüdür (Saffer, 2010). Bu durum, her ne kadar çok disiplinli bir görüş çeşitliliğinin sağlayacağı zengin bir bilimsel araştırma ve gelişme imkânı verse de ortak bir anlayışla etkileşim tasarımına yönelik genel geçer kuralların belirlenmesine ve

kapsamlı bir tanımlamanın gerçekleştirilebilmesine yönelik engelleri de beraberinde getirmektedir. Ayrıca, kullanıcı tasarımına yönelik değerlendirmeler kapsamı içerisinde yer alan birçok unsur davranışla ilgilidir. Bir başka ifadeyle, gözle görülemezler ve somut değildirler. Özellikle, etkileşim tasarım unsurlarındaki soyutluk oranının yazılım süreçlerine yönelik gerçekleştirilen ergonomik değerlendirmelerde oldukça yüksek olduğunu da belirtmekte fayda vardır. İnsanların soyut ürün ve hizmetlere yönelik etkileşim davranışlarını izlemek, analiz edebilmek ve sonuçlar çıkarabilmek de doğal olarak somut ürün ve hizmetleri değerlendirmekten çok daha zor olacaktır. Bu sebepten dolayı, etkileşim tasarımıyla ilgili kavramsal farklar vardır. Bu farklılık, araştırmacının hangi bakış açısı ve değerlendirme öncülleriyle birlikte ürün ve hizmetleri değerlendirmeye aldığına göre gerçekleşmektedir. Buna karşın, bakış açıları, ele alınan boyutlar ve yaklaşımlar bakımından farklılık söz konusu olsa bile, kullanıcı etkileşimi tasarım süreçlerinde önemli bir köşe taşındır.

Bu görüş Etkileşim Tasarım Birliği'nin "kullanıcı deneyim tasarım çalışmalarının üzerinde dönülen keşişim eksen noktasının etkileşim tasarımı" olduğuna yönelik açıklamasıyla da desteklenmektedir (Interaction Design Foundation, 2022). Bu kapsamda, kullanıcı etkileşimine yönelik alan yazında farklı kavramsal tanımlamalar yer almaktadır. Kolko, (2010) kullanıcı etkileşimini, "Bir kişi ile bir ürün, sistem veya hizmet arasında bir diyalog oluşturulmasıdır" ve "Ürün ve hizmetlere yönelik kullanıcıların nasıl etkileşime girdiğini anlamak için gerçekleştirilen araştırma ve davranışsal değerlendirme analizlerinde kullanılan tüm boyutlar Kullanıcı Etkileşimi kapsamına girmektedir" şeklinde tanımlamaktadır. Bu diyalogun doğası gereği hem fiziksel hem de duygusal olarak geliştiği zaman içinde de deneyimlendiği şekliyle biçim, işlev ve teknoloji arasındaki etkileşimde kendisini gösterdiği söylenebilir.

Bu doğrultuda da orta ve uzun vadede kullanıcı etkileşimi boyutlarının hem dijital hem de dijital olmayan ürün ile hizmetlerin kullanımına yönelik kullanıcılarda olumlu bir intiba bırakabilmesinde önemli bir role sahip oldukları söylenebilir.

E-ticaret platformlarında kullanıcı etkileşimine yönelik farklı araştırma boyutlarını değerlendirmeye alan birçok bilimsel çalışma alan yazında tespit edilmiştir. Bu kapsamda yer alan bazı çalışmalar kullanıcıların e-ticaret platformlarına yönelik duydukları güven faktörüne dayalı olarak etkileşime yöneliktir. Buna göre, etkileşimin sağlıklı gerçekleştirilebilmesi ile kullanıcılarda sağlanan güven pozitif yönlü bir ilişkiye sahiptir (Kumar & Bala, 2020; Mittendorf, 2018; Shreya & Chatterjee,

2019). Diğer bir önemli boyut ise, kalite ve insan odaklı bir tasarıma platformların sahip olmasıdır. Bu araştırma bulguları, kaliteli ve kullanıcı merkezli olarak geliştirilen platformlara yönelik kullanıcıların etkileşiminin daha iyi olduğu yönündedir (Chattaraman vd., 2012; Gounaris vd., 2005; Kafali & Yolum, 2016; Kumar & Bala, 2020; Mofokeng, 2022).

### 3. Metot, Yöntem, Örneklem ve Kullanım Senaryo ile Kılavuzu

Bu bölümde, araştırma sürecinde kullanılan metot ile yöntem, örneklem ve kullanım senaryoları hakkında detaylı şekilde bilgiler sunulmaktadır. Araştırmanın sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmesi için yapılan araştırma tasarımında yer alan her bir unsur hakkındaki bilgilere aşağıda ayrı başlıklar halinde yer verilmektedir.

#### 3.1. Metot ve Yöntem

Arayüz geliştirme süreçlerinde iki önemli ana özelliğe sahip olabilecek şekilde online platform tasarımı gerçekleştirilmektedir. Bu özellikler sırasıyla sadelik ve kullanılabilirliktir. Bunun temel sebebi ise, arayüzlerin odak kullanıcı kitlesinin istek ve ihtiyaçlarına hızla cevap verilebildiği bir kullanım deneyimi yaşayabilmelerini sağlama amacıdır. Bu amaç dikkate alındığında arayüz tasarım başarısının önemi daha iyi anlaşılabilir. Ayrıca, tasarım başarı algısının temelinde de kullanılabilirlik algısı olduğu söylenebilir. Tasarım hataları elektronik ticaret platformlarına yönelik kullanılabilirlik algılarının azalmasına veya ortadan kalkmasına sebep olmaktadır (Cao ve Zhang, 2002; Chang ve Xu, 2004; El-Aleem vd., 2005; Hernandez vd., 2017; Majid vd., 2015; Ping ve IEEE, 2019). Bu sebeple, sürdürülebilir başarılı bir iş faaliyeti için tasarım hatalarının tespiti ve yeniden gözden geçirilmesi kritik önem teşkil etmektedir.

Alan yazında online platform tasarımında önem verilen sadelik, kullanılabilirlik, ihtiyaçlara hızlı cevap verebilme, doğru kullanım deneyimi gibi gereklilikler dikkate alınmış ve araştırmamızın amacına uygun bir araştırma yöntemi belirlenmeye çalışılmıştır. Böylece, bu araştırma kapsamında kullanılabilirlik bakımından sorunlara sebebiyet veren tasarım hatalarının tespit edilmesi için de örnek olaya dayalı bilişsel gezinti tercih edilmiştir. Bilişsel gezinti metodu, bir dizi eylemin ayrıntılı olarak birbirini takip eden sırayla adım adım incelenmesini gerektiren ve sistemin öğrenilmesinin ne kadar kolay olduğunu belirlemeye odaklanan bir yöntemdir (Eden, 2007; Faraday & Sutcliffe, 1993; Lewis & Wharton, 1997; Polson vd., 1992; Sugimura & Ishigaki, 2005; Wharton vd., 1992, 1994, 1994). Bu metodun odak noktası keşif yoluyla öğrenmedir. Kullanıcıların sistemin sağladığı ipuçlarını kullanarak bir sonraki adımda ne yapacakları anlaşılmasına çalışılır.

Bu yöntemin tercih edilmesinin sebepleri ise şu şekildedir: Bu metot kullanıcıların araştırma kapsamında kullandıkları mobil ve web tabanlı platform tasarım hatalarına yönelik sahip oldukları duygu ve düşüncelerini açık, gözlenebilir ve güvenilir bir şekilde yansıtılmasına ve verilerin doğrudan ve dolaylı olarak elde edilebilmesine imkân vermektedir. İzlenecek yol analizi bir sistemin kullanılabilirlik değerlendirilmesi ve kullanılabilirlik problemlerinin değerlendirilmesine yönelik analiz gerçekleştirilmesi ile ilgili verilerin elde edilebilmesi bakımından fayda sağlayan bir metottur (Polson vd., 1992). Bu özellikleri sayesinde de yazılım geliştirme sürecinde tasarımcılar tarafından platform arayüzlerine yönelik kullanılabilirlik değerlendirme çalışmalarında sıklıkla tercih edilmektedir (Abowd, 1995; Lewis ve Rieman, 1993). Bilişsel gezinti özellikle yazılım tasarımının kullanılabilirlik yönünden kalitesini değerlendirmek ve hataları tespit edebilmek bakımından en yaygın kullanılan yöntemlerden birisidir (Nielsen ve Madsen, 2006). Bu görüşü destekleyebilecek önemli somut bir bulgu da hayati önemi olan sağlık bilişim ürünlerine yönelik tasarım değerlendirilmelerinde bilişsel gezinti yönteminin tercih edilmesidir (Horsky vd., 2003; Kaufman vd., 2003; Kushniruk vd., 1996; Kushniruk ve Patel, 2004; Liljegren ve Osvalder, 2004; Y. Liu vd., 2005; Rieman vd., 1995).

Bu çalışma kapsamında, bilişsel gezintinin ilk versiyonuna uygun bir şekilde veri toplama ve analiz süreci tasarımı gerçekleştirilmiştir. Bunun temel sebebi ise, ilk versiyonu temel alarak araştırma tasarımını gerçekleştirmiş bilimsel eserlerde araştırmacılara yönelik kısıtlamaların daha az olması ve araştırmanın odak konusuna yönelik özgünlük imkanı tanınmasıdır (Lewis & Rieman, 1993; Rowley & Rhoades, 1992; Wharton vd., 1994). Böylece, katılımcıların e-ticaret alışveriş deneyimi sürecinin her bir aşamasında adım adım kullanıcıların tasarım değerlendirmelerine yönelik veri toplama imkânı mümkün kılınmıştır.

### 3.2. Örneklem

Bu çalışmada, çalışma amacına uygun olduğu için Türkiye'nin en yüksek ziyaretçi sayısına sahip olan ve farklı tasarım ödülleriyle layık görülmüş Hepsiburada firması ele alınan vaka firması olarak tercih edilmiştir (MarketingTürkiye,2019). Hepsiburada, "Hepsiburada.com" ismiyle 1998 yılından beri faaliyette olan bir online alışveriş platformudur. 2011, 2012 ve 2013 yıllarında Türkiye'nin en sevilen markası, 2013 yılında ise yılın e-ticaret sitesi seçilmiştir (Vikipedi, 2022). İnternet sitesi aylık 100 milyondan fazla ziyaretçiye ve 5000'den fazla tedarikçiye sahiptir (Vikipedi, 2022). Bu sayede, Türkiye'nin en çok ziyaretçi sayısına sahip, farklı yıllarda tasarım ödülü almış, farklı servis içeriklerini de tek bir platformda içermekte olan bir firma olarak Hepsiburada örnek olayın doğası gereği

sahip olması gereken ayırt edici özelliklere haiz olduğu için vaka inceleme örneğimiz olarak tercih edilmiştir.

Uygulama örneklem elektronik ticaret firmasının seçiminden sonra araştırmamıza değerlendirici olarak dahil edilecek olan katılımcılar da bilişsel gezinti metodunun doğasına uygun bir şekilde amaçsal olarak belirlenmiştir.

Bu araştırma sürecinde sekiz farklı kişi katılımcı olarak yer almıştır. Katılımcılar 21-35 yaş aralığında, 4 erkek 4 kadın ve yükseköğretim eğitimi görmüş kişilerden oluşmaktadır. Kabul edilen katılımcılar, en az iki sene teorik ve pratik olarak web tasarımı konusunda deneyim sahibi olan, kullanıcı etkileşimi ve kullanıcı deneyimi faktörlerini konusunda ön bilgilendirme alan, elektronik ticaret sitelerinin web ve mobil kullanımı bakımından en az üç yıl ve üzeri deneyime sahiptir.

### 3.3. Alışveriş Senaryosu ve Kullanım Kılavuz Tasarımı

Bu çalışmada, tüm katılımcılar detayları sunulan alışveriş senaryosu ile kullanım kılavuzu tasarımına uygun bir şekilde Hepsiburada firmasının web ve mobil tabanlı platform tasarım değerlendirmelerini gerçekleştirmiştir. Bu sayede, araştırma amacımıza uygun bir şekilde katılımcıların gerçekleştirilen ön hazırlık ve çerçevelendirme sayesinde belirli bir sistematik içerisinde Hepsiburada web ve mobil tabanlı platformlarında alışveriş gerçekleştirmeleri ve bu süreçte kullanılabilirlik bakımından tasarım hatalarını keşfederek değerlendirmeleri istenmektedir. Bu değerlendirmenin sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için de uygun bir fiziksel ortam yaratılarak gerçek zamanlı ve senaryoya dayalı fonksiyonel örnek olay gerçekleştirilmiştir. Bu sayede, sesli düşünme, gözlem ve not alma yollarıyla elde edilen verilerin bilişsel gezinti yöntemi ile değerlendirilebilmesi amaçlanmıştır. Bu süreçte, gerçekleştirilen ön hazırlığın ve kullanım aşamalarının daha iyi bir şekilde anlaşılabilmesi için de alışveriş senaryosu ile kullanım kılavuz tasarımı hakkında detaylı bilgiler aşağıda sırasıyla sunulmaktadır.

#### 3.3.1. Alışveriş Senaryosu

Bu araştırma kapsamında, katılımcıların Hepsiburada firmasının web ve mobil sitelerine yönelik hazırlanan alışveriş senaryosu aşağıda sunulmaktadır:

"2021-2022 Kovid 19 pandemi kısıtlamaları sürecinde evden çıkmadan kişisel ve ailenize yönelik aylık ihtiyaçları karşılamak üzere alışverişinizi gerçekleştirmek istiyorsunuz. Toplamda 3.000 TL bir bütçeniz var. Bu bütçenizin tamamını kullanarak bir aylık kişisel ve hane halkı ihtiyaçlarınızı karşılayacaksınız. Hepsiburada web ve mobil sitelerinde yer alan aşağıdaki 11 üst ürün kategori

başlığının tamamını ziyaret edeceksiniz. Bunlardan en az 7 tanesinden 1 ürünü sepetinize ekleyeceksiniz. İlgili kategorik başlıklar şu şekildedir:

- Elektronik,
- Moda,
- Ev yaşamı kırtasiye ofis,
- Oto,
- Bahçe,
- Yapı Market,
- Anne Bebek Oyuncak,
- Spor Outdoor,
- Kozmetik Kişisel Bakım,
- Süpermarket Pet Shop
- Kitap Müzik Film Hobi

Alışverişinizi ödeme kısmının son aşamasını tamamlayana kadar sürdüreceksiniz.”

### 3.3.2. Kullanım Kılavuzu

Katılımcıların alışveriş süreçlerinde belirlenen alışveriş senaryolarına yönelik olarak yerine getirmesi gereken birbirini takip eden her bir aşamayı kapsayacak şekilde hazırlanan kullanım kılavuzu aşağıda sırasıyla sunulmaktadır:

- a) Hepsiburada mobil/web sitesini açınız. .
- b) Hepsiburada mobil/web sitelerinde bireysel kullanıcı kaydı oluşturulmalısınız. Eğer kayıtlı hesabınız varsa kullanıcı bilgilerinizi kullanarak sisteme giriş yapabilirsiniz.
- c) Arama motoruna almak istediğiniz ürünü girmelisiniz.
- d) Sitelerin sol tarafında bulunan filtreleme seçeneklerine gelerek satıcı, renk, model gibi özellikleri filtreleyip ürün yelpazesini daraltabilirsiniz.
- e) Birden çok ürün arasında kaldıysanız karşılaştırma seçeneğini seçerek size daha uygun olan ürünü bulabilirsiniz.
- f) Seçtiğiniz ürünleri sepetinize ekleyip gerekli kart ve adres bilgilerinizi girerek ürünlerin ulaştırılacağı yeri eksiksiz bir şekilde sisteme girmelisiniz.
- g) Sistem üzerinden ödeme işlemlerinizi yerine getirmelisiniz ve işleminizi tamamlamalısınız.

Böylece, katılımcılar yukarıda detaylı bir şekilde sunulduğu üzere kullanım kılavuzuna uyarak alışveriş senaryolarını Hepsiburada web ve mobil tabanlı platformlarında gerçekleştirmişlerdir. Laboratuvar ortamında her bir katılımcıyla birebir olarak gerçekleştirilen fonksiyonel örnek olay alışveriş uygulaması sonucunda elde edilen bulgular ve analizi diğer bölümde sunulmaktadır.

### 3.3.3. Uygulama

Bu araştırmanın gerçekleştirilmesi için öncelikle, İzmir Demokrasi Üniversitesi Sosyal ve Beşerî

Bilimler Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etik Kurulu'nun 2022/06-05 sayılı izniyle etik kurul izni alınmıştır. Daha sonra ise, araştırma sürecinde katılımcıların yukarıda belirtildiği üzere alışveriş senaryosuna dayalı bir şekilde mobil ve web platform kullanımları gerçekleştirilmiştir. Her bir katılımcıyla bilgisayar ortamında en az 30-45 dakikalık fonksiyonel örnek olay alışveriş süreci gerçekleştirilmiştir. Daha sonra, elde edilen verilere yönelik derinlemesine bilgi elde edebilmek için de 10-15 dakikalık bir genel değerlendirme gerçekleştirilmiştir.

### 3.3.4. Fonksiyonel Boyutlar

Bu çalışma kapsamında, Hepsiburada e-ticaret firmasının web ve mobil platformlarının kullanılabilirlik problemleri belirlenirken kullanıcı deneyimi ve kullanıcı etkileşimi faktörleri kullanılmıştır. Bu çalışmanın araştırma sorusu “Hepsiburada e-ticaret firmasının mobil ve web platformlarında yer alan kullanılabilirlik problemleri nelerdir?” şeklindedir. Kullanıcı deneyimi, bir kullanıcının bir ürünle etkileşimde bulunurken yaşadığı tüm (niteliksel) deneyimlere ya da özel bir ürün türü ile etkileşim sırasında yaşanan deneyimlere bakışı ifade etmektedir. Kullanıcı deneyimi hakkındaki güncel Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu (ISO) tanımına göre, “bir kişinin bir ürünün, sistemin veya hizmetin kullanımından veya beklenen kullanımından kaynaklanan algısına ve yanıtlarına” odaklanmaktadır (ISO, 2010).

Tablo 1’de kullanıcı deneyimlerine yönelik araştırmamız kapsamında değerlendirmeye aldığımız faktör boyutlarının her birisi tanımlamalarıyla birlikte sunulmaktadır.

**Tablo 1. Kullanıcı Deneyim Faktörleri**

Faktör İsimleri	Tanımları
İşlevsellik:	“Kullanıcıların aktivitelerinde amaçlarını başarıyla gerçekleştirebilmeleri için bir unsuru enstrümantal gereklilik olarak algılamasıdır.”
Fiziksel Efor:	“Kullanıcıların, sistemle etkileşim gerçekleştirmek için harcadıkları fiziksel efor ve zorluklara yönelik algılarını kapsamaktadır.”
Algısalılık:	“Kullanılan sistemin arayüzüne yönelik esas olarak ses ve yüzeyleri içeren etkileşimin düzgünlüğüyle sistemin güzelliğine yönelik algıdır.”

Bilişsel:	<i>"Sistem kullanıcılarının anlama, bilgi ve deneyim biriktirme, yetkinliğini ilerletme ve pekiştirme ile sistemle etkileşim yoluyla yaratmasını sağlayan analiz, değerlendirme, yansıtma, öğrenme ve yaratma faaliyetleriyle ilgilidir. Kullanıcıların estetik bir deneyimleme anlamlandırması ve yaşamaları için gerekli sistem özelliklerini kapsamaktadır."</i>
Psikolojik:	<i>"Kullanıcıların sistem üzerinden gerçekleştirdiği aktiviteyle duygu, tutum, ruh hali, öz benliği ve sahip olduğu hisler üzerindeki etkileri belirten boyuttur."</i>
Sosyallik:	<i>"Sistemin kullanıcıların diğer insanlarla etkileşim kurabilmesi boyutudur."</i>
Anlamlandırma:	<i>"Kullanıcıların sistem üzerinde yer alan işlemleriyle ilgili fonksiyonları anlamlandırmalarını belirten boyuttur."</i>
Estetik:	<i>"Estetiklik bakımından sistemi tümüyle ve ilgili fonksiyonel boyutları bakımından anlamlandırma boyutudur."</i>

Kaynak: Robert & Lesage., 2017., ss. 13-14

Araştırmamız kapsamında kullanıcı etkileşimine yönelik faktör boyutları da dikkate alınmıştır.

Kullanıcı Etkileşimi, bir kişi ile bir ürün, sistem veya hizmet arasında bir diyalog oluşturulmasıdır. Bu diyalog, doğası gereği hem fiziksel hem de duygusaldır ve zaman içinde deneyimlendiği şekliyle biçim, işlev ve teknoloji arasındaki etkileşimde kendini gösterir(Interaction Design Foundation, 2022).

Bu boyutların her birisi kavramsal tanımlarıyla birlikte Tablo 2'de sunulmaktadır.

**Tablo 2. Kullanıcı Etkileşimi Faktörleri**

Faktör İsimleri	Tanımları
Kelimeler:	<i>"Kullanıcılara doğru miktarda bilgi vermeye yardımcı olan düğme etiketleri gibi metinleri kapsar."</i>
Görsel Temsiller:	<i>"Kullanıcı etkileşimine yardımcı olan resimler, tipografi ve simgeler gibi grafik öğelerdir."</i>
Fiziksel Nesnelere:	<i>"Kullanıcıların etkileşime girdiği ortamı ifade eder. Örneğin, bir fare</i>

	<i>aracılığıyla bir dizüstü bilgisayar veya parmaklar aracılığıyla bir cep telefonu."</i>
Zaman:	<i>"Animasyonlar, videolar ve sesler gibi zamanla değişen medyaların tepkime sürelerini gösteren boyuttur."</i>
Davranış:	<i>"Önceki dört boyutun bir ürünün sağladığı etkileşimleri nasıl tanımladığıyla ilgilidir. Davranış ayrıca ürünün kullanıcıların girdilerine nasıl tepki verdiğini ve geri bildirim sağladığını ifade eder."</i>

Kaynak: Interaction Design Foundation, 2022)

Tablo 2'de de görüldüğü üzere kelimeler, görsel temsiller, fiziksel nesnelere, zaman ve davranış olmak üzere beş farklı boyut kullanıcı etkileşimi faktörleri olarak araştırma kapsamında değerlendirmeye alınmıştır. Bu doğrultuda, katılımcıların tespit ve görüşleri dikkate alınarak gerçekleştirilen araştırmamız sonucunda elde edilen bulgular aşağıda sunulmaktadır.

#### 4. Bulgular ve Analiz

Katılımcılarla belirlenen zaman periyodu içerisinde birebir görüşme randevuları doğrultusunda psikolojik değerlendirme laboratuvarında bir araya gelmiş ve alışveriş senaryosu ve kullanım kılavuzuna dayalı bir şekilde Hepsiburada firmasının mobil ve web tabanlı e-ticaret platformlarında alışveriş uygulamaları gerçekleştirilmiştir.

Katılımcılar kullanışlı bir tasarımda olması gereken unsurları dikkate alarak Hepsiburada firmasının web ve mobil tabanlı platform tasarımlarında kullanılabilirlik bakımından hatalara yönelik gerçekleştirdikleri değerlendirmeleri ile kullanım sürecindeki gözlemlerimiz sonucunda birçok tasarım hatası tespit edilmiştir.

Sesli düşünme, gözlem ve not alma yöntemlerini kullanarak uzman değerlendirme analizleri sonucunda kullanıcı etkileşimi (KE) ve kullanıcı deneyimi (KD) faktörlerinden hangileri ile platformdaki kullanılabilirlik problemlerinin eşleştiği tespit edilmiştir. Böylece, ilgili kullanılabilirlik sorunlarının türleri de belirlenmiştir. Bu analiz sonucunda web ile mobil tabanlı platformlara yönelik elde edilen bulgular aşağıda sırasıyla sunulmaktadır.

Katılımcılar tarafından web platformuna ilişkin belirlenen kullanılabilirlik problemleri şu şekildedir:

Katılımcılar tarafından tespit edilen ilk tasarım sorunu ana sayfada yer almaktadır. "Bu tasarım sorunu renk uyumsuzluğu ile yazı karakterlerindeki sorunlu tasarım olarak katılımcılar tarafından belirtilmektedir." Kullanıcıların deneyimi

bakımından derinlemesine sorulara alınan cevaplara göre bu sorunun bir kullanıcı deneyimi boyutu olan algısallıkla ilgili olduğu anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra, yazı karakterleriyle ilgili sorun kullanıcı etkileşimi içerisinde yer alan kelime ve görsel temsil boyutuyla ilgili bir hata olarak da nitelendirilebilir.

İkinci olarak, katılımcıların beyanları üzerine tespit edilen diğer bir sorun ise, web tabanlı platformun sayfa altlarındaki tasarımın düzensiz ve karmaşık olmasıdır. Katılımcılara göre: "Sayfaların en altında bulunan başlıklarda düzensiz ve karmaşık bir görüntü söz konusudur. Ayrıca, başlıklar ve kategorilerin belirli bir intizama göre şekillendirilmesinde ve konumlandırılmasında fayda vardır." Bu sorunun kullanıcı deneyimi altında yer alan estetik boyutuyla ilgili bir tasarım hatası olduğu anlaşılmaktadır.

Web tabanlı platformda tespit edilen üçüncü tasarım hatasının ise, ürünün gösterilmesi kaynaklı olduğu anlaşılmaktadır. Katılımcıların beyanına göre: "kullanıcı tarafından seçilen ve filtrelenen sonuçların sadece dörtlü bir şekilde gösterilmesi, kullanıcı kontrolünü ve özgürlüğünü kısıtlamaktadır. Ayrıca, sistemi özelleştirme imkânı da verilmemektedir." Bu tasarım hatasının psikolojik boyut bakımından kullanıcı deneyimi içerisinde yer alan bir hata olduğu söylenebilir.

Web tabanlı platformda yer alan dördüncü tasarım hatasının ise, ürün filtreleme kısmında olduğu katılımcıların beyanlarına göre anlaşılmaktadır. Katılımcılara göre: "Her filtreleme opsiyonundan sonra sayfa yeniden yüklenip, sistem kullanıcıyı sayfa başına atmaktadır. Fazla seçenekli filtrelemelerde bu işlem süreci uzatıp kullanıcının deneyimini kötü etkilemektedir." Bu doğrultuda ilgili katılımcı beyanları dikkate alındığında söz konusu tasarım hatasının kullanıcı etkileşimi altında yer alan davranış hatası boyutuyla ilişkili olduğu söylenebilir.

Beşinci ve son olarak ise, web tabanlı platformda tespit edilen tasarım hatasının, estetik ve minimal düzenle ilişkili olduğu katılımcıların beyanları doğrultusunda tespit edilmiştir. Katılımcılara göre: "Kategoriler kısmında bazı kategorilerin farklı görsel yapılar sahip olması karmaşıklık yaratmaktadır." Böylece, söz konusu tespitin algısallık boyutu bakımından bir kullanıcı deneyimi hatası olduğu söylenebilir.

Yukarıda belirtildiği üzere Hepsiburada firmasının web tabanlı elektronik ticaret sitesinde katılımcılarla gerçekleştirilen alışveriş deneyimlemesi sürecinde gerçekleştirilen bilişsel yol analizi sonucunda beş farklı tasarım hatasının olduğu tespit edilmiştir.

Bunun yanı sıra, araştırmamız kapsamı içerisinde katılımcılarımızla birlikte Hepsiburada firmasının mobil uygulama tabanlı alışveriş platformuna yönelik kullanılabilirlik tasarım hatalarının

keşfedilmesi için de bir değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Bu değerlendirme sürecimiz sonucunda katılımcılarımızın gerçek zamanlı olarak gerçekleştirdikleri alışveriş süreçlerinde söz konusu mobil uygulama platformlarına yönelik beyanları doğrultusunda tespit ettiğimiz kullanılabilirlik problemleri şu şekildedir:

Mobil uygulama platform tasarımıyla ilgili olarak beyan edilen ilk tasarım hatası kullanıcı profili giriş kısmıyla ilgilidir. Söz konusu giriş kısmının katılımcılar tarafından fark edilmesi ve ulaşılması zor bir şekilde tasarlandığı anlaşılmaktadır. Katılımcılar bu hataya yönelik olarak şu şekilde beyanlarda bulunmaktadırlar: "Kullanıcı profili küçük olduğu için görsel olarak dikkat çekici değil ve erişilebilir değildir." Bu sorun iki farklı boyut ile ilişkilidir. Bu boyutlardan ilki kullanıcı deneyimi altında yer alan algısallık boyutudur. Kullanıcıların beyanları doğrultusunda, tasarım hatası sebebiyle ilgili fonksiyona yönelik bir algısallık sorunu yaşadıkları açık bir şekilde anlaşılabilmektedir. Diğer yandan, kullanıcı etkileşimi altında yer alan görsel temsiller boyutuyla ilişkili bir sorun olduğu da söylenebilir, çünkü katılımcının belirttiği sorunun temel kaynağı boyut itibarıyla oldukça küçük bir şekilde tasarlanmış olmasıdır.

İkinci olarak tespit edilen tasarım hatası ise, giriş yap alanında tespit edilmiştir. Katılımcılara göre: "Kullanıcı giriş yaptıktan sonra sayfanın tekrar hesabım bölümünde açılması kullanıcının ana sayfaya dönmesi için fiziksel çaba harcamasına sebep olmaktadır." Söz konusu tasarım sorununun kullanıcı deneyimi altında yer alan fiziksellik boyutuyla ilişkili bir tasarım hatası olduğu görülmektedir.

Hepsiburada mobil uygulama platformunda yer alan üçüncü tasarım hatası ana sayfasında yer alan kategoriler kısmındadır. Katılımcılar kategoriler kısmındaki tasarım hatasını şu şekilde belirtmektedirler: "*Kategoriler kısmında bazı kategorilerin farklı görsel yapılar sahip olması karmaşıklık yaratmaktadır. Sistemin bütüncüllüğünü sağlamak için aynı tasarımların kullanılması faydalı olmasına rağmen söz konusu tasarımda bu kurala uyulmadığı anlaşılmaktadır.*" Belirtilen bu tasarım hatasının estetik ve minimallikle ilişkili bir hata kapsamı içerisinde yer aldığı söylenebilir. Bu kapsamda söz konusu hatanın kullanıcı deneyimi altındaki estetik boyutuyla ilişkili bir tasarım hatası olduğu anlaşılmaktadır.

Katılımcıların mobil uygulama platformuyla ilgili olarak tasarım hatası şeklinde belirttikleri dördüncü sorun ise, indirimli ürünler ile ilgili ürünlerin açıklamalarının gösterimiyle ilgilidir. Bu hataya yönelik olarak katılımcılar şu şekilde beyan da bulunmaktadırlar: "*Ürün açıklaması ile indirim alanının birbirine karışması durumunda ürün*



*açıklaması anlaşılır olmamaktadır.*" Bu ifadeden de açık bir şekilde anlaşılabilceği üzere aslında kullanıcıların fiziksel olarak etkileşime girdikleri alanla ilgili olarak sorun yaşadıkları görülmektedir. Bu sorunun kullanıcı etkileşimi altında yer alan fiziksel nesnelere boyutuyla ilişkili olduğu görülmektedir.

Beşinci olarak mobil uygulama platformunda belirlenen tasarım hatası ise, ürünlerin önerilmesine yöneliktir. Katılımcılar bu hatanın kullanım verimliliğini olumsuz etkileyen bir hata olduğuna vurgu yapmaktadır. Buna göre, katılımcılar ilgili hatayı şu şekilde ifade etmektedir: *"Önerilen ürünler ekran yana kaydırıldığında sırayla yansıtılmaktadır. Fakat bunu fark etmek zordur. Ayrıca, kategorilerin devamını gösteren bir simge bulunmamaktadır."* Söz konusu sorunların fonksiyonellik ve algısal boyutuyla ilişkili olan kullanıcı deneyimi sorunları olduğu söylenebilir.

Altıncı tasarım hatası ise, ürünlerin gösterimiyle ilgilidir. Bu sorun kullanıcı kontrolü ve özgürlüğü bakımından rahatsız edici bir tasarım hatası olarak katılımcılar tarafından vurgulanmaktadır. Katılımcılar ilgili tasarım hatasına yönelik şu ifadeleri belirtmektedir: *"Kullanıcı tarafından seçilen ve filtrelenen sonuçların sıralanma yöntemini gösteren simgeler anlaşılabilir değildir. Kullanıcının arama yaptığı ürünle ilgisi olmayan kategorinin hızlı filtre alanında gözükmesi sistemde tutarsızlık oluşturmaktadır. Mobil uygulama platformundaki dörtlü gösterme simgesi kullanılmasına rağmen ikili şekilde sıralanma yapılmaktadır."* Söz konusu sorunların kullanıcı etkileşimi altında yer alan fiziksel ve görsel temsiller boyutuyla ilgili oldukları anlaşılmaktadır.

Sekizinci tasarım hatası ise, en çok satılan ürünler kısmında yer almaktadır. Katılımcılar ilgili alandaki hatayı şu şekilde belirtmektedirler: *"En çok satılanlar alanındaki ürün görseli yeterince net ve anlaşılabilir değildir. Ürün görsel alanı büyütülmelidir."* Söz konusu beyanı dikkate aldığımızda hatanın iki boyutu söz konusudur. Bu boyutlar doğrultusunda da farklı hata türleri içerisinde yer alabileceği anlaşılmaktadır. Buna göre, ilk olarak bu sorunun kullanıcılar tarafından algılanma sorunu oluşturduğu anlaşılmaktadır. Bu sebepten dolayı da kullanıcı deneyimi altında algısal boyutuyla ilişkili bir hatanın söz konusu olduğu söylenebilir. Diğer yandan, söz konusu beyana göre aslında görsel olarak boyutun küçük olmasından da hatanın kaynaklandığı açıktır. Bu bakımdan da söz konusu hatanın kullanıcı etkileşimi altında yer alan görsel temsiller boyutuyla ilişkili bir hata olduğu görülmektedir.

Bir diğer tasarım hatasının ise, ürünlerin filtreleme kısmında değerlendirilmesiyle ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Buna göre katılımcılar mobil uygulama

platformunun filtreleme kısmında ürün değerlendirme ilgili hatayı şu şekilde ifade etmektedir: *"Ürün filtreleme kısmında değerlendirmeye ilgili olarak iki farklı tasarım hatası olduğunu söyleyebiliriz. Bunlardan ilki, ürünlerin değerlendirilmesinin puansız olarak gerçekleştirilmesidir. Kullanıcı için puansız ürün filtreleme seçeneği iyi ürün satın almak isteyeceği için gerekli değildir. İkinci olarak ise, en iyi ürün filtreleme kısmında değerlendirmelerle ilgili bir sorun olduğunu söyleyebiliriz. Kullanıcıların ürünlere yönelik filtreleme yaparken en iyi ürün listesine tıkladığında ürün hakkında sözel bilgi verilmiş değerlendirmeler listelenmelidir."* Söz konusu beyandaki ilgili bilgiler dikkate alındığında birinci ve ikinci tasarım hatasının kullanıcı deneyimi kapsamında fonksiyonellik bakımından bir hata olduğu anlaşılmaktadır.

Onuncu ve son tasarım hatasının ise, mobil sitenin fiyata göre filtreleme kısmında olduğu tespit edilmiştir. Katılımcılara göre: *"Fiyat filtrelemede en az-en çok alanı ile kullanıcıya bilgi verilmek istenirse de renk olarak dikkat çekmediği için tasarimsal iyileştirilme gereklidir."* Bu ifadeler dikkate alındığında söz konusu hatanın algısal boyutu bakımında bir kullanıcı deneyimi sorununu doğurduğu söylenebilir.

Böylece, mobil uygulama platformuyla ilgili olarak çok farklı boyutlarda 10 farklı tasarım hatasının söz konusu olduğu anlaşılmaktadır. Her bir problemin kullanıcı deneyimi ve kullanıcı etkileşimi bakımından farklı boyutları da detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Bu boyutların sürdürülebilir bir şekilde kullanışlı bir tasarıma sahip olunmasına engel olduğu da öne sürülebilir.

## 5. Tartışma ve Sonuçlar

Artan firma sayısı ile birlikte elektronik ticaret sektöründe de rekabetçilik gün geçtikçe şiddetlenmektedir. Rekabette ayakta kalabilmek için de platformlarda müşterilerin memnuniyetini sağlamak için gereklilikleri yerine getirmenin önemi daha da artmaktadır. Müşterilerin ziyaret ve marka bağlılığıyla ilişkili faktörlerin ortaya çıkarılmasını konu alan çok sayıda bilimsel çalışmanın gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu kapsamdaki bilimsel çalışmalar incelendiğinde, servis sağlayıcı platformların arayüzlerine yönelik kullanılabilirlik tasarım gereksinimlerini yerine getirmiş olmasının önemli faktörlerden birisi olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü, şiddetli rekabetçiliğin olduğu piyasada dahi kullanım memnuniyeti ve marka bağlılığı sayesinde kullanıcıların platformları ziyaret etmeleri sağlanabilir.

Alan yazında yer alan bilimsel araştırmaların da müşterilerin ziyaret tercihleriyle ilişkili faktörleri belirlemeye yönelik içerikleri kapsadığı

görülmektedir. Barbu vd., (2021) araştırmalarında müşteri tercihleriyle ilişkilendirilen faktörler içerisinde müşterilere sağlanan destek arasında pozitif yönlü bir ilişki bulgusuna ulaşmıştır. Bunun yanı sıra, müşteri tercihleriyle ortak değer yaratma arasında da pozitif yönlü ilişki bulgularına ulaşan farklı araştırmalar da yer almaktadır (Chen ve Wang, 2016; Menet ve Szarucki, 2020). Ayrıca, bazı araştırmaların da müşteri memnuniyeti üzerine gerçekleştirildiği görülmektedir. Gligor ve Maloni, (2021) gerçekleştirdikleri araştırma sonucunda ortak değer yaratacak şekilde bir iş süreci ve platform tasarımının gerçekleştirilmesiyle birlikte müşterilerin söz konusu firmaların online servislerine olan ziyaretlerinde de daha çok memnun kaldıklarına dair bulgulara erişmiştir. Benzer şekilde, ortak değer yaratmaya yönelik gerçekleştirilen iş süreç ve platform tasarımlarının müşteri sadakatini sağlanması üzerinde etkisinin olduğu yönünde de bulgular içeren çok sayıda bilimsel araştırma yer almaktadır (Atashfaraz ve Abadi, 2016; Larsson ve Viitaoja, 2017; Lawson-Body ve Limayem, 2004; Mithas vd., 2006; Otim ve Grover, 2006; Sanchez-Franco ve Rondan-Cataluña, 2010). Bu araştırmalar içerisinde özellikle Otim ve Grover, (2006) ile Sanchez-Franco ve Rondan-Cataluña, (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmalara dikkat çekmekte fayda vardır. Çünkü, bu çalışmalar e-ticaret platformlarına yönelik müşterilerin aktif alışveriş gerçekleştirme ve marka bağlılığı geliştirmeleri üzerinde tasarım değişkenleri, tatmin ile dürüstlüğün etkilerini odak noktasına almış olmaları bakımından önem teşkil etmektedir.

Bu doğrultuda, örnek olay olarak tercih edilen Hepsiburada firmasının web ve mobil tabanlı platformlarının kullanılabilirlik bakımından tasarım hatalarını keşfetmek amacıyla araştırmamız gerçekleştirilmiştir. Tasarlanan alışveriş senaryosu kapsamında katılımcılar kullanıcı deneyimi ve kullanıcı etkileşimi faktörleri temelinde Hepsiburada platform tasarımlarını kullanılabilirlik bakımından değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirme sürecinde elde edilen bulgular bilişsel gezinti kullanılarak tarafımızca analiz edilmiştir. Bu çalışmamız sonucunda, Hepsiburada firmasının web ve mobil tabanlı platformlarında kullanıcı deneyimi ve kullanıcı etkileşiminin alt boyutları bakımından çok farklı tasarım hatalarının mevcut olduğu tespit edilmiştir. Web tabanlı platform tasarımıyla ilgili olarak tespit edilen hata bulgularına göre kullanıcı deneyimi boyutunda algısallık, estetiklik ve psikolojik olmak üzere dört farklı faktörle ilişkili tasarım hatalarının olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan, kullanıcı etkileşimi boyutunda ise, davranış faktörüyle ilişkili bir tasarım hatası belirlenmiştir. Bu hataların her birisinin müşterilerin alışveriş sürecinde kullanılabilirlik algısına yönelik önemli şekilde olumsuz sonuçlar doğurabileceği

anlaşılmaktadır.

Bu sebepten dolayı, yukarıda belirtilen beş farklı tasarım hatasının ivedi şekilde giderilmesi müşterilerde kullanılabilirlik algısı ile kullanım sadakati sağlayabilmek bakımından ortak değer yaratabilmek için önem arz etmektedir.

Diğer yandan, araştırmamız kapsamında mobil uygulama platformunun tasarım hatalarının keşfine yönelik de katılımcılarla bir değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Buna göre, katılımcıların tespitlerinin bilişsel izlenen yol analizi sonucunda farklı boyutlarda çok sayıda tasarım hatalarının Hepsiburada mobil uygulama platformunda yer aldığı anlaşılmaktadır.

Katılımcıların tespitlerine yönelik gerçekleştirilen bilişsel gezinti sonucunda kullanıcı deneyimi altında yer alan algısallık boyutu bakımından dört; fiziksel nesnel boyutu bakımından iki, estetikle ilgili fonksiyonellik boyutunda birer tane hata tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, kullanıcı etkileşimi altında yer alan görsel temsiller boyutu bakımından dört ve kelimeler boyutu bakımından da birer adet sorunun olduğu anlaşılmaktadır. Böylece, Hepsiburada mobil uygulama platformunda kullanıcı deneyimine yönelik sekiz ve kullanıcı etkileşimi bakımından beş olmak üzere toplamda on üç farklı boyutta tasarım hatası türünün mevcut olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu tasarım hatalarının ziyaretçilerin Hepsiburada mobil uygulama platformuna yönelik kullanılabilirlik memnuniyeti ile alışveriş tatmin düzeyleri için negatif etkileri söz konusu olabilir.

Bu bakımından, web ve mobil uygulama platformlarına yönelik yukarıda belirtilen tasarım hataları dikkate alınmalıdır. Bu hataların ortadan kaldırılabilmesi için firma ve müşterilerin her ikisine de ortak değer yaratarak fayda sağlayabilecek sonuçların elde edebilmesi için web ve mobil uygulama platformlarında tasarım güncellemesi yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışma, sahip olduğu araştırma sorusu, konusu ve tasarımı ile araştırma bulguları bakımından literatüre katkı sağlamaktadır. Gelecekte benzer konuda araştırma gerçekleştirecek olan bilim insanları için rehber bir başvuru eseri olarak kullanılabilmesi öngörülmektedir. Ayrıca, elektronik ticaret pazarında faaliyet göstermekte olan firma yönetici ve sahipleri bakımından da rekabetçilikte ayakta kalabilmeleri ve müşteri memnuniyeti ile sadakati kazanmaları için platform tasarımı gereksinimleri konusunda stratejiler belirleyerek gereklilikleri yerine getirebilmeleri için önemli bilgiler sunmaktadır. Böylece, bu çalışmanın, ilgili eserden yeterince faydalandığı takdirde, e-ticaret sektöründe tasarım hataları sebebiyle ulusal ve uluslararası rekabetçilikte istikrarlı bir başarının elde edilebilmesine katkı sağlayarak önemli bir

ekonomik kazanım elde edilebilmesine katkı sağlayabileceği beklenmektedir. Bu çalışma kapsamında vaka analizi olarak bir e-ticaret platformuna yönelik sınırlı sayıda katılımcı ve tek bir kullanılabilirlik değerlendirme yöntemi kullanılarak tasarım hataları belirlenmeye çalışılmıştır. Gelecek çalışmalarda araştırmacılar tarafından farklı araştırma metodları ve değerlendirme boyutları kullanılarak farklı örnek olaylar üzerinde tasarım hata değerlendirmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilebilir.

### Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

### Kaynaklar

- Abowd, G. (1995). Performing a Cognitive Walkthrough. Retrieved July, 14, 2010.
- Andiyani, K., Handayani, P. W., & Pinem, A. A. (2020). The Influence of Perceived Value and User Satisfaction on Flight Ticket Booking Application User Loyalty in Indonesia. 211-216.
- Anshu, K., Gaur, L., & Singh, G. (2022). Impact of Customer Experience On Attitude and Repurchase Intention in Online Grocery Retailing: A Moderation Mechanism of Value Co-Creation. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 64, 102798.
- Atashfaraz, M., & Abadi, M. H. H. S. (2016). Impact of E-Service Innovation on Brand Equality and Customer Loyalty in Samsung International Corporation. *Procedia Economics and Finance*, 36, 327-335.
- Balaji, M., & Roy, S. K. (2017). Value Co-Creation With Internet of Things Technology in The Retail Industry. *Journal of Marketing Management*, 33(1-2), 7-31.
- Barbu, C. M., Florea, D. L., Dabija, D.-C., & Barbu, M. C. R. (2021). Customer Experience in Fintech. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(5), 1415-1433.
- Başer, E., & Akıncı, S. (2020). Kullanıcı Deneyimi ve Kişiselleştirme Bağlamında Bir Dijital Platform İncelemesi. *Selçuk İletişim*, 13(2), 866-897.
- Bligård, L.-O., & Osvalder, A.-L. (2013). Enhanced Cognitive Walkthrough: Development of The Cognitive Walkthrough Method To Better Predict, Identify, and Present Usability Problems. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2013.
- Bozzi, C., & Mont'Alvao, C. (2020). The User Experience (UX) on Female Apparel E-Commerce Websites in Brazil. *Work-A Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation*, 66(4), 945-962. <https://doi.org/10.3233/WOR-203239>
- Cao, M., & Zhang, Q. (2002). Factors Affecting The Attractiveness of E-Commerce Web Sites (N. Callaos, A. Breda, & F. Jurado, Ed.; WOS:000179559400006; ss. 30-35).
- Chang, G., & Xu, J. (2004). E-commerce Web Site Customer Requirements Deployment (S. Cheng, Ed.; WOS:000224660600054; ss. 383-392).
- Chattaraman, V., Kwon, W., & Gilbert, J. (2012). Virtual Agents in Retail Web Sites: Benefits of Simulated Social Interaction For Older Users. *Computers in Human Behavior*, 28(6), 2055-2066. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.06.009>
- Chen, C.-F., & Wang, J.-P. (2016). Customer Participation, Value Co-Creation and Customer Loyalty—A Case of Airline Online Check-in System. *Computers in Human Behavior*, 62, 346-352.
- Desai, D. (2019). *An Empirical Study of Website Personalization Effect on Users Intention to Revisit E-commerce Website Through Cognitive and Hedonic Experience* (V. Balas, N. Sharma, & A. Chakrabarti, Ed.; WOS:000465018800001; C. 839, ss. 3-19). [https://doi.org/10.1007/978-981-13-1274-8\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-13-1274-8_1)
- Eden, J. U. (2007). Distributed Cognitive Walkthrough (Dcw) A Walkthrough-Style Usability Evaluation Method Based on Theories of Distributed Cognition. *Proceedings of the 6th ACM SIGCHI conference on Creativity & cognition*, 283-283.
- El-Aleem, A., El-Wahed, W., Ismail, N., & Torkey, F. (2005). Efficiency Evaluation of E-Commerce Websites (C. Ardil, Ed.; WOS:000259996000006; C. 4, ss. 20-23).
- Ercan, M., & Tiryakioglu, F. (2020). Hürriyet Mobil Haber Sitesinin Kullanıcı Deneyim Tasarımı Bağlamında İncelenmesi. *Karadeniz Teknik Üniversitesi İletişim Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 270-300.
- Falkenreck, C., & Wagner, R. (2021). From Managing Customers To Joint Venturing With Customers: Co-creating Service Value in The Digital Age. *Journal of Business & Industrial Marketing*.
- Faraday, P., & Sutcliffe, A. (1993). Toward a Walkthrough Method For Multimedia Design. *HCI* (2), 452-457.
- Fu, Y. & Anonymous. (2014). *Product Internal Compatibility of E-Commerce Empirical Research Based on User Experience* (WOS:000351920400135). 917-923.

- Garrett, J. J. (2006). Customer Loyalty and The Elements of User Experience. *Design management review*, 17(1), 35-39.
- Gligor, D. M., & Maloni, M. J. (2021). More is not Always Better: The Impact of Value Co-Creation Fit on B2B and B2C customer satisfaction. *Journal of Business Logistics*.
- Gounaris, S., Dimitriadis, S., & Stathakopoulos, V. (2005). Antecedents of Perceived Quality in the Context of Internet Retail Stores. *Journal of Marketing Management*, 21(7-8), 669-700. <https://doi.org/10.1362/026725705774538390>
- Guo, D., Liu, Z., Guo, Z., & Qian, K. (2007). *Q A User Experience Study on C2C e-Commerce Localization in China* (N. Aykin, Ed.; WOS:000248045900042; C. 4560, ss. 363-+).
- Ha, S., & Stoel, L. (2009). Consumer e-Shopping Acceptance: Antecedents in A Technology Acceptance Model. *Journal of business research*, 62(5), 565-571.
- Hassenzahl, M. (2018). The Thing And I: Understanding The Relationship Between User and Product. *İçinde Funology 2* (ss. 301-313). Springer.
- Hellianto, G., Suzianti, A., & Komarudin. (2019). User Experience Modeling on Consumer-To-Consumer (c2c) E-Commerce Website (A. Ali, Ed.; WOS:000492726800080; C. 505). <https://doi.org/10.1088/1757899X/505/1/012080>
- Hernandez, S., Alvarez, P., Fabra, J., & Ezpeleta, J. (2017). Analysis of Users' Behavior in Structured e-Commerce Websites. *IEEE ACCESS*, 5, 11941-11958. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2017.2707600>
- Hepsiburada. (2022). İçinde Wikipedi. <https://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Hepsiburada&oldid=27486559>
- Ho, C.-F., & Tai, Y.-M. (2008). Effects of Information Sharing on Corporate Customer's Attitude Towards Loyalty. 1-4.
- Horsky, J., Kaufman, D. R., Oppenheim, M. I., & Patel, V. L. (2003). A framework for analyzing the Cognitive Complexity of Computer-Assisted Clinical Ordering. *Journal of Biomedical Informatics*, 36(1-2), 4-22.
- Huart, J., Kolski, C., & Sagar, M. (2004). Evaluation of Multimedia Applications Using Inspection Methods: The Cognitive Walkthrough case. *Interacting with computers*, 16(2), 183-215.
- Huang, J., & Wang, X. (2022). User Experience Evaluation of B2C E-Commerce Websites Based on Fuzzy Information. *Wireless Communications & Mobile Computing*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/6767960>
- Jahng, J., Jain, H., & Ramamurthy, K. (2007). Effects of Interaction Richness on Consumer Attitudes and Behavioral Intentions in E-Commerce: Some Experimental Results. *European Journal of Information Systems*, 16(3), 254-269.
- Insider Intelligence. (2022). Rise of Mcommerce: Mobile Ecommerce Shopping Stats & Trends in 2022. Insider Intelligence. <https://www.insiderintelligence.com/insights/mobile-commerce-shopping-trends-stats/>
- Interaction Design Foundation. (2022). What is Interaction Design? The Interaction Design Foundation. <https://www.interaction-design.org/literature/topics/interaction-design>
- ISO (1998). 9241-11. *Ergonomic Requirements For Office Work With Visual Display Terminals (VDTs)*. The international organization for standardization, 45(9). [ISO - ISO 9241-11:1998 - Ergonomic requirements for office work with visual display terminals \(VDTs\) — Part 11: Guidance on usability](https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:1998).
- ISO (2019). 9241-11. *Ergonomics of Human-System Interaction — Part 210: Human-Centred Design For Interactive Systems*. The international organization for standardization 45(9). [ISO 9241-210:2019\(en\), Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems](https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:2019(en), Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems).
- The International Organization for Standardization (ISO). (2010). *ISO 9241 Ergonomics of human-system interaction—Part 210: Human-centred design for interactive systems*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-1:v1:en>
- Kafali, O., & Yolum, P. (2016). PISAGOR: A Proactive Software Agent For Monitoring Interactions. *Knowledge and Information Systems*, 47(1), 215-239. <https://doi.org/10.1007/s10115-015-0848-1>
- Kaufman, D. R., Patel, V. L., Hilliman, C., Morin, P. C., Pevzner, J., Weinstock, R. S., Goland, R., Shea, S., & Starren, J. (2003). Usability in The Real World: Assessing Medical Information Technologies in Patients' Homes. *Journal of Biomedical Informatics*, 36(1-2), 45-60.
- Kort, J., Vermeeren, A., & Fokker, J. E. (2007). Conceptualizing and Measuring User Experience. *Towards a UX manifesto*, 57.
- Kumar, B., & Bala, P. (2020). Cosine Based Latent Factor Model For Ranking The Recommendation.

- Operational Research*, 20(1), 297-317.  
<https://doi.org/10.1007/s12351-017-0325-6>
- Kushniruk, A. W., Kaufman, D. R., Patel, V. L., Lévesque, Y., & Lottin, P. (1996). Assessment of a Computerized Patient Record System: A Cognitive Approach To Evaluating Medical Technology. *MD computing: computers in medical practice*, 13(5), 406-415.
- Kushniruk, A. W., & Patel, V. L. (2004). Cognitive and Usability Engineering Methods For The Evaluation of Clinical Information Systems. *Journal of Biomedical Informatics*, 37(1), 56-76.
- Larsson, A., & Viitaoja, Y. (2017). Building Customer Loyalty in Digital Banking: A Study of Bank Staff's Perspectives On The Challenges of Digital CRM and loyalty. *International Journal of Bank Marketing*, 35(6), 858-877.  
<https://doi.org/10.1108/IJBM-08-2016-0112>
- Lawson-Body, A., & Limayem, M. (2004). The Impact of Customer Relationship Management on Customer Loyalty: The Moderating Role of Web Site Characteristics. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 9(4), Article 4.  
<https://doi.org/10.1111/j.10836101.2004.tb00295.x>
- Lewis, C., & Rieman, J. (1993). Task-Centered User Interface Design. In *A practical introduction* (pp.1-130).<http://ftp.cs.colorado.edu/pub/cs/distrib/clewis/HCI-Design-Book/>
- Lewis, C., & Wharton, C. (1997). Cognitive Walkthroughs. *İçinde Handbook of Human-Computer Interaction* (ss. 717-732). Elsevier.
- Liljegren, E., & Osvalder, A.-L. (2004). Cognitive Engineering Methods As Usability Evaluation Tools For Medical Equipment. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 34(1), 49-62.
- Liu, C., & Arnett, K. P. (2000). Exploring The Factors Associated With Web Site Success in The Context of Electronic Commerce. *Information & Management*, 38(1), 23-33.
- Liu, Y., Osvalder, A.-L., & Dahlman, S. (2005). Exploring User Background Settings in Cognitive Walkthrough Evaluation of Medical Prototype Interfaces: A Case Study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35(4), 379-390.
- Lo Presti, L., Testa, M., Marino, V., & Singer, P. (2019). Engagement in Healthcare Systems: Adopting Digital Tools For A Sustainable Approach. *Sustainability*, 11(1), 220.
- Majid, E., Kamaruddin, N., Mansor, Z., & IEEE. (2015). Adaptation of Usability Principles in Responsive Web Design Technique for E-Commerce Development (WOS:000380467800134). 726-729.
- MarketingTürkiye. (2019). Yılın En Başarılı E-Ticaret Sitelerini Belirleyen ECHO Awards'da ilk 3'te yer alan markalar belli oldu.  
<https://www.marketingturkiye.com.tr/haberler/yilin-en-basarili-e-ticaret-sitelerini-belirleyen-echo-awardsta-ilk-3e-kalan-markalar-belli-oldu/>
- Menet, G., & Szarucki, M. (2020). Impact of Value Co-Creation on International Customer Satisfaction in the Airsoft Industry: Does Country of Origin Matter? *Journal of Risk and Financial Management*, 13(10), 223.
- Minarti, S. N., & Segoro, W. (2014). The Influence of Customer Satisfaction, Switching Cost and Trust in A Brand On Customer Loyalty-The Survey on Students As IM3 Users in Depok, Indonesia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 143, 1015-1019.
- Mithas, S., Ramasubbu, N., Krishnan, M. S., & Fornell, C. (2006). Designing Web Sites for Customer Loyalty Across Business Domains: A Multilevel Analysis. *Journal of Management Information Systems*, 23(3), 97-127.  
<https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222230305>
- Mittendorf, C. (2018). Collaborative Consumption: The Role of Familiarity and Trust Among Millennials. *JOURNAL OF CONSUMER MARKETING*, 35(4), 377-391.  
<https://doi.org/10.1108/JCM-12-2016-2040>
- Mofokeng, T. (2022). An Empirical Study Stepping Towards Ethnographic Research For E-Commerce Websites: A Perspective of User-Centred Design. *African Journal of Science Technology Innovation & Development*, 14(5), 1337-1355.  
<https://doi.org/10.1080/20421338.2021.1958987>
- Mittendorf, C. (2018). Collaborative Consumption: The Role of Familiarity and Trust Among Millennials. *Journal of Consumer Marketing*, 35(4), 377-391. <https://doi.org/10.1108/JCM-12-2016-2040>
- Nielsen, L., & Madsen, S. (2006). Using Storytelling To Reflect on IT Projects. *Journal of Information Technology Theory and Application (JITTA)*, 7(4), 6.
- Norman, D. A. (1986). 'Cognitive Engineering'. In: D. A. Norman and S. W. Drayer (eds.): *User Centered System Design*. New Jersey: Lawrence Erlbaum, pp. 31-61.
- Nöjd, S., Trischler, J. W., Otterbring, T., Andersson, P. K., & Wästlund, E. (2020). Bridging The Value Scale With Digital Technology: A Mixed-Methods

- Study on Customers' Value Creation Process in The Physical Retail Space. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 56, 102161.
- Ograjensek, I., & Žabkar, V. (2010). Enhancing the Value of Survey Data on Customer Satisfaction in The Framework of A Customer Loyalty Programme: Case of a Slovenian retailer. *Quality Technology & Quantitative Management*, 7(2), 133-147.
- Otim, S., & Grover, V. (2006). An Empirical Study on Web-Based Services and Customer Loyalty. *European Journal of Information Systems*, 15(6), 527-541.  
<https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000652>
- Pavlou, P. A. (2003). Consumer Acceptance of Electronic Commerce: Integrating Trust And Risk With The Technology Acceptance Model. *International Journal Of Electronic Commerce*, 7(3), 101-134.
- Petrov, C. (2022). 63+ Wowing M-Commerce Statistics for 2022. *Techjury*.  
<https://techjury.net/blog/mcommerce-statistics/>
- Ping, C. & IEEE. (2019). A Visual Communication Design Method For E-Commerce Websites (WOS:000609872300119).538-542.  
<https://doi.org/10.1109/ICSGEA.2019.00127>
- Polson, P. G., Lewis, C., Rieman, J., & Wharton, C. (1992). Cognitive Walkthroughs: A Method For Theory-Based Evaluation of User Interfaces. *International Journal Of Man-Machine Studies*, 36(5), 741-773.
- Provost, G., & Robert, J.-M. (2013). The Dimensions of Positive and Negative User Experiences With Interactive Products. *International Conference of Design, User Experience, and Usability*, 399-408.
- Rieman, J., Franzke, M., & Redmiles, D. (1995). Usability Evaluation With The Cognitive Walkthrough. *Conference Companion on Human Factors in Computing Systems*, 387-388.
- Robert, J. M., & Lesage, A. (2011). From Usability To User Experience With User Interfaces. *Handbook of Human-Machine Interaction*, Ashgate, UK (to appear, 2011).
- Robert, J.-M., & Larouche, A. (2012). The Dimensions of User Experience With Interactive Systems. *IADIS International Conference Interfaces and Human Computer Interaction 2012* (part of MCCSIS 2012), 89-96.
- Robert, J.-M., & Lesage, A. (2017). Designing and Evaluating User Experience. *İçinde The Handbook Of Human-Machine İnteraction* (ss. 321-338). CRC Press.
- Roto, V., & Rautava, M. (2008). User Experience Elements and Brand Promise. *International Engagability & Design Conference, İn Conjunction With NordiCHI*, 8.
- Rowley, D. E., & Rhoades, D. G. (1992). The Cognitive Jogthrough: A Fast-Paced User Interface Evaluation Procedure. *Proceedings of The SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 389-395.
- Saffer, D. (2010). *Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices*. New Riders.
- Samsukha, A. (2021, Kasım 5). M-Commerce Statistics & Mobile Shopping Trends 2022. *Tech Blog | Mobile App, ECommerce, Salesforce Insights*.  
<https://www.emizentech.com/blog/m-commerce-statistics-mobileshoppingtrends.html>
- Sanchez-Franco, M. J., & Rondan-Cataluña, F. J. (2010). Virtual Travel Communities and Customer Loyalty: Customer Purchase Involvement and Web Site Design. *Electronic Commerce Research and Applications*,9(2),171-182.  
<https://doi.org/10.1016/j.elerap.2009.05.004>
- Scherer, K. R. (1984). On The Nature and Function of Emotion: A Component Process Approach. *Approaches to emotion*, 2293(317), 31.
- Shreya, S., & Chatterjee, K. (2019). *A Dynamic Trust Model Based on User Interaction for E-commerce* (P. Sa, S. Bakshi, I. Hatzilygeroudis, & M. Sahoo, Ed.; WOS:000589271900045; C. 707, ss. 433-443).  
[https://doi.org/10.1007/978-981-10-8639-7\\_45](https://doi.org/10.1007/978-981-10-8639-7_45)
- Sugimura, V., & Ishigaki, V. K. (2005). New web-Usability Evaluation Method: Scenario-Based Walkthrough. *Fujitsu Sci. Tech. J*, 41(1), Art. 1.
- Şapcı, B., & Pektaş, Ş. T. (2021). Makine Öğrenmesi Aracılığı ile Kullanıcı Deneyimi Bilgilerinin Erken Mimari Tasarım Süreçleriyle Bütünleştirilmesi. *Journal of Computational Design*, 2(1), 67-94.
- Teng, C.-I., Lo, S.-K., & Li, Y.-J. (2012). How can Achievement Induce Loyalty? A Combination of The Goal-Setting Theory and Flow Theory Perspectives. *Service Science*, 4(3), 183-194.
- The International Organization for Standardization (ISO). (2010). ISO 9241 Ergonomics of Human-System Interaction—Part 210: Human-centred design for interactive systems. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-1:v1:en>
- Thüring, M., & Mahlke, S. (2007). Usability, Aesthetics and Emotions in Human-Technology Interaction. *International Journal of Psychology*, 42(4), 253-264.

- Wang, K., Shawl, R., Neware, R., & Dylik, J. (2021). Research on Immersive Interactive Experience of Content E-Commerce Live Users in The Era of Computer Digital Marketing. *International Journal of System Assurance Engineering And Management*. <https://doi.org/10.1007/s13198-021-01310-9>
- Wharton, C., Bradford, J., Jeffries, R., & Franzke, M. (1992). Applying Cognitive Walkthroughs To More Complex User Interfaces: Experiences, issues, and recommendations. 381-388.
- Wharton, C., Rieman, J., Lewis, C., & Polson, P. (1994). The Cognitive Walkthrough Method: A Practitioner's Guide. İçinde Usability inspection methods. 105-140.
- Woratschek, H., Horbel, C., & Popp, B. (2020). Determining Customer Satisfaction and Loyalty From A Value Co-Creation Perspective. *The Service Industries Journal*, 40(11-12), 777-799.
- Xue, W., & Pei, Y. (2016). *Research on the User Experience Evaluation of E-commerce Websites Based on Fuzzy Mathematics*. DEStech Publicat, I. (WOS:000390842500003). 15-20.
- Xue, W., & Pei, Y. (2015). *Discussion of the User Experience Evaluation of E-commerce Websites Based on Fuzzy Mathematics* (WOS:000380290300262). DEStech Publicat Inc. 2102-2108.
- Wikipedi. (2022). Hepsiburada. İçinde Wikipedi. <https://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Hepsiburada&oldid=28246632>
- Yılmaz, H., & Apilioğulları, L. (2021). Enhancing user Experience At Museums With Data Collection Through Augmented Reality (AR) applications. *Tasarım Mimarlık ve Mühendislik Dergisi*, 1(2), 119-126.
- Yu, N., & Kong, J. (2016). User Experience With Web Browsing on Small Screens: Experimental Investigations of Mobile-Page Interface Design and Homepage Design For News Websites. *Information Sciences*, 330, 427-443. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2015.06.004>.
- Yu, W., & Yang, Y. (2020). Research on User Experience Design of Cross-Border E-commerce Platform Based on CUBI Model and NPS Index in the Context of Expanding Import: A Case Study of KaoLa (T. Ahram & C. Falcao, Ed.; WOS:000495361800052; C. 972, ss. 532-541). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-19135-1\\_52](https://doi.org/10.1007/978-3-030-19135-1_52)
- Yusmardi, Y., & Evanita, S. (2019). The Influence of Satisfaction on Dimension of Service Quality toward Loyalty of Savings Customers at PT. Bank Bukopin, Tbk. Branch of Padang. 89-103.
- Zhang, Y., & Liu, W. (2008). Research on Fuzzy Comprehensive Evaluation of C2C E-Commerce Websites's User Experience (G. Xia & X. Deng, Ed.; WOS:000262289600208; ss.1434-1442).
- Ziaie, A., ShamiZanjani, M., & Manian, A. (2021). Systematic Review of Digital Value Propositions in the Retail Sector: New Approach for Digital Experience Study. *Electronic Commerce Research and Applications*, 101053.