

CİLT 5 - SAYI 3

VOLUME 5 - ISSUE 3

■ OHS ■

ACADEMY

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
AKADEMİ DERGİSİ

2022



İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ AKADEMİ DERGİSİ
JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND
SAFETY

CİLT 5 – SAYI 3
VOLUME 5 – ISSUE 3

OHS ACADEMY
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ DERGİSİ
JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY



CİLT 5 ❁ SAYI 3 ❁ 2022 – VOLUME 5 ❁ ISSUE 3 ❁ 2022

e-ISSN: 2630-578X

Yılda Üç Kez Yayınlanır / Published Three Times A Year

OHS ACADEMY Dergisi yılda üç kez yayınlanan hakemli bir dergidir. Dergiye gönderilen makaleler öncelikle editörler ve yazı kurullarınca bilimsel bir anlatım ve yazım kuralları yönünden incelenir. Daha sonra uygun bulunan makaleler alanında bilimsel çalışmalarını ile tanınmış en az iki ayrı hakeme gönderilir. Hakem değerlendirmeleri sonucunda gönderilen makale ya yayınlanır ya düzeltilmek ve daha sonra yayınlanmak üzere yazara gönderilir ya da reddedilir. Tüm süreç boyunca yazar Dergipark üzerinden bilgilendirilmektedir.

OHS Academy’de yayınlanan makalelerdeki fikirler yalnızca yazarlarına aittir. Dergi sahibini, editörleri ve yayıncıyı bağlamaz.

Bu dergide yer alan tüm makaleler başvuru esnasında Turnitin veya iThenticate uygulamaları aracılığıyla benzerlik kontrolünden geçirilmektedir.

Tüm hakları saklıdır. Önceden yazılı izin alınmaksızın hiçbir şekilde yeniden basılamaz. Akademik ve haber amaçlı kısa alıntılar bu kuralın dışındadır.



OHS ACADEMY Journal is a peer-reviewed journal published three times a year. The articles sent to the journal are firstly examined by the editors and editorial boards in terms of scientific expression and writing rules. Then, the articles that are found suitable are sent to at least two different referees who are known for their scientific studies. The article submitted as a result of peer-reviews is either published, sent to the author for correction and later published, or rejected. Throughout the whole process, the author is informed via Dergipark.

The ideas in the articles published in OHS Academy belong only to their authors. It does not bind the journal owner, editors and publisher.

All articles in this journal are checked for similarity at the time of application through Turnitin or iThenticate applications.

All rights reserved. It may not be reprinted in any form without prior written permission. Short excerpts for academic and editorial purposes are excluded from this rule.

OHS ACADEMY
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ DERGİSİ
JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY



CİLT 5 ❁ **SAYI 3** ❁ **2022** – **VOLUME 5** ❁ **ISSUE 3** ❁ **2022**

e-ISSN: 2630-578X

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy>

<https://ohs.academy/tr>

KURUCU/ FOUNDER

Dr. Lect. Rüstü Uçan

EDİTÖRLER/ MANAGING EDITORS

Assoc. Prof. Dr. Müge ENSARİ ÖZAY (Üsküdar University)

Dr. Lect. Ayşenur GÜL (Işık University)

Hakan SEYREKOĞLU

YAZIM KONTROL EDİTÖRÜ/ SPELL CHECK EDITOR

Dr. Lect. İpek KOCAGİL ERSOY (Üsküdar University)

Rsch. Asst. Tuğçe ORAL (Üsküdar University)

İNGİLİZCE DİL EDİTÖRÜ/ ENGLISH LANGUAGE EDITOR

Ceren ÇOLAK UÇAN

**MİZANPAJ ve YAYIN EDİTÖRÜ/ LAYOUT AND PUBLICATION
EDITOR**

Hakan SEYREKOĞLU

OHS ACADEMY
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ DERGİSİ
JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY



CİLT 5 ❁ **SAYI 3** ❁ **2022** – **VOLUME 5** ❁ **ISSUE 3** ❁ **2022**

e-ISSN: 2630-578X

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy>

<https://ohs.academy/tr>

DANIŞMA KURULU/ ADVISORY BOARD

Alfabetik Sıra ile / In Alphabetical Order

Prof. Dr. Nihat AKKUŞ (Tokyo Metropolitan University)

Prof. Dr. Sevil ATASOY (Üsküdar Üniversitesi)

Prof. Dr. Ali Fuat GÜNERİ (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Iraj MOHAMMADFAM (Hamadan University)

Prof. Dr. Haydar SUR (Üsküdar Üniversitesi)

Prof. Dr. Nursel TELMAN (Maltepe Üniversitesi)

YAYIN KURULU/ EDITORIAL BOARD

Alfabetik Sıra ile / In Alphabetical Order

Prof. Dr. İsmail BARIŞ (Üsküdar Üniversitesi)

Prof. Dr. Emine CAN (Medeniyet Üniversitesi)

Prof. Dr. Uğur Buğra ÇELEBİ (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. İsmail EKMEKÇİ (İstanbul Ticaret Üniversite)

Prof. Dr. Gönül KUNT (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YAĞIMLI (Gedik Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Nurullah YÜCEL (Üsküdar Üniversitesi)

OHS ACADEMY
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ DERGİSİ
JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY



CİLT 5 SAYS 3 2022 – VOLUME 5 ISSUE 3 2022

e-ISSN: 2630-578X

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy>

<https://ohs.academy/tr>

BU SAYININ EDİTÖRLERİ/ THE EDITORS OF THIS ISSUE

Doç. Dr. Müge ENSARİ ÖZAY (Üsküdar Üniversitesi)

Hakan SEYREKOĞLU

YAZIM KONTROL EDİTÖRÜ/ SPELL CHECK EDITOR

Dr. Öğr. Üyesi İpek KOCAGİL ERSOY (Üsküdar Üniversitesi)

Arş. Gör. Tuğçe ORAL (Üsküdar Üniversitesi)

İNGİLİZCE DİL EDİTÖRÜ/ ENGLISH LANGUAGE EDITOR

Ceren ÇOLAK UÇAN

**MİZANPAJ ve YAYIN EDİTÖRÜ/ LAYOUT AND PUBLICATION
EDITOR**

Hakan SEYREKOĞLU

OHS ACADEMY
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ DERGİSİ
JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY



<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy>

<https://ohs.academy/tr>

Genel Bilgiler

Makale değerlendirmesi: Dergiye gönderilen bütün makaleler, editör kurulunun onayından sonra en az iki hakem tarafından değerlendirilir. Dergimizde çift taraflı kör hakemlik sistemi uygulanmaktadır. Hakem önerileri doğrultusunda yeterli görülmeyen makaleler revizyon için yazarlara gönderilir. Revizyon sonrasında, bilimsel açıdan yeterli görülmeyen çalışmalar gerekçesi açıklanarak reddedilir. Üç hakemin ikisi tarafından kabul edilen makaleler yayına hak kazanır.

Yayın ücret politikası: Dergimiz başvuru ve yayın için herhangi bir ücret talep etmemektedir. Dergide yayınlanan makalelerin tümü tam metin olarak ücretsiz olarak indirilebilir.

Etik standartları: OHS ACADEMY İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi yayın etiği konusunda COPE (Committee on Publication Ethics) ve ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors) tarafından belirlenen yayın etiği ilke, standart ve tavsiyelerini benimsemektedir. Etik kurul kararı gerektiren çalışmalar için etik kurul onayı alınmış ve belgelendirilmiş olmalıdır.

Telif (copyright) hakkı: Dergide yayımlanan yazıların yayın hakkı dergiye aittir. Dergiye makale gönderimi sırasında “telif hakkı” formu tüm yazarlar tarafından imzalanarak makale ile birlikte sisteme yüklenmelidir. Dergi yönetiminin yazılı izni olmadan söz konusu yazı bir başka dergide veya dilde yayımlanamaz.

Benzerlik oranı: Bu dergide yer alan tüm makaleler başvuru esnasında Turnitin veya iThenticate uygulamaları aracılığıyla benzerlik kontrolünden geçirilmektedir. Benzerlik oranı referanslar hariç en fazla %25 olmalıdır.

Araştırmacıların Katılım Oranları: Dergimize yayımlanmak üzere gönderilen ve birden fazla yazarı bulunan makalelerde her bir yazarın araştırmaya olan katkısı hem nitelik yönünden hem de nicelik olarak (yüzdesel gösterim) belirtilmektedir.

Ayrıntılı bilgi için <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy>

OHS ACADEMY
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ DERGİSİ
JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY



CİLT 5 ❁ SAYI 3 ❁ 2022 – VOLUME 5 ❁ ISSUE 3 ❁ 2022

e-ISSN: 2630-578X

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy>
<https://ohs.academy/tr>

General Information

Article evaluation: All articles submitted to the journal are evaluated by at least two referees after the approval of the editorial board. Double-sided blind refereeing system is applied in our journal. Articles that are not considered sufficient in accordance with the referee's recommendations are sent to the authors for revision. After revision, studies that are not considered scientifically sufficient are rejected by explaining the reason. Articles accepted by two of the three referees are eligible for publication.

Publication fee policy: Our journal does not charge any fees for application and publication. All articles published in the journal can be downloaded for free in full text.

Ethical standards: OHS ACADEMY Journal of Occupational Health and Safety adopts the principles, standards and recommendations of publication ethics determined by COPE (Committee on Publication Ethics) and ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors) on publication ethics. For studies requiring an ethics committee decision, the ethics committee approval must be obtained and certified.

Copyright: The publication rights of the articles published in the journal belong to the journal. During the submission of the article to the journal, the “copyright” form must be signed by all authors and uploaded to the system along with the article. This article may not be published in another journal or language without the written permission of the journal management.

The Similarity range: All articles in this journal are checked for similarity through Turnitin or iThenticate applications during application. The similarity range should be no more than 25%, excluding references.

Researchers' Participation Rates: In the articles sent to our journal for publication and having more than one author, the contribution of each author to the research is stated both in terms of quality and in quantity (percentage representation).

For detailed information <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy>

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Araştırma Makaleleri / Research Articles

- FRAM ile Fizik Tedavi Hastanelerinde Psikososyal ve Ergonomik Risklerin Analizi 165-174**
Analysis of Psychosocial and Ergonomic Risks in Physical Therapy Hospitals with FRAM
Aydın Ş., Can E., İltar M. R. & Kara H.E.
- Eğitim Sektöründe Gerçekleşen İş Kazalarına Yönelik Bir Araştırma 175-185**
A Research on Occupational Accidents Occurring in the Education Sector
Yılmaz G.& Yıldırım S.
- Ofis Çalışanlarının Çalışma Koşullarının İyileştirilmesine İlişkin Kritik Başarı Faktörlerinin Belirlenmesi
..... 186-197**
Determination of Critical Success Factors for Improvement of Working Conditions of Office Workers
Tosun S.

Derleme Makaleleri / Review Articles

- İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Süreçlerinin Eğitim Teknolojisinin Temel Öğeleriyle Betimlenmesi..198-207**
Description of Occupational Health and Safety Training Processes with Basic Elements of Educational
Technology
Durak U. & Şık A.
- Dijitalleşmenin İş Sağlığı ve Güvenliğine Entegrasyonu ve Uygulanabilirliği.....208-221**
Integration and Applicability of Digitalization to Occupational Health and Safety
Kahraman Z. & Özdemir Yürüten K.



FRAM ile Fizik Tedavi Hastanelerinde Psikososyal ve Ergonomik Risklerin Analizi

Seyhmus AYDIN^{1*}, Emine CAN², Murat Ramazan İLTAR³, Hüseyin Enis KARA⁴

^{1,3,4} İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı
İstanbul, Türkiye

² İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Fizik Mühendisliği Bölümü
İstanbul, Türkiye

Makale Tarihiçesi

Gönderim: 13.12.2022
Kabul: 28.12.2022
Yayın: 31.12.2022

Araştırma Makalesi

Öz- Çalışma yaşamı sırasında iş çevresinin oluşturduğu çalışma ortamının çalışanın bedeni üzerine etkisi iş sağlığının temel etkenidir. Ergonomik risk faktörlerine maruz kalan çalışanların, fiziksel sağlıklarının korunabilmesi beden ve ruh sağlığının da korunabilmesi açısından önem arz eder. Psikososyal risk etmenleri ile fiziksel ve ergonomik etmenlerin kas ve iskelet sisteminin hem anatomisine hem de fizyolojisine doğrudan olumsuz bir etkisinin olduğu bilinmektedir. Kas ve iskelet sistemindeki fonksiyon bozukluklarının ortaya çıkışında ergonomik risk faktörlerinin yanı sıra psikososyal risklerin de etki ettiği yadsınamaz bir gerçektir. En az fiziksel, kimyasal, biyolojik ve ergonomik riskler için alınan sağlık ve güvenlik önlemleri kadar, buna bağlı olarak ortaya çıkan iş kazası ve meslek hastalıkları le alınırken psikososyal risk etmenleri de hesaba katılmalıdır. Alınacak ergonomik ve psikososyal önlemlerin sağlık sisteminin ana bileşenlerinden olan fizik tedavi hizmeti sunan personelin iş doyumunu ve iş yapma kapasitesini arttıracığı düşünülmektedir. Bu çalışma için Anadolu’ da bulunan bir fizik tedavi ve araştırma hastanesi ile İstanbul’da bulunan özel bir fizik tedavi ve cerrahi tıp merkezindeki iş akışı süreçlerinde görev alan toplam 43 sağlık çalışanı ile yüz yüze yapılan görüşmelerden elde edilen veriler kullanılmıştır. Fizik tedavi hastanesi çalışanlarının çalışma süreçlerinde karşılaştığı zorlukların Fonksiyonel Rezonans Analiz Yöntemi (FRAM) ile analiz edilmesi ve süreçleri en uygun şekline getirmeye engel olan aşamaların tespiti ile hem iş akış süreçlerinin geliştirilmesine hem de süreçteki psikososyal risklerin azaltılmasına yönelik önerilerde bulunmak amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler – Fizik tedavi, fizyoterapist, fonksiyonel rezonans analiz yöntemi, iş doyum, psikososyal ve ergonomi riskler

Analysis of Psychosocial and Ergonomic Risks in Physical Therapy Hospitals with FRAM

Seyhmus AYDIN^{1*}, Emine CAN², Murat Ramazan İLTAR³, Hüseyin Enis KARA⁴

^{1,3,4} Istanbul Medeniyet University, Occupational Health and Safety Department, Institute of Graduate Studies, Istanbul, Turkey

² Istanbul Medeniyet University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Physics Engineering Istanbul, Turkey

Article History

Received: 13.12.2022
Accepted: 28.12.2022
Published: 31.12.2022

Abstract – The effect of the work environment created by the work environment on the body of the employee during his working life is the main factor of occupational health. It is important to protect the physical health of employees who are exposed to ergonomic risk factors in terms of protecting their physical and mental health. It is known that psychosocial risk factors and physical and ergonomic factors have a direct negative effect on both the anatomy and physiology of the musculoskeletal system. Psychosocial risk factors should be taken into account at

¹ seyhmus_aydin@hotmail.com Orcid id: 0000-0002-5869-7811

² emine.can@medeniyet.edu.tr, Orcid id: 0000-0003-1192-2994

³ muratiltar@hotmail.com Orcid id: 0000-0001-6137-6050

⁴ heniskara@gmail.com Orcid id: 0000-0003-3953-1549

*Sorumlu yazar / Corresponding Author: seyhmus_aydin@hotmail.com, İ.M.Ü. İSG ABD, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

Research Article

least as much as the health and safety measures taken for physical, chemical, biological and ergonomic risks, as well as related work accidents and occupational diseases. It is an undeniable fact that psychosocial risks, as well as ergonomic risk factors, affect the emergence of dysfunctions in the musculoskeletal system. It is thought that the ergonomic and psychosocial measures to be taken will increase the job satisfaction and capacity of the personnel providing physical therapy services, which is one of the main components of the health system. For this study, data obtained from face-to-face interviews with 43 healthcare professionals involved in the workflow processes of a physical therapy and research hospital in Anatolia and a private physical therapy and surgical medicine center in Istanbul were used. It is aimed to analyze the difficulties faced by physical therapy hospital employees in their working processes with the Functional Resonance Analysis Method (FRAM) and to identify the stages that prevent the processes from optimizing, and to make suggestions for both improving the work flow processes and reducing the psychosocial risks in the process.

Keywords – *Physical therapy, physiotherapist, functional resonance analysis method, job satisfaction, psychosocial and ergonomics risks*

Atıf Bilgisi: Aydın, Ş., Can, E., İltar, M. R. & Kara, H. E. (2022). FRAM ile Fizik Tedavi Hastanelerinde Psikososyal ve Ergonomik Risklerin Analizi. OHS ACADEMY, 5 (3), 165-174. DOI: 10.38213/ohsacademy.1215904

1. Giriş

Kişinin iş yaşamı dışında yaşadığı çevre ve bu çevre içerisindeki bireye ait koşulların yanında yapılan iş ve çalışma ortam koşulları da bedensel ve ruhsal sağlığın temel belirleyicileridir. Fiziksel, kimyasal, biyolojik etmenlerin yanı sıra psikososyal ve ergonomik risk etmenlerine maruziyet kişilerin fiziksel sağlığı ve psikolojik sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir (Kocabaş vd., 2018). Fizik tedavi hastanelerinde çalışan fizik tedavi profesyonelleri kas-iskelet sistemi bozukluğu ve kısıtlı hareketi olanların yanında acil durum ve kaza nedeniyle başvuran hastalar için hasta ve hastane yönetimini üstlenerek, diğer sağlık çalışanlarından bağımsız olarak çalışabilirler (Salt, 2016). Bu nedenle en az fiziksel, kimyasal, biyolojik ve ergonomik riskler için alınan sağlık ve güvenlik önlemleri kadar psikososyal risk etmenler ve buna bağlı olarak ortaya çıkan iş kazası ve meslek hastalıkları ile işle ilgili hastalıklara karşı önlem alınması ve günümüz sosyal güvenlik yaklaşımları çerçevesinde ulusal mevzuat kapsamında durumun irdelenmesi konunun önemini ortaya koymaktadır (Kocabaş vd., 2018).

İnsanın çalışma koşullarına uyum sağlama kapasitesi sınırsız değildir (Çağlayan ve Karaca, 2016). Ergonominin amaçlarından biri, uyum sağlama aralıklarını tanımlamak ve aşıldığında ortaya çıkabilecek olumsuz etkileri analiz etmektir (Vlad ve Doru Costin, 2021). İş yaşamı dışındaki yaşam koşulları, yapılan iş ve yaşanan çevre; bedensel, sosyal ve ruhsal sağlığın ana belirleyicileridir. Çalışma koşulları bedensel, ruhsal ve sosyal sağlığın önemli bir bölümünü de etkilenmektedir (Kocabaş vd., 2018). Zaman baskısı, iş yükü, kariyer olanakları, motivasyon unsurları ve ayrımcılık gibi karmaşık iş süreçleri ve bu süreçlerindeki adımların da optimum olmayışı psikososyal risklere neden olmaktadır. Bir iş yerinde aşırı iş yükünün oluşması, çalışanların yoğun emek harcamasına sebep olmaktadır (İlgar, 2001). Bir iş yerinde çalışanların iş yüklerinin belirlenmesi zor olmasına rağmen oldukça önem arz etmektedir. İş yükünün çalışana zorlayacak ve strese sokacak kadar çok olmamasının yanında çalışan için yeterli olmayacak kadar az olması da problem olmaktadır. Çalışanların işten kaynaklı stresler yaşamaması için optimum iş yükünün belirlenmesi ve sadece işini yapmaya motive edecek kadar stres oluşturması gerekmektedir (Örnek ve Aydın, 2008).

Psikososyal risk maruziyeti kişilerin fiziksel ve psikolojik sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir (Kocabaş vd., 2018). Strese neden olan etkenlerin belirlenmesi için çok sayıda çalışma yapılmıştır. Organizasyonel stres kaynakları; işin kendine özgü yönleri, iş yükü, rol belirsizliği ve rol çatışması gibi rol tabanlı faktörler, işten çıkarma da dahil olmak üzere kariyer gelişimi ve başarısına yönelik tehditler şeklinde belirlemek mümkün olup, stres sonucunda personelde tükenme, düşük performans ve çalışan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere sebep olmaktadır (Theodoros ve Constantinidis, 2010). Stres kaynakları; iş doyumu ile moral düşüklüğü, statü düşüklüğü, ortak değerlere ve iş çevresindeki normlara uyum, iş ortamında var olan görüş farklılıkları, belirsiz roller, kişiliğin iş gereklerine uymaması, roller arası çatışması, yaranmaya çalışmanın ortaya çıkardığı huzursuzluk, işyerinde dedikodu yapılması, iş arkadaşları ile uyumsuzluk ve ast-üst ilişkileri, iş ortamından kaynaklı huzursuzluk, çalışmaların karşılığının yetersiz olması, araç-gereç yetersizliği, zaman baskısı, değerlendirmede eşitsizlikler, yükümlülüklerin yerine getirilemeyeceğinin vereceği endişe, yetersiz yetki, kararlara katılma ve karar verme ile çalışma şartları, işin sıkıcı hale gelmesi ve aşırı iş yükü olarak adlandırılmaktadır (Aydın, 2008).

Bazı çalışmalarda” psikososyal riskler” terimi yerine “yeni ortaya çıkan riskler”, “psikolojik ve sosyal riskler”, “psikososyal faktörler”, “psikososyal tehlikeler”, “işe bağlı stres” gibi terimler de kullanılmaktadır (Kandemir, 2017). Psikolojik sorunlar bu yüzyılda daha fazla ön plana çıkan sorunlar olarak görülmektedir. Bazı risk faktörlerinin incelendiği, Dünya genelinde hastalıkların ne kadarının işle ilişkili olduğu saptanmıştır. Buna göre; sırt ağrılarının %37’si psikososyal ve ergonomik risklerden kaynaklanmaktadır (Kim IH, Muntaner C, Khang YH, Paek D, Cho SI, 2006). Stresin psikolojik etkilerinin yanında, boyun ve sırt ağrıları gibi fiziksel etkileri de bulunmaktadır (Burgard SA, Kalousova L, Seefeldt KS., 2012).

İş kazalarının meydana gelmesine fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal birçok neden sebep olmaktadır ve bu kazalarla ilgili birçok kaza oluşum teorileri bulunmaktadır (Tomas, 2013). Ergonomik riskler; fiziksel, bilişsel, örgütsel, çevresel, kişisel ve psikososyal faktörler olmak üzere altı ana sınıf ve 55 alt sınıfa ayrılmıştır. Altı ana sınıf içinde yer alan psikososyal risk faktörleri yüksek mesleki beklenti, düşük iş doyumu, sosyal yönden yetersiz denetçi ve iş arkadaşı desteği, yetersiz yönetim, karmaşık iş süreçleri, iş süreçlerinin çalışan özverisine dayalı yürütmesi gibi etkenlerin oluşturduğu stres olarak ortaya çıkmaktadır (Aksüt vd., 2020).

Psikososyal risk etmenleri ise iş güvenesi, gelecek kaygısı, uzun çalışma süreleri iş stresi, şiddet, zaman baskısı, iş memnuniyetsizliği, monoton iş, dinlenme molalarının azlığı vb. etmenler olup (Ocaktan, 2014), stres kaynakları olarak karşımıza çıkmaktadır. Stres; çalışanlar üzerinde kas ve iskelet sistemi hastalıkları başta olmak üzere birçok hastalığa zemin oluşturmaktadır (Bilici, 2012).

Fizik tedavi hastanelerinde çalışanlar için stres kaynakları arasında; rol çatışması ve rol belirsizliği, yönetim ve destek eksikliği ve personel sıkıntısı, uzun çalışma saatleri, yüksek iş talepleri ve hasta sonuçlarıyla ilgili yetersizlik duyguları gibi organizasyonel sorunlar, benzer durumdaki hastaların ardışık tedavisi durumunda monoton veya tekrarlayan hareketler, zihinsel engelli hastalarla zor iletişim, iş organizasyonu ile ilgili olarak, çalışma günü veya haftasında hastaların eşit olmayan dağılımı, tedavi zorluğunun yüksek olduğu vakaların daha yoğun olduğu günlerin çok olması gibi etkenler olarak bildirilmiştir (Lindsay vd., 2008).

Fizik tedavi hastanelerinde çalışanların bu güçlükleri yenebilmesi için kendi kas ve iskelet sistemlerinin kapasitesini zorlayarak, tekrar eden hareketlerin hastaya yaptırılması durumu, kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının yanı sıra stresin de ortaya çıkmasına neden olmaktadır. İnsan sağlığını riske sokan etkenler ve onların olumsuz etkileri tam anlamıyla anlaşılmadığından pek çok tehlike etkisini göstermeden gerekli dikkati üzerine çekememektedir. Tehlikelerin dikkat çekmemesinden kaynaklı çalışanlar işyerinde birçok tehlikeye maruz kalmakta bu da çalışanların yanı sıra işverenlerin de sağlıkları üzerinde kısa ve uzun dönemli etkiler oluşturmaktadır (Akyalçın, 2016).

Psikososyal risk faktörleri zihinsel yüklenme, psikososyal ve organizasyonel olarak sınıflandırılmaktadır (Aksüt vd., 2020). İnsanın çalışma koşullarına uyum sağlama kapasitesi sınırsız olmadığından, (Çağlayan ve Karaca, 2016) Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), ruhsal yetersiz/aşırı yük, sağlık çalışanlarında, tedavi zorluğunun yüksek olduğu ve tedaviye ihtiyaç duyan hasta sayısının daha yoğun olduğu gün veya hafta dönemlerinde daha fazla ortaya çıktığını belirtilmiştir ve çalışma ortamına ait başlıca stresörleri yöneticilerle yaşanan çatışmalar, rol çatışması ve belirsizliği, aşırı iş yükü, hastalarla çalışma nedeniyle yaşanan duygusal stres, hastalarla yaşanabilen çatışmalar ve vardiya ile çalışmaların psikososyal risk faktörlerini arttırmaktadır (ILO, 2001).

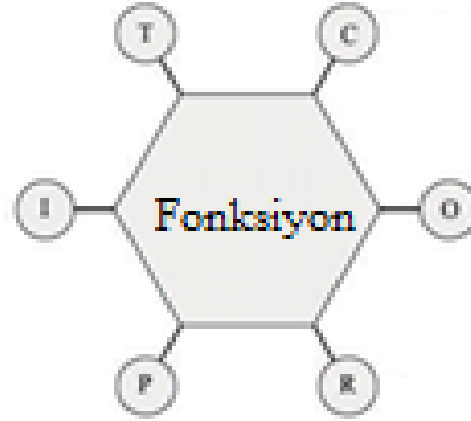
2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada Anadolu'da bulunan bir fizik tedavi ve rehabilitasyon hastanesi ile İstanbul'daki özel bir fizik tedavi merkezindeki çalışma süreçleri ile bu alanda hasta tedavisi dâhil tüm süreçlerde görev alan 1 fizik tedavi uzman doktoru, 16 hareket sistemi bozuklukları gibi hastalıkların tedavisine yönelik programlar uygulayan fizyoterapist, 6 iş sağlığı ve güvenliği ile psikoloji alanlarında çalışan akademisyen, 1 ergoterapist, 9 fizyoterapi teknikeri ile 10 stajyer öğrenci ile bir ay ve 20 saat boyunca yapılan telekonferans toplantıları, yüz yüze mülakat ve fizik tedavi hastanesinde yapılan gözlemler ile FRAM fonksiyonlarına uygun biçimde yarı yapılandırılmış olarak hastane sürecine ilişkin tüm bilgiler alınmıştır.

FRAM metodolojisinin temeli, sosyo-teknik sistemlerinin arızası veya hatasını incelerken teknik başarısızlıkların ve insan hatalarının tek bir sonucundan ziyade (beklenen ve beklenmeyen) koşulların ve olayların uyumunun bir sonucu olarak ortaya çıkan bir yöntemdir (Hollnagel, 2012). FRAM, sistem işlevlerinin altında yatan dinamikleri anlamaya, işlevler arasındaki kritik etkileşimleri belirlemeye ve değişkenliği yönetmek için değerli perspektifler sunmaya yardımcı olur (Patriarca ve Bergström, 2017). Analiz, normalde kaçırılan işlevler veya görevler arasındaki bağımlılıkları ortaya çıkarır (Nouvel, Travadel ve Hollnagel, 2007).

FRAM'ın önceliği fonksiyonların tanımlanmasında günlük hayatta karşılaşılan operasyonel süreçlerdeki parçaların ya da sistemi oluşturan parçaların analiz edilerek ayrıştırılmasıdır. Bu bağlamda FRAM yöntemi, Girdi (I), Çıktı (O), Ön Koşul (P), Kaynak (R), Zaman (T) ve Kontrol (C) olmak üzere 6 adımdan oluşturulmuştur. Girdi (Inputs) (I): Fonksiyonun tanımlanması sonrasında öncelikle Girdi fonksiyonu kullanılır. Girdiler kendilerinden önceki fonksiyonların bağlantılarını oluşturur ve fonksiyonlar tarafından dönüştürülebilir ya da bir başka fonksiyon tarafından kullanılabilir. Çıktı (Outputs) (O): Her fonksiyonunun dönüştürülmesi ya da kullanılması ile üretilen çıktılar sonraki fonksiyonlar ile bağlantılar oluşturmak amacı ile kullanılır. Kaynak (Resources) (R): Girdilerin işlenmesi için fonksiyonun ihtiyaç duyduğu kısımdır. Kaynaklar girdi ile ilgili prosedürleri, insan gücünü veya girdiye ait talimatları içerebilir. Kontrol (Controls) (C): Belirlenen fonksiyonun denetlenmesi ve sınırlandırılması için kullanılır. Fonksiyonda meydana gelebilecek sapmaların tespit edilmesi için kullanılan kontroller prosedür, yönerge olabileceği gibi aktif işlemlerde olabilir. Ön Koşul (Preconditions) (P): Fonksiyonun gerçekleşmesi için öncesinde gereken temel koşulları belirtmeye yarayan sistem koşullarıdır (Özay, 2020). Zaman (Time) (T): Zaman tüm süreçler için temel kaynak çeşididir. Bir fonksiyonun tam zamanında gerçekleşmesi mümkün olduğu kadar, geç ya da hiç gerçekleşmeme durumları da olabilir. Şekil 1 de FRAM adımları gösterilmiştir.

FRAM analizleri (Hollnagel, 2012) olumsuz olayların nedenlerini bulmaya çalışır, çünkü gelecekte olayların yanlış gitmesini önlemek için yanlışlara neyin sebep olduğunun bilinmesinin gerekli olduğunu kabul eder. FRAM, bir etki varsa, o zaman da bir neden olması gerektiğine dayanır. Olumsuz sonuçlar her zaman neden-sonuç zincirlerinden veya bir olayın etkilerinin doğrusal bir yayılımından kaynaklanmaz (Hollnagel, 2008). Riskler ve kazalar her zaman bileşenlerin arızaları ve arızalarıyla ilişkilendirilemezse, o zaman yöntemler nedensel açıklamalarla sınırlandırılmamalıdır (Hollnagel, 2004; Sawaragi, Horiguchi ve Hina, 2006).



Şekil 1. Altıgen fonksiyon gösterimi (Hollnagel, 2012)

3. Amaç

Fizik tedavi hastanesi çalışanları için belirtilen işyeri stres kaynakları arasında; rol çatışması ve rol belirsizliği, yönetim ve destek eksikliği ve personel sıkıntısı, uzun çalışma saatleri, yüksek iş talepleri gibi organizasyonel sorunlar bulunmaktadır (Lindsay vd., 2008). Hasta kayıt sonrasındaki hasta takibi dâhil tüm süreçler, fizik tedavi profesyonelleri ve diğer sağlık çalışanları tarafından yürütülmektedir. Bu durum ve süreç içerisindeki belirsizlikler ve standartların olmayışı, ergonomik ve psikolojik etkiler şeklinde kendini göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı, Fonksiyonel Rezonans Analiz Yöntemi ile fizik tedavi ve iyileştirme tesislerinde çalışanlardan elde edilen veriler değerlendirilerek iş akış sürecinin geliştirilmesine katkı sağlamaktır.

4. Kapsam

Hastaların hareket kısıtlılığı ve ağrı ile hastanelere gelmeye başlaması ile hastaneden taburcu edilmesi sırasında gerçekleştirilen olaylar incelenmiştir. Bu adımda en temel 11 fonksiyon tanımlanmıştır. 11 fonksiyonun her biri için gereken girdi, çıktı, ön koşul, kaynak, zaman ve kontrol adımları tanımlanmıştır.

FRAM, hayal edildiği gibi çalışma ve yapıldığı gibi çalışma arasındaki farklılıkları belirleyerek bir sistemde işlerin nasıl iyi gittiğini anlamak için kullanılabilen bir yöntem olarak önerilmiştir (Tian ve Caponecchia, 2020). Optimum çalışma ile mevcut çalışma akışı arasındaki farklılıkların tespiti ve iş süreçlerinin değerlendirilmesi için FRAM yöntemi, modelleme için FRAM model visualiser kullanılmıştır.

5. Araştırma Bulguları

Literatür taraması ve sağlık çalışanları ile görüşüldükten sonra FRAM vaka uygulamasının birinci aşamasında sistemin 11 ana fonksiyonu girdi, çıktı, kaynak, kontrol, ön koşul ve zaman adımları ile beraber Tablo 1’de tanımlanmıştır.

Tablo 1. Sistem fonksiyonları

Fonksiyon Numarası	Fonksiyon Adı	Girdi (I)	Çıktı (O)	Önkoşul (P)	Kaynak (R)	Kontrol (C)	Zaman (T)
F1	Randevu Oluşturulması		MHRS Sistemi				
			Online Randevu				
			Telefonla Randevu				
			Kendiliğinden Gelmesi				
F2	Hastaneye Başvuru		Kas-Ekleme Ağrısı				
			Kısmi Hareket				
F3	Hastanın Gelmesi		MHRS Sistemi	Muayene Sırası Verilmesi	Kas-Ekleme Ağrısı		
			Online Randevu				
			Telefonla Randevu				
			Kendiliğinden Gelmesi				
F4	Doktor Muayenesi	Muayene Sırası Verilmesi	Eve basit egzersiz verilmesi	Kısmi Hareket			Doktor
			Reçete Yazılması				
			Hastanede Fizik Tedavi				
			Kas-Ekleme Ağrısı				
F5	Hastanede Fizik Tedavi	Hastanede Fizik Tedavi	Ayaktan tedavi	Fizik Tedaviye Başlanması			Doktor
			Yatarak tedavi				
F6	Manuel Hasta Takibi	Hasta Takip Görevlisi	Hasta Kartı	Sosyal Güvenlik Uygulama (SUT) Tebliğine Uygunluk			Hasta Kartı
			Ayaktan tedavi				
			Hasta Takip Görevlisinin Olmaması				
F7	Fizik Tedavi Seansı	Hasta Kartı	Fizik Tedaviye Başlanması	Fizyoterapist			
F8	Mevzuat		SUT Tebliğine Uygunluk	Fizyoterapist			
F9	Ödeme İçin Veri Girişi	Hasta Kartı	Fizyoterapist	Seansın Bitmesi	İmza Föyü		
			Fizyoterapi Teknikeri				
			Hasta Takip Görevlisinin Olmaması				
			SUT Tebliğine Uygunluk				
F10	Hasta Çıkışı		Hastanede Fizik Tedavi				
			Muayene Sırası Verilmesi				
			Ayaktan tedavi				
			Yatarak tedavi				
			Fizik Tedaviye Başlanması				
			Seansın Bitmesi				
			F11				
Sağlık Çalışanı							
Doktor							
Hasta							
Fizyoterapist							
Fizyoterapi Teknikeri							
Veri Giriş Personeli							
Hasta Takip Görevlisi							
İmza Föyü							

Fizik tedavi hastanelerinde sürece etki edeceği düşünülen dört senaryonun Tablo 2’ de tanımları verilmiştir. Tablo 2’ deki değişkenler ve değişkelerin bu senaryolara etkileri tanımlanmıştır.

Tablo 2. Fizik tedavi hastanelerinde sürece yönelik senaryolar

No	Senaryo	Değişken	Değişkenin etkileri
1	Hastanın gelmesi	Çok erken	İş organizasyonda aksama
		Zamanında	
		Çok geç	
2	İş organizasyonda aksama	İş yükü artması veya azalması	İş kazası
		Hasta tedavisinin gecikmesi	Verimsizlik
		Kaynakların verimsiz kullanılması	İş doyumsuzluğu
		Çalışanlarda stres oluşumu	Sıkıcı olması
3	Hasta takip personelinin olmaması	İzin	Veri girişi Yapılamaması
		Hastalık	
4	Hatalı veri girişi	Görev yerinde bulunmama (mola)	Fizyoterapistin seçimi
		Seans sayısının yanlış girilmesi	
		Nörolojik ve ağır hasta dağılımı	
		Hastanın aranmaması veya yanlış bilgi verilmesi	Fizyoterapistte aşırı iş yükü binmesi

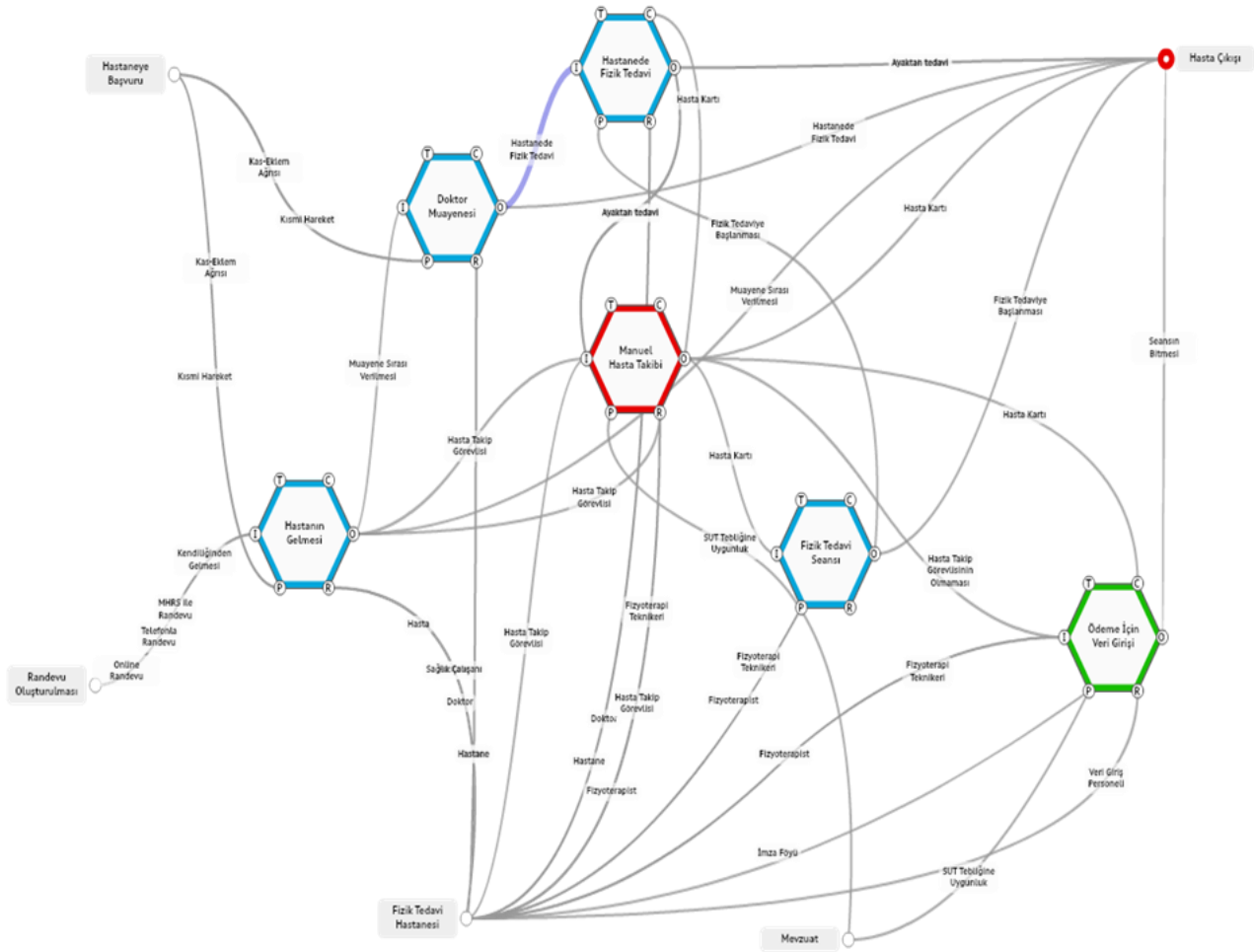
6. Tartışma ve Sonuç

FRAM modellemesinde “F6 Manuel Hasta Takibi” fonksiyonu süreçlerin odak noktası olarak karşımıza çıkmıştır. Bu noktada yaşanacak olumsuz durum ve aksaklık tüm süreçlerde çalışan üzerinde stres yaratacaktır. Manuel hasta takibinde alınacak kararlar FTR profesyonelleri ve diğer sağlık çalışanları arasında rol çatışması, görev tanımı dışı aksiyonlara sebep olacaktır. Yapılan görüşmelerde de çalışanlar iş süreçlerinin belli noktalarda yoğunlaştığını dile getirmiş ve bu durumun strese neden olduğunu belirtmişlerdir.

“F6 Manuel Hasta Takibi” işlevi bir sosyoteknolojik bir sistemin parçası olarak kabul edildiğinde diğer sistemleri etkiler, onlardan etkilenir ve diğer fonksiyonlar ile etkileşime halindedir. Dolayısıyla, bu fonksiyon için söz konusu riskler FRAM içerisinde yer alan işlevsel modüllerin normal çalışmasını etkileyecektir.

Doğru ve hızlı iletişim sağlanması değişkenlerin tam olarak karşılanmasına ve ivedilikle cevap vermesine sebep olacaktır. İnsan hataları, mekanik arızalar, çevre ve organizasyon yapısı gibi basamaklar arasındaki bağlantı ve etkileşimler, sistemin mevcut durumunun değişmesine yol açabileceği gibi risk skorlarının artmasına ve kaza meydana

gelmesine neden olabilir. Sistem fonksiyonları arasında etkileşim ne kadar fazla ise kaza meydana gelme olasılığı da o kadar yüksek olmaktadır.



Şekil 2. FTR tesisindeki hastanın tedavi süreci FRAM modeli

FRAM teorik olarak elde edilmek istenen çalışma şeklinin elde edilmesi ile kaza ve risklerin minimize edilmesi için uygulanacak politikaların değerlendirilmesi ile FTR hastanesindeki süreçlere nedensel bir yaklaşımdan ziyade sistemik bir yaklaşıma izin verdiği için FTR çalışanlarının iş süreçlerindeki standart olmayan durumların formal olarak düzenlenmesi, iş süreçleri ile çalışanlar arasındaki iletişimin otomasyon sistemine bağlanması, imza föyü ve hasta kartının da bu sistem içerisinde dizaynı, mevzuat uyumluluklarının da hazırlanacak yazılım/otomasyon tarafından takip edilmesi iş yerine kazandırılabilir.

Geçiş süreci içerisinde de hasta takip noktasında çalışanların sayısının artırılması ve çalışanların üzerindeki görevlerin paylaştırılarak iş akışı kaynaklı stres odaklarının dağıtılabileceği düşünülmektedir. Fizik tedavi hastanelerindeki iş akış süreçlerinin dizaynına yönelik çalışmalara yoğunlaşılması, bu alanda çalışanların psikososyal risklerinin azalmasına ayrıca daha fazla hasta kabulüne fayda sağlayacaktır.

Bağlantıların çoğunluğu, Şekil.2 FTR tesisindeki hastanın tedavi süreci FRAM modeli bağlantılarında kırmızı çerçeveli olarak ifade edilen "Manuel Hasta Takibi" fonksiyonu üzerinde toplanmaktadır. Dolayısıyla ilgili fonksiyon üzerinde yapılacak iyileştirmeler FTR profesyonelleri üzerinde olumlu etkiler oluşturacaktır.

FTR tesislerindeki hasta takipleri için elle tutulan kayıtların, bir aplikasyon ya da bilgisayar programı ile yapılması da hastanedeki görev dağılımlarının daha adil olabilmesine izin vereceği düşünülebilir. Bu bağlamda psikososyal risk etkenlerinin çalışanlara etkisini azaltmak amacı ile yeni otomatik sistemler geliştirilmelidir.

Kaynaklar

- Aksüt, G., Tamer, E., Tüfekçi, M. (2020). Ergonomik Risk Faktörlerinin Sınıflandırılması: Bir Literatür Taraması. *Ergonomi*, 3(3), 169-192.
- Akyalçın, L. (2016). İş Kazası ve Meslek Hastalığının Getirdiği Maliyetler, İşveren ve İşveren Vekilinin İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayın No: 3231.
- Aydın, İ. (2008) İş Hayatında Stres (3. Baskı), Pegem Akademi Yayınları, Ankara, 2008, ss. 41-68
- Bilici, S. (2012). Gazi Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Toplu Beslenme Sistemleri Çalışanları İçin Hijyen El Kitabı, Ankara 2012.
- Burgard SA, Kalousova L, Seefeldt KS. (2012). Perceived Job Insecurity and Health: The Michigan Recession and Recovery Study. *J Occup Environ Med.*;54(9): 1101-6.
- Çağlayan, Ç., Karaca, E. (2016). ERGONOMİ VE KADIN İŞÇİLER. *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi (MSG)*, 15(57).
- Hollnagel E, Goteman O. (2004). The functional resonance accident model. *Proceedings of cognitive system engineering in process plant.* 2004; 155-161.
- Hollnagel, E. (2004) Engeller ve kaza önleme. Aldershot, Birleşik Krallık: Ashgate Publishing Limited.
- Hollnagel, E. (2008). The Changing Nature of Risk E. *Hollnagel Ergonomics Australia Journal* 22, 1-2, 33-46"
- Hollnagel E. FRAM: the functional resonance analysis method: modelling complex socio-technical systems. Ashgate Publishing Ltd, 2012.
- ILO (2001). Definition of occupational health adopted by the Joint ILO/WHO Committee on Occupational Health. http://www.ilo.org/safework_bookshelf/english/content/nd=857170174 Erişim Tarihi: 15 Ocak 2015
- İlgar, Ö. (2001). Örgütsel Stresin Çalışan Kadınlar Üzerindeki Etkileri ve Streste Başa Çıkma Yolları, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2001, s. 27.
- Kim IH, Muntaner C, Khang YH, Paek D, Cho SI. (2006). The relationship between nonstandard working and mental health in a representative sample of the South Korean population. *Soc Sci Med.*;63(3):566-74. 26.
- Kandemir, M. (2017). İş Hukuku ve Sosyal Güvenlik Hukuku Boyutuyla Psikososyal Riskler, İstanbul, Legal Yayınları.
- Kocabaş, F., Aydın, U., Özgüler, V. C., İlhan M. N., Demirkaya, S., Ak, N., Özbaş, C. (2016). Çalışma Ortamında Psikososyal Risk Etmenlerinin İş Kazası, Meslek Hastalıkları Ve İşle İlgili Hastalıklarla İlişkisi, *Sosyal Güvenlik Uzmanları Derneği Sosyal Güvence Dergisi / Yıl: 7 / Sayı: 14*
- Lindsay, R., Hanson, L., Taylor, M., McBurney, H. (2008). Workplace stressors experienced by physiotherapists working in regional public hospitals. *Australian Journal of Rural Health*, 16(4), 194-200.
- Moustaka-Theodoros, E., Constantinidis, C. (2010). Sources and effects of Work-related stress in nursing, *Health Science Journal*, Vol 4, No 4, 2010, pp. 210-221.
- Nouvel, D.; Travadel, S., Hollnagel, E. (2007). Introduction of the concept of functional resonance in the analysis of a near-accident in aviation. Ispra, Italy, November 2007, 33rd ESReDA Seminar: Future challenges of accident investigation.
- Ocaktan, E. (2014). Meslek Hastalıkları. Çalışan Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi ve Çalışmayı. 02-05 Aralık. Ankara.
- Örnek, A.Ş., Aydın, Ş. (2008). Kriz ve Stres Yönetimi (2. Baskı), Detay Yayıncılık, Ankara, ss. 150-196.
- Özay, M.E., Tarakçı, E., Sakallı, A.E., Can, E. (2020). Understanding Covid-19 Management Process in Health CareFacilities Using Functional Resonance Analysis Method, *Journal of Health, Medicine and Nursing* www.iiste.org ISSN 2422-8419 An International Peer-reviewed Journal Vol.80, 2020
- Özay, M.E., Koruklu, M.S. (2021). Bir Alışveriş Merkezinin Deprem Sonrası Müdahale Aşamasının Fonksiyonel Rezonans Analiz Metodu ile Analizi, *Int. J. Pure Appl. Sci.* 7(1):63-77 (2021), DOI: 10.29132/ijpas.896371
- Patriarca, R. (2017). Defining the Functional Resonance Analysis space: combining Abstraction Hierarchy and FRAM, *Volume 165, 2017, Pages 34-46, ISSN 0951-8320, https://doi.org/10.1016/j.res.2017.03.032.*
- Patriarca, R., Di Gravio, G., Woltjer, R., Costantino, F., Praetorius, G., Ferreira, P., Hollnagel, E. (2020). Framing the FRAM: A literature review on the functional resonance analysis method. *Safety science*, 129, 104827.
- Salt, E. (2016) Effectiveness of Musculoskeletal Emergency Physiotherapy Practitioners *Open Journal of Therapy and Rehabilitation* >Vol.4 No.3, August 2016

Sawaragi, T.; Horiguchi, Y., Hina, A. (2006). Safety analysis of systemic accidents triggered by performance deviation. Bexco, Busan, South Korea, October 18-21. SICE-ICASE International Joint Conference 2006.

Tian, W., Caponecchia, C. (2020). Using the Functional Resonance Analysis Method (FRAM) in Aviation Safety: A Systematic Review. Journal of Advanced Transportation, 2020.

Tomas, K. (2013). İş Güvenliği. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler İçin İş Sağlığı ve Güvenliği İşçi Eğitimi Programı, Eğitici El Kitabı (İş ve Sağlık Hakları ve Ödevler İş Güvenliği Meslek Hastalıkları). ÇASGEM, 168-232.

Vlad, A. D., Doru Costin, D. (2021). Considerations on Ergonomic Issues in Physiotherapy Activity. In (Vol. 343). Les Ulis: EDP Sciences.

Araştırmacıların Katılım Oranları

Bu çalışmamızda sorumlu yazar olan AYDIN, Ş., çalışmanın ana kavram ve fikrini oluşturmuş ve yazıyı kaleme almıştır. Bu nedenle AYDIN, Ş.'nin katkı oranı %40'tır. KARA, H.E., veri toplama ve literatür taramasını gerçekleştirmiş. Bu nedenle KARA, H.E.'nin katkı oranı %20'dir. İLTAR, M.R., tasarım ve dizaynını yapmıştır. Bu nedenle İLTAR, M.R.'nin katılım oranı %20'tir. CAN, E. çalışmanın istatistiksel analizlerini ve analizlerin yorumlanmasını sağlamıştır. Bu nedenle CAN, E.'nin katkı oranı %20'dir.

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

No conflict of interest was declared by the authors.



Eğitim Sektöründe Gerçekleşen İş Kazalarına Yönelik Bir Araştırma

Gökhan YILMAZ¹, Sait YILDIRIM^{*2}

¹ İSG Anabilim Dalı Fen Edebiyat Fakültesi, Iğdır Üniversitesi, Iğdır, Türkiye

² Psikoloji Bölümü, Fen Edebiyat Fakültesi, Iğdır Üniversitesi, Iğdır, Türkiye

Makale Tarihi

Gönderim: 11.08.2022

Kabul: 26.12.2022

Yayın: 31.12.2022

Araştırma Makalesi

Öz- Günümüzde çalışma hayatının sorunsuz, güvenli ve sağlıklı yürüyebilmesi için işçi, işveren ve devlet taraflarının etkileşimli bir şekilde hareket etmeleri gerekmektedir. Bu üçlü kesimin birlikte hareket etmesi demek güvenli ve sağlıklı ortam oluşturulması ve dolayısıyla olası iş kazalarının önüne geçilebilmesi için ön koşul olarak değerlendirilmektedir. Genel iş kolu olarak düşünüldüğünde eğitim öğretim sınıfında iş kazası olasılığının az olması teorisi ilgili alanlarda yeterli güvenlik önlemleri alınmadığında hiç azımsanmayacak sayıda kaza durumunu ortaya çıkarabileceği düşünülmektedir. Tehlike ve risk odaklı kaza olasılığının eğitim öğretim faaliyetlerinde az olması bu sektörün önlem alma anlamında geri planda tutulması durumunu oluşturmamalıdır. Eğitim öğretim sektöründe de diğer işletmelerde olduğu gibi önce önlem sonra iş parolasının ön planda tutulması gerekliliğini doğurmuştur. Bu çalışmanın amacı Ordu ilinin seçilen bir ilçesinde son beş yılda gerçekleşen iş kazaları sayısı, türü ve sektör bazlı olarak araştırılmıştır. Araştırma doğrultusunda; gerçekleşen iş kazalarının azaltılması, sağlıklı ve güvenli eğitim öğretim ortamlarının oluşturulması, okul idari yapısının iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerine yönelik farkındalıkların artması, yasal yükümlüklerinin hatırlatılması ve kurumda proaktif yaklaşımın benimsenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda eğitim kurumlarında öğrenci ve çalışan sayısının fazla olması, veli giriş-çıkışlarının yoğun olması sebebiyle kaza olma potansiyelinin fazla olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler – Eğitim, iş kazası, proaktif, risk, tehlike.

A Research on Occupational Accidents Occurring in the Education Sector

Gökhan YILMAZ¹, Sait YILDIRIM^{*2}

¹ OHS Department, Faculty of Science and Literature, Iğdır University, Iğdır, Türkiye

² Psychology Department, Faculty of Science and Literature, Iğdır University, Iğdır, Türkiye

Article History

Received: 11.08.2022

Accepted: 26.12.2022

Published: 31.12.2022

Research Article

Abstract – Today, workers, employers and government parties need to act interactively in order for the working life to run smoothly, safely and healthily. The fact that these three groups act together is considered as a prerequisite for creating a safe and healthy environment and thus preventing possible occupational accidents. Considering the general line of work, the theory of the low probability of occupational accidents in the education and training class is thought to result in a substantial number of accident situations when adequate safety precautions are not taken in the relevant areas. The fact that the probability of danger and risk-oriented accidents is low in education and training activities should not constitute a situation in which this sector is kept in the background in terms of taking precautions. In the education and training sector, as in other businesses, it has become necessary to prioritize the precaution and then the job password. The aim of this study was to investigate the number, type and sector-based of occupational accidents in the last five years in a selected district of Ordu province. In line with the research; It aimed to reduce occupational accidents, to create healthy and safe educational environments, to increase awareness of the school administrative structure about occupational health and safety services, to remind legal obligations and to adopt a proactive approach in the institution. As a result of the study, it has been concluded that the potential for an accident may be high due to the high number of students and employees in educational institutions and the high number of parents entering and leaving.

Keywords – Education, occupational accident, proactive, risk, education, danger.

¹ gokhanyilmazete@gmail.com Orcid id: 0000-0002-7707-8098

² saityildirim.ers@gmail.com Orcid id: 0000-0002-6044-2447

* Sait YILDIRIM / saityildirim.ers@gmail.com

Atf Bilgisi: Yılmaz, G. & Yıldırım, S. (2022). Eğitim Sektöründe Gerçekleşen İş Kazalarına Yönelik Bir Araştırma. OHS ACADEMY, 5 (3), 175-185. DOI: 10.38213/ohsacademy.1160766

1.Giriş

Son yıllarda İş Sağlığı ve Güvenliği kavramı önemini artıran bir kavram haline gelmiştir. İşletmelerde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması devlet tarafından çıkarılan yasa, yönetmelik çerçevesinde sorumluluğunu yerine getiren işveren şeklinde düşünülse de işçi kesimini bu iki öncüden ayrı tutmak doğru olmaz. Dolayısıyla devlet, işveren ve işçi şeklinde üçlü sistematik olarak değerlendirilerek olası kazaların önüne geçilebilir. Bunların yanı sıra teknolojinin gelişmesi, sanayi üretiminin artması, iş gücüne olan ihtiyacın artması modern çağa ayak tutan işletmeler için artık geleneksel yaklaşım modelinden kurtulup artık kaza oluşabilme sıklığını azaltan önleyici modeline geçmiştir (Akın, 2012: 101-124). Bu durumu birçok firma uygulasa da hala bu anlayışı benimseyen firmaların olduğu unutulmamalıdır. Çalışma hayatımızda iş yeri güvenlik kültürü, teknolojik gelişmeler, yasal prosedürler olsa da maalesef iş kazası sayısı azalma gösterse de hala istenen seviyeye ulaşmadığı gözlemlenmektedir. Bu tespit bize gösteriyor ki modern yapının tüm hizmet sektörlerine ulaşmaması, çalışan kesime verilen eğitim, çalışanın psikososyal durumu, denetim mekanizması, profesyonel iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin sağlanamaması vb. alanlarda eksikliklerinin olduğunu göstermektedir.

Ülkemizde de 2012 yılında çıkarılan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği yasası ile çalışma hayatımızda devrim şeklinde değişimler olmuştur. Ancak bu değişimler diğer ülkelerde olduğu gibi kaza olma durumunu istenilen seviyeye getirememiştir. Yasanın en önemli getirilerinden biri istisnalar hariç hizmet kolu ayırımı yapmamış olmamasıdır. Eğitim sektörü de ayırım yapılmayan iş kollarından birisidir. Kaza olasılığı az gibi görünse de ilgili sektörde de iş kazası yaşanmakta ve sonucunda ağır hasarlar ortaya çıkabilmektedir. Eğitim sektöründe yardımcı personeller, staj yapan öğrenciler en çok kaza yapma potansiyeli olabilecek çalışanlardır. Tüm sektörlerde olduğu gibi eğitim sektöründe de yasa gereği iş yeri risk faktörlerinin değerlendirilmesi, personel eğitimi, profesyonel iş sağlığı ve güvenliği hizmetleri, denetim şeklinde yapılan çalışmalar iş kazası olasılığını azaltıcı etki yapabileceği hedeflenmektedir.

2. Materyal-Yöntem

Ordu İlinin seçilen bir ilçesinde son beş yılda gerçekleşen iş kazaları sayısı, türü ve sektör bazlı olarak araştırılmıştır. Araştırma doğrultusunda; gerçekleşen iş kazalarının azaltılması, sağlıklı ve güvenli eğitim öğretim ortamlarının oluşturulması, okul idari yapısının iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerine yönelik farkındalıkların artması, yasal yükümlüklerinin hatırlatılması ve kurumda proaktif yaklaşımın benimsenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaca yönelik olarak nitelik ve nicelik yönden çizelgeler oluşturularak sorunun çözümlenmesi, SGK veri tabanı ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü arşivinden yararlanılarak kaza sayısı, kaza türü ve sektör bağlantılı çizelgeler oluşturulup son 5 yıla ait karşılaştırmalar yapılarak değerlendirmelerde bulunulmuş okul/kurumların iş sağlığı ve güvenliği kültürü ön planda tutularak, çalışma ortamlarının yasal mevzuat doğrultusunda eksiksiz olarak oluşturulması hedeflenmiştir. Yapılan çalışmada İlçe Milli Eğitim Müdürlüğümüzde İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi aracılığıyla toplanan bilgiler ve eş güdümlü olarak SGK sistemine girilen veriler doğrultusunda değerlendirmeler yapılarak içerik çözümlemesi yöntemiyle gerçek ve kapsamlı bilgilere yer verilmiştir. Ayrıca müdürlüğümüze bağlı okul kurum müdürlükleri tek tek ziyaret edilip saha gözetimi yapılarak yerinde gözlem şeklinde tehlike ve risk unsurları belirlenerek daha sağlıklı ve güvenli eğitim öğretim ortamları oluşması amaçlanmıştır. Ordu ili seçilen bir ilçesi olarak araştırma yapılmış olup seçilen ilçe ile alakalı olarak gizlilik ve kişisel verilerin korunması hakkında yönetmelik gereği araştırmada ilçe ismine yer verilmemiştir. Ayrıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne ait kaza verilerinin çalışmada kullanılabilmesi için 23.08.2022 tarih ve 55683170 sayılı yazı ile izin alınmıştır.

3. Temel Kavramlar

3.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Çalışma Hayatı Temel Prensipleri

Eski yıllarda iş yerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği açısından insan hayatına gereken ölçüde değer verilmediği için reaktif (geleneksel) yaklaşım baz alınarak iş kazalarına ve meslek hastalıklarına yönelik olay gerçekleştikten sonra önlem alınan prensip ağır basmaktaydı. Tespit bazlı, olay sonrası inceleme ve işin yeniden düzenlenmesi şeklinde değerlendirmelerde bulunularak iş yerlerinde çeşitli önlemler alınmaktaydı. Sanayinin gelişmesi, teknolojinin farklılaşması ve iş gücünün artması mevzuatta değişikliklerin de olması gerekliliğini doğurmuştur (Çiçek ve Öcal, 2016).

İş yerlerinin özellikleri, konumu, iş çeşidi, tehlike derecesi, yapılan faaliyetler, kullanılan araç gereçler, çalışanların durumu, özel politika gerektiren grupların varlığı iş kazası oranlarının düşürülebilmesi için devleti, işverenleri daha modern ve çağdaş yaklaşımlara yönlendirmiştir. Günümüzde çalışma hayatının parçası durumda olan işyerlerinde teknolojinin gelişmesine paralel olarak olası ani gerçekleşebilecek iş kazası ve çalışma ortamı kaynaklı zamana yayılma durumu olan olası meslek hastalıklarının önüne geçebilmek adına daha insancıl yaklaşım olan “önleyici-proaktif yaklaşım” gelişmiştir. Ülkemizde de 2012 yılında çıkarılan 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği yasası proaktif yaklaşım benimsenerek hazırlanmış, çalışma hayatımıza sunulmuştur. Bu yeni yaklaşımda risk değerlendirmesi, çalışanların katılımı, uzman katkısının gerçekleşmesi, çalışanların eğitimi, koruma-önleme anlayışı, kayıt, istatistik ve değerlendirmelerin yapılması, işyerinde araç-gereçlerin kontrolü temel öğelerdir. Çalışmaya başlamadan önce işverenler daha fabrikanın tasarım aşamasında tehlike ve riskler doğrultusunda kaynakta önlem almalıdır. İşe yeni alınan personellere işyerindeki riskler konusunda bilgilendirme yapılmalı ve bu bilgilendirmeyi yapmakla görevli dışarıdan iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerini yürütmek üzere profesyonel destek almalıdır (6331 İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012). Destek veren personel risk değerlendirmesinin ilk aşaması olan işyerindeki tehlikeleri belirlemeli ve tanımlamalıdır (Özkılıç, 2007: 27-30). Tehlikenin belirlenmesi işletme sahibinin lehine bir sonuç getireceği gibi gerçekleşebilecek kazaların da az kayıpla atlatılacağı sonucunu doğuracağı unutulmamalıdır. Daha sonra tehlike durumuna göre önleyici yaklaşımının benimsenmesi ve risk değerlendirmesinin yapılması gerekmektedir. Aksi bir durumda iş yerlerinde beklenmedik sonuçlar ortaya çıkabileceği düşünülmektedir (Binyıldırım, 2007: 43-46). Proaktif yaklaşım adımları aşağıda yer almaktadır.

Proaktif (Önleyici) Yaklaşım

1. Önleme ve Koruma
2. Risk Analizi Yapılması
 - Tehlikelerin Tanımlanması
 - Risklerin Belirlenmesi ve Analizi
 - Risk Kontrol Adımlarının Uygulanması
 - Dökümantasyon
 - Risk Değerlendirmenin yenilenmesi (6331 İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012).
3. Güvensiz Koşulların Belirlenmesi
4. Programlı, Planlı ve Nitelikli Eğitim
5. Belgelendirme
6. Katılım

Proaktif (Önleyici) yaklaşımda işveren tarafından kazayı önleme politikası geliştirilerek, işletmeye ait risk değerlendirmesi daha önce işveren tarafından oluşturulan risk değerlendirme ekibi tarafından yapılmalıdır. Risk değerlendirmede öncelik tehlikeler tanımlanacak, tehlikeye göre mevcut risk durumları tespit edilecek, riski kazaya neden olmayacak şekilde kontrol altına alınıp, risk değerlendirmeyi yazılı şekilde kayıt altına aldıktan sonra mevzuatta belirtilen senelerde veya farklı koşullarda (iş yerinin taşınması, iş kazası yaşanması) yenilenmesi gerekmektedir.

3.2. Eğitim Sektöründe Tehlike-Risk Olguları

İşyeri kavramı, 4857 sayılı İş Kanunu m. 2’de tanımlanmaktadır: “İşveren tarafından mal veya hizmet üretmek amacıyla maddi olan ve olmayan unsurlar ile işçinin birlikte örgütlendiği birime işyeri denir.” (m. 2/f.1). İş yerinin sadece mal veya hizmet ürettiği yer işyeri sayılmaz. Aynı zamanda dinlenme alanları, çocuk bakımı, banyo, tedavi, eğitim alanları da işyeri olarak nitelendirilebilir. Bu alanlarda gerçekleşme durumu olan kazalar işvereni ve işçiyi bağlamaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı bünyesinde okul/kurumlar iş yerleri olarak değerlendirilebilir. Bakanlık bünyesindeki söz konusu okul/kurumlar temel eğitim, orta öğretim ve yaygın eğitim kurumları şeklinde sınıflandırma yapılarak sıralanabilmektedir. Bir okul binasını baz aldığımızda işyeri bina ve eklentileri olarak basit düzeyde okul bahçesi, kazan dairesi, idare odaları, sınıflar, tuvaletler arşiv, çatı, okul bahçesi, merdivenler sıralanabilir. Alanların çeşitliliği, öğrenci-personel-veli yoğunluğu bu iş yerlerinde olası kaza potansiyelini artıracak unsurlardır. Kaza durumunun oluşabilmesi için iki tane

olgudan bahsedilebilir. Bunlar tehlike ve risk kavramlarıdır. Risk değerlendirme yönetmeliğinde yazan tehlike tanımı doğal ya da doğal olmayan durumlardan kaynaklanan çalışanlarda veya çalışılan alana zarar verme olasılığıdır. Daha önce ISO 18001 adıyla tanımlanan günümüzde ISO 45001 olarak güncellenen İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sisteminde ise tehlike; çalışan personelin sağlığının bozulması, olası yaralanmalar olarak tanımlanmaktadır. Burada tehlike dolayısıyla sonuç değil, zararın gerçekleşme ihtimali olarak değerlendirilmektedir (Andaç, 2012: 30-35). Risk ise tehlikenin işçiden ya da ortamdaki kaynaklı olarak gerçekleşmesi söz konusu personelin veya çalışma ortamının zarar görmesidir. ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi'nde risk; tehlike durumundan kaynaklı çalışan personelin yaralanması, sağlığının bozulması veya çalışma ortamının zarar görmesi olarak tanımlanmaktadır (Özkılıç, 2005: 25).

Okul kurumlarımızda iş kazası olma olasılığı azda olsa Millî Eğitim Bakanlığına bağlı okul/kurumlarda iş kazası oranı yıllık olarak yirmi beş civarındadır. Bu oran sanayi, makine, atölye varlığının çok olmadığı göz önünde bulundurulursa az olmadığının kanaatine varılabilir. Okul bahçesinden içeri giren öğrenci, öğretmen veya veli okul eklentilerine göre olası kaza ile karşı karşıya kalabilirler. Okul bahçe kapısının yerinden çıkması, bahçe zemini, korkuluklar, ıslak hacimlere kaygan zemin, merdivenlerdeki tırabzanlar arası boşluklar, kazan dairesinin standartlara uymaması, elektrik ile ilgili sıkıntılar, sınıflardaki pencere ve kapı uygunsuzluklarını kazaya neden olabilecek etkenler olarak gösterebiliriz. Okul/kurumlardaki bulunan standart tehlike ve risk durumlarını Tablo 3.1 'deki gibi sıralayabiliriz.

Tablo 3.1. Okul/Kurum Tehlike Risk Durumları

Okul/Kurum Alanı	Okul Kurum Bölüm	Tehlike	Risk
Okul/Kurum Bahçesi	Bahçe kapısı	Rayından çıkma, baba direği eksikliği, paslı kısımlar	Düşme, yaralama
	Bahçe zemini	Zemin bozuklukları, zemin sertliği, kaygan kısımlar	Düşme, yaralama
	Bahçe korkuluk	Sivri kısımlar, yükseklik, deforme, pas	Düşme, yaralama
	Çatı	Çatıdan, pencereden düşebilecek malzemeler	Düşme, yaralama
	Bahçe alanı	Ağaç devrilmesi, kale pota direkleri devrilmesi	Düşme, yaralama
Okul/Kurum Islak Hacimler	Tuvalet	Kaygan zemin	Düşme, yaralama
	Tuvalet	Hijyen eksikliği	Bakteri, hastalık
Kazan Daireleri	Kazan dairesi alanı	Depolama uygunsuzluğu	Düşme, yaralama
	Kazan dairesi alanı	Standartlara uymama	Yangın, patlama, düşme, yaralama
Sınıflar, İdari Odalar	Sınıf alanı, idari alan	Pencere, kapı uygunsuzluğu	Düşme, yaralama
	Sınıf alanı, idari alan	Sınıf zemini	Düşme, yaralama
	Sınıf alanı, idari alan	Elektrik tehlikesi	Elektrik çarpması, Yaralama, ölüm
	Sınıf alanı, idari alan	Sıra- masa-dolap çıkıntıları, devrilmesi	Düşme, yaralama
	Sınıf alanı	Hijyen eksikliği	Bakteri, hastalık
Merdiven	Merdiven	Kaygan zemin	Düşme, yaralama
	Merdiven	Merdiven boşluğu	Düşme, yaralama
	Merdiven	Tırabzan	Düşme, yaralama
	Merdiven	Tırabzan	Düşme, yaralama
Okul/Kurum Alanı	Okul Kurum Bölüm	Tehlike	Risk
Çatı	Çatı giriş	İzinsiz giriş	Düşme, yaralama, Sabotaj
	Çatı alanı	Elektrik tehlikesi	Elektrik çarpması, yangın, yaralanma, ölüm

3.2.1. İşverenin Genel Yükümlülükleri

1. İşveren okul/kurumlarda yer alan mevcut risklere ait risk değerlendirmesi yaptırması gerekmektedir. Risk değerlendirmesi sonuçlarına mevcut tehlike durumlarına göre gerekli güvenlik önlemlerini almalıdır.

2. Değişen şartlara göre önlem durumlarını gözden geçirmesi gerekmektedir.
3. Okul/ kurumlardaki iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulup uyulmadığını denetler.
4. Aniden ortaya çıkan vaka durumlarında gerekli önlemleri hemen alır.

3.2.2. Risklerden Korunma İlkeleri

İşletmelerde yer alan tehlike kaynaklı risklerle mücadele etmek tüm işverenler için birincil görev durumunda olmalıdır. İşveren öncelikler risklerle kaynağında mücadele etmelidir. Kullandığı malzeme, donanım veya alan için en tehlikesiz olanı seçerek en riskli olan durumlardan çalışmanı korumalıdır. İş sağlığı ve güvenliği açısından işletmede uygulanacak teknolojik altyapıyı desteklemeli, toplu koruma yöntemlerine öncelik vermelidir. İşveren yükümlülüklerini yerine getirmesi iş kazalarının önüne geçebilmek için yeterli olmayabilir. İşletmelerde tüm personellerde bu doğrultuda hareket etmelidir. Dolayısıyla kurum kültürünün bir etkeni olarak güvenlik kültürünü de işletmenin tüm alanlarına uygulamalıdır. Bu yüzden işçilerin işletmede kurallara uyma sorumluluğu vardır, belirtilen kurallara uyararak işçi de bu kültüre katkı sağlamış olur. Proaktif yaklaşımın en önemli sistemsel etkeni bu ikilinin uyum içerisinde yaptığı çalışmalardır.

3.3. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri

İşyerlerinde güvenli ve sağlıklı ortamlar oluşturmak, iş kazalarını ve meslek hastalıklarını en aza indirmek, çalışanlara yasal hak ve sorumluluk bilinci kazandırmak, çalışanların karşılaşacağı tehlike ve risk kavramları konusunda farkındalık uyandırmak, kurumda iş sağlığı ve güvenliği kültürünü oluşturup devamlılığını sağlamak için personellerin tümüne "Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi" verilmektedir. Ülkemizde 2012 yılında çıkarılan 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasasına göre çalışanlara verilen eğitim konuları aşağıda yer almaktadır.

Genel konular kapsamında personellere çalışma mevzuatı, personellerin hak ve sorumlulukları, işyeri temizliği, iş yeri düzeni, iş kazası ve meslek hastalıkları durumlarından kaynaklı hukuki bilgi verilir. Sağlık konuları kapsamında personellere meslek hastalıkları, hastalıklardan korunma prensipleri, ilkyardım, biyolojik ve psikososyal riskler hakkında ayrıntılı bilgiler verilir. Teknik konuları kapsamında personellere kimyasal, fiziksel ve ergonomik riskler, elle taşıma, tahliye, yangın, ekranlı araçlarla çalışma, elektrik, sağlık ve güvenlik işaretleri, kişisel koruyucu donanım, iş sağlığı ve güvenliği kültürü, sıcaklık, ergonomi konularında kapsamlı eğitim verilir.

6331 İş Sağlığı ve Güvenliği yasasında belirtildiği gibi bu eğitimler iş yerinin barındırmış olduğu tehlike risk durumlarına göre belirli periyotlarda yenilenmelidir. Az tehlikeli iş yerlerinde her 3 yılda bir, tehlikeli iş yerlerinde 2 yılda bir, çok tehlikeli işyerlerinde her sene yenilenmesi gerekmektedir. Eğitim camiasında ise ana okullar, ilkokullar, ortaokullar, liselerde çalışan personellerin eğitimi 3 yılda bir, atölyesi bulunan Mesleki ve Teknik Anadolu lisesi personellerinin eğitimleri 2 yılda bir yenilenmelidir. Yenilenme sebebi olarak değişen iş yeri koşulları, teknolojik gelişmeler gösterilebilir. Bu eğitimlerin yanı sıra işe yeni başlayan personellere özellikle sanayi kuruluşlarında yaşanan iş kazalarının azaltılması ve tamamen ortadan kaldırılabilmesi amacı ile işveren ya da işveren tarafından görevlendirilen deneyimli çalışan tarafından en az 2 saat olacak şekilde verilecek eğitimidir. Bu eğitim temel eğitim sürelerinden sayılmamaktadır.

4. Literatür Taraması

Eğitim sektöründe tehlike ve risk kavramları fazla olsa da diğer sektörlerde oranla iş kazası sayısı az olarak değerlendirilmektedir. Ancak insan yoğunluğunu fazla olması bu camialarda yeterli güvenlik önlemleri alınmadığında istenmeyen sonuçların çıkabileceği düşünülmektedir. Birde öğrenci yaralanması ve ölümü şeklinde gerçekleştiğinde daha üzücü sonuçların olacağı unutulmamalıdır. Bu araştırmada da eğitim sektöründe gerçekleşen iş kazalarına yönelik çalışma yapılacaktır. Çalışma sonucunda verilen eğitimler, alınan güvenlik önlemleri, tehlike-risklere yönelik çalışmalar gibi olguların kazaların gerçekleşme-gerçekleşmeme durumuna ne kadar etkili olabileceğine yönelik bilgilere ulaşılmak istenmektedir.

Şerifoğlu ve Sungur tarafından (2007) kamu kurumlarında çalışan 217 personel üzerinde iş kazası ve nedenleri şeklinde bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Söz konusu personellerin genel olarak düşme, yaralanma şeklinde kaza yaşadığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda çalışan personeller kaza nedeni olarak işçi eğitimleri, iş yeri düzensizliği, işçilerin işlerine yeterli önemi vermemesi şeklinde olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan çalışmada bu personellerin kaza nedeni olarak dolaylı nedenlerin ağır bastığı ortaya çıkmıştır.

Akgün tarafından (2015) sağlık sektöründe yer alan personellerin yaşamış olduğu kazalar üzerinde bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Sağlık görevlilerinde en çok görülen iş kazaları muayene esnasında kullandıkları kesici, delici aletler ile yaşadıkları yaralanmalar, damar yolu bulma esnasında yaşadıkları kan sıvı teması ile görülen bulaşıcı hastalıklar, hasta yatırma-kaldırma esnasında yaşadıkları fiziksel zorlama sonuç oluşan kas iskelet yaralanmaları, şiddet yaralanmaları olarak görülmektedir. Ayrıca hastanelerde meydana gelen gıda zehirlenmeleri, trafik kazaları da sık olarak görülmesine de

bu grupta değerlendirilmektedir. Genel itibarıyla kaza çeşidinin fazla olması sağlık görevlilerinin de iş kazası geçirme olasılığının diğer meslek gruplarına göre fazla olduğu değerlendirilmektedir.

Solmaz ve Solmaz tarafından (2019) Ocak 2013- Haziran 2015 tarihleri arasında Tokat Devlet Hastanesinde çalışan 70 stajyer öğrenci üzerinde bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Stajyer öğrencilerden %7,15'i kan ve vücut materyallerinin sıçramasına, %92,85'i kesici delici alet yaralanmasına maruz kalmıştır. %90'ı enjektör ucu, %2,85'i diğer aletlerle (lanset vb.) yaralanmıştır. Elde edilen verilere göre; stajyer öğrencilerin iş kazası gerçekleşme potansiyelinin yüksek olduğu görülmüştür. Bu personellere özellikle işe başlangıç, oryantasyon eğitimlerinin ilk haftalarda uygulamalı olarak verilmesi gerekliliği görülmüştür. Kaza sayısının fazla olması ilgili personellerinin iş hayatına yeni başlaması, tecrübe eksikliğinin az olması durumu gösterilebilir. Yukarıdaki verilere göre stajyer öğrencilerde gerçekleşen en fazla iş kazası çeşidinin ele iğne batması şeklinde olduğu görülmüştür. Bu durumun teorik eğitimin uygulamalı eğitiminin önüne geçtiğini göstermektedir. İkinci olarak da sağlık sektöründe en fazla gerçekleşen iş kazası çeşidi kesici, delici aletlerle hastaya müdahale esnasında yapılan uygulamalar olduğu görülmüştür. Bu durumda stajyer öğrencilerinin kişisel koruyucu donanım kullanımı konusunda hassas davranmaları gerekliliğini doğurmuştur.

İlter tarafından (2019) imalat sektöründe zorunlu iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin iş kazalarına yönelik yaptığı çalışma sonucunda, zorunlu İSG eğitiminin iş kazalarını önleyici etkisinin diğer unsurlara nazaran daha etkili olduğunu ortaya çıkarmaktadır. İş yeri tehlike sınıfına göre çalışanlara verilen eğitimlerin çalışanlar üzerinde iz bıraktığı, tehlike ve risk olgularının eğitim sayesinde göz ardı edilmediği durumu ortaya koymuştur. Bununla beraber yapılan araştırmada tecrübeli işçilerde eğitime alma ve katılım arasında ters orantı olduğu tecrübesiz veya işe yeni başlayan işçilerin eğitime daha çok katıldığı ve daha çok önem verdiği sonucu ortaya çıkmıştır. Bu durumda tecrübe odaklı personel kaynaklı kazaların oluşum durumunu göstermektedir.

Kılıç ve Ok tarafından (2020) Yozgat İl Merkezinde bulunan Yozgat Bozok Üniversitesi Erdoğan Akdağ Kampüsünde fiilen ofislerde çalışan akademik ve idari personel ile büro işleri yapan işçiler üzerinde büro ortamındaki risklerin farkındalığı konusunda bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmada büro ortamında çalışan işçilerin iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine yeteri kadar önem vermediği düşünülmektedir. Bu durumda büro ortamında çalışan işçilere çalışma ortamı ve kişisel ihtiyaçlar doğrultusunda iş sağlığı ve güvenliği olanakları sağlanmalıdır. Bu şekilde gerçekleştiğinde büro ortamlarında da iş sağlığı ve güvenliği kültürü oluşabileceği gözlemlenmiştir.

Türkoğlu ve Balkan tarafından yapılan (2020) Kırklareli il merkezinde yer alan 11 temel eğitim kurumunda görev yapan 150 öğretmen üzerinde öğretmenlerin iş sağlığı ve güvenliğine yönelik bilgi düzeylerini ölçmek adına bir çalışma gerçekleştirilmiştir. İş sağlığı ve güvenliği konusunda öğretmenler bilinçli olursa okullarda yaşanan kaza ve yaralanmalar azalır şeklinde düşünenlerin oranı %93 olarak gözlemlenmiştir. Öğretmenlerin yapılan araştırmada tehlike ve risk durumlarını okul idaresi tarafından bilgilendirme yapılması gerekliliği ortaya koymuştur. Okullarda çalışan tüm öğretmenlerimizin genel olarak sağlık ve güvenlik işaretleri, ilkyardım, yangın tüpü kullanımı, hijyen, afet konularında eksikliklerinin olduğu bu durumun eğitimlerle kapatılacağı ve bu şekilde okul kazalarının önleme de etkisinin olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4.1. Kaza, Risk, Atıf Bilgileri

Sektör	Riskler	Kaza çeşidi	Araştırma türü	Atıf yapılan kişi
Sağlık	Kesici, delici alet, düşme, çarpma, takılma	İğne Batması, el sıyrığı, düşme	Makale	(Akgün, 2015).
Kamu İşyerleri	Eğitim eksikliği, düzensizlik	Kaza (Düşme, yaralanma)	Makale	(Şerifoğlu ve Sungur, 2007).
Sağlık	Kesici, delici alet	İğne batması	Makale	(Solmaz ve Solmaz, 2019).
Büro İşyerleri	Elektrik	Elektik çarpması,	Makale	(Ok ve Kılıç, 2020).
Okul	Eğitim eksikliği	Kaza yaralanma	Makale	(Türkoğlu ve Balkan, 2020).

5. Uygulama

Çalışmanın uygulama kısmında Ordu ili seçilen İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı 22 okul/kurum ve okul/kurumların 450 personel ortalamasıyla 2017, 2018, 2019, 2020 ve 2021 yıllarında gerçekleşen Sosyal Güvenlik Kurumu arşivinden

ulaşılan iş kazalarına ait veriler değerlendirilerek son 5 yılda Ordu İlinde seçilmiş bir ilçesinde eğitim sektöründe gerçekleşen iş kazalarına yönelik araştırma sonuçlarına ait veriler yer almaktadır. Sunulan tüm veriler İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Personel Hizmetleri, İlçe İş Sağlığı ve Güvenliği Birimi ve Sosyal Güvenlik Kurumu verilerinden ulaşılmış olup, güncelliğini korumaktadır.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanununda belirtilen tehlike sınıfına göre sınıflandırdığımızda, Ordu İlinin seçilmiş bir ilçesinde 1 tane tehlikeli grupta yer alan okul diğer 21 tane okul/kurum ise az tehlikeli iş yeri sınıfında yer almaktadır. Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerine bağlı okullarda öğrenciler son sınıfta mesleki gelişimleri için kamu kurumları, hastane, sanayi vb. alanlarda zorunlu staj uygulamalarını gerçekleştirmektedir. İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü okul/kurumlarında çalışan personellere tehlike sınıfı dikkate alınarak zorunlu Temel İSG Eğitimi İlçe İş Sağlığı ve Güvenliği Koordinatörü ve tehlikeli işyerlerinde çalışan atölye şefleri tarafından verilmektedir. Ayrıca mesleki eğitimlerini tamamlamak için çeşitli iş yerlerine gidecek olan stajyerlerimize staj öncesi zorunlu olarak aynı eğitim hastane yetkililerince de verilmekte ve kayıt altına alınmaktadır.

Tablo 5.1. Personel Bilgileri

Yıl	657 DMK'ya tabi personel sayısı	4857 İş kanuna tabi personel sayısı	Toplam okul/kurum sayısı
2017	417	232	22
2018	416	216	22
2019	412	213	22
2020	433	240	22
2021	432	203	22

Tablo 5.1. de görüldüğü üzere Ordu ili seçilen İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü bünyesinde yıllara bağlı değerlendirmede 657 sayılı Devlet Memurları Kanuna tabi personel sayısı ortalaması 410, 4857 İş Kanuna tabi personel sayısı ortalaması 220, söz konusu personellerin çalıştığı toplam okul/ kurum sayısı ise 22 olarak gözükmektedir.

Tablo 5.2. İSG Eğitim Bilgileri

Temel iş sağlığı ve güvenliği eğitimi		
Yıl	Eğitime katılan personel sayısı	Eğitime katılmayan personel sayısı
2017	630	20
2018	200	10
2019	158	10
2020	640	3
2021	174	5

Tablo 5.2. de görüldüğü üzere Ordu ili seçilen İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü bünyesinde yıllara bağlı değerlendirmede eğitim alan personel sayısı iş yeri tehlike sınıfına göre “Temel İş Sağlığı ve Güvenliği” sertifika geçerlilik süresi yenilediği için beş yıllık ortalaması 360 olarak gözükmektedir. 2021 yılı eğitim alan personel sayısı pandemi döneminde eğitim öğretime ara verilmesi, toplu etkinliklerden kaçınılması, psikolojik durumlar, hastalık belirtisi olan kişilerin olması, sağlık bakanlığı aşı, vaka durumlarına göre okul/kurumlara yapılan devamsızlıklar, okul/kurumların farklı dönemlerde açılıp kapatılması etkenleri göz önüne alındığında 174 olarak kayıtlara geçtiği gözükmektedir. Bu durumun eğitimin yüz yüze yapılmasının sadece öğrenci değil öğretmen-personel eğitimlerinin gerekliliği üzerine değerlendirmelerde bulunmamızı sağlamaktadır.

Tablo 5.3. İş Kazası Sayısı ve Gerçekleşen Sektörler

İş kazası durumu		
Yıl	İş kazası sayısı	İş kazası sektörü
2017	2	Sağlık, sanayi
2018	5	Sağlık, sanayi, eğitim
2019	5	Sağlık, sanayi
2020	3	Sağlık, eğitim
2021	3	Sanayi

Tablo 5.3. de görüldüğü üzere Ordu ili seçilen İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü bünyesinde yıllara bağlı değerlendirmede iş kazası ortalaması 3.6 genel olarak sağlık sektöründe stajyer öğrencilerin yaşamış oldukları kazalar ön plana çıkmaktadır. Sağlık sektörünü de sanayide çalışan stajyer öğrencilerin geçirmiş olduğu kazalar izlemektedir.

Tablo 5.4. Gerçekleşen İş Kazası Çeşitleri

Yıl	1. Kaza	2.Kaza	3.Kaza	4.Kaza	5. Kaza
2017	Tıbbi yardım (Kan sıçraması)	Sanayi (El kanama)	-	-	-
2018	Tıbbi yardım (Kan sıçraması)	Tıbbi yardım (Kan sıçraması)	Tıbbi yardım (İğne batması)	Sanayi (Ezilme)	Öğretmen düşme kayma
2019	Tıbbi yardım (Kan sıçraması)	Tıbbi yardım (Kan Sıçraması)	Sanayi (Ezilme)	Sanayi (Ezilme)	Sanayi (Ezilme)
2020	Tıbbi yardım (Kan sıçraması)	Tıbbi yardım (Kan Sıçraması)	Sanayi (Ezilme)	-	-
2021	Sanayi (Ezilme)	Sanayi (Kesme)	Sanayi (Ezilme)	-	-

2017 yılında toplam 650 personel arasında sadece 2 adet iş kazası gerçekleşmiştir. Stajyer öğrencilerden bir tanesi hastane de hastaya tıbbi müdahale de bulunurken kan sıçraması nedeniyle diğeri ise sanayide çalışırken el kanaması şeklinde iş kazası geçirmiştir. 2018 yılında toplam 632 personel arasında 5 adet iş kazası geçirmiştir. Bir 4857 İş kanuna tabi ücretli öğretmen tehlikeli durum nedeniyle, 4 Stajyer öğrenciden 3 tanesi hastanede hastaya tıbbi müdahalede bulunurken iş kazası geçirmiştir. 1 öğrenci ise iş yerinde tehlikeli davranış nedeniyle iş kazası geçirmiştir. 2019 yılında toplam 625 personel arasında 5 adet iş kazası gerçekleşmiştir. 5 Stajyer öğrenciden 2 tanesi hastanede hastaya tıbbi müdahalede bulunurken iş kazası geçirmiştir. 3 öğrenci ise iş yerinde tehlikeli davranış nedeniyle iş kazası geçirmiştir. 2020 yılında toplam 673 personel arasında 3 adet iş kazası gerçekleşmiştir. Bir tane işçi (696 KHK'dan kadroya geçen işçi) tehlikeli hareketten dolayı, 2 öğrenci ise iş yerinde tıbbi müdahale ederken dikkatsizlik sonucu iş kazası geçirmiştir. 2021 yılında

toplam 540 personel arasında 3 adet iş kazası geçirmiştir. 3 öğrenci iş yerinde tehlikeli davranış ve tehlikeli durum nedeniyle iş kazası geçirmiştir.

Son 5 yıla bakıldığında müdürlüğümüz bünyesinde çalışan personellerinden toplamda 18 adet iş kazası gerçekleşmiş olup iş kazalarında 16 tanesi stajyer öğrenci kaynaklı, bir personel geçici işçi kaynaklı, bir personel de ücretli öğretmen kaynaklıdır. Stajyer öğrencilerden kaza geçirenlerden 7 tanesi tıbbi müdahale kaynaklı diğer 9 tanesi ise sanayi işyerlerinde kesme, ezilme, yaralanma şeklinde olduğu görülmüştür. Stajyer öğrencilerden iş kazası türü tıbbi müdahale kaynaklı olanlardan 5 tanesi damar yolu bulurken kan sıçraması, diğer 2 tanesi ise aşı-iğne yapım esnasında aparatın ucunun eline batması sonucu iş kazası geçirmiştir. Stajyer öğrencilerden sanayi kaynaklı olanlardan 6 tanesi malzeme kaldırırken, indirirken el sıkışması şeklinde iş kazası geçirirken 3 tanesi ise malzeme keserken, ani hareket sonucu çarpma şeklinde iş kazası geçirmiştir.

6. Tartışma

Yapılan araştırma sonuçlarına göre müdürlük bünyesinde iş kazası sayısının az olması “Temel İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin” belirli periyotlarda yenilenerek verilmesinin sonucudur. Yenileme aşamasında işyeri tehlike sınıfı göz önünde tutularak; yıllık bazda personel eğitimlerinin takibi sağlanmalıdır. Eğitim sunumu sonunda video destekli kazalara yer verilmesi kursiyerler üzerinde derin bir iz bırakmıştır. Dolayısıyla verilen eğitimlerin uygulamalı, simülasyon destekli olması daha profesyonel bir yapının oluşmasını sağlayarak eğitimlerin etkililiğini artıracakı düşünülmektedir. Yapılan bu eğitimler Millî Eğitim Bakanlığı tarafından kayıt altına alınsa da sistemsel sıkıntılar, eğitime katılmama durumu, personel fazlalığı gibi nedenlerin olması kayıt takip sisteminde aksaklıklar yaratabileceği gibi bunun önüne geçmek adına İl- İlçe Millî Eğitim Müdürlüklerinde de farklı bir sistem oluşturularak eğitim durumları kayıt altına alınması kazaların önlenmesi adına önemli bir adım olacağı düşünülmektedir.

Yapılan çalışmada görüldüğü üzere en fazla iş kazası geçiren personellerimizin stajyer öğrencilerin olduğu görülmüştür. Bu öğrenciler işe başlamadan önce gerek okul idaresi gerekse de çalıştığı işletmeler “Temel İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi” verilmiştir. Stajyer öğrencilerden kaza geçirenlerden 7 tanesi tıbbi müdahale kaynaklıdır. Sağlık sektöründe çalışanların yaptıkları işe paralel olarak iş kazası geçirdikleri gözlemlenmektedir. Bu alanda çalışan personellerde genelde kanla bulaşan hastalıklar, vücut sıvısı ve iğne ile temas gibi iş kazaları yaşandığı ve meslek hastalığı durumuna da geldiği görülmüştür (Akgün, 2015: 20-25). Kaza geçiren stajyer öğrencilerden altısında acil müdahale hizmetleri kapsamında çalışırken kişisel koruyucu donanımlarının kullandığı tespit edilmiştir. Yine burada çalışan öğrencilerden Hepatit B hastalığı kapma riskine karşı kaza sonrası yapılan muayene ve test sonuçlarına göre herhangi bir hastalık belirtisi görülmemiştir. Stajyer öğrencilerin kaza durumu istatistikleri baz alındığında yaralanma oranı bakımından birinci sırada yer almaktadır. Burada stajyer öğrencilerin deneyim eksikliği, aceleci şekilde işe başlamaları, kendilerine aşırı güvenmeleri gibi durumların olduğu düşünülmektedir (Solmaz, 2019: 107-109). Burada belirtildiği gibi yapılan çalışmada da öğrencilerin sağlık sektöründe daha fazla kaza yaşanması işi ciddiyete almama, genel olarak eğitim konusunda teoriye bağlı kalınması, kaza sonucunda ne yapılacağını bilmeme ve çalışılan alan bakımından yoğun hasta girişinin olması kaza sıklık oranını artırdığı tespit edilmiştir.

Stajyer öğrencilerden kaza geçirenlerden 9 tanesi ise sanayi işyerlerinde kesme, ezilme, yaralanma şeklinde görülmüştür. Stajyer öğrencilerimiz metal sanayi işletmelerinde tehlikeli durum ve davranışa paralel olarak el, kol yaralanması, ezilmesi şeklinde kaza geçirdiği tespit edilmiştir. Burada çalışan öğrenciler gerekli kişisel koruyucu donanımı eksiksiz olarak kullandığı görülmüştür. İş kazalarının en çok gerçekleştiği alan inşaat, maden ve metal işlerinin yapıldığı iş yerleridir. Bu alanda çalışan personellerin daha dikkatli olması ve işyeri sahiplerinin eksiksiz olarak iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına riayet etmeleri gerektiği düşünülmektedir (Durdu, 2014: 60-68). Bu sektörde iş kazası geçirme durumu genelde öğrencilerin işin ciddiyetinin kavramaması ve önlemleri gevşek tutması gibi nedenlerin olduğu tespit edilmiştir.

Ücretli öğretmen ve temizlik personellerinin okulda alınması gereken önlemlerin yeteri düzeyde alınmaması neticesinde kaygan zemin sonucu iş kazası geçirdiği tespit edilmiştir. Söz konusu personellerin genellikle ıslak hacimlerde (tuvalet, banyo vb.) çalışıyor olması dikkatsizlik ve kendine aşırı güven duygusu neticesinde kaza geçirme potansiyelinin arttığını göstermektedir. Bu personellerden temizlik işinde çalışanların eğitim düzeyinin düşük olması kaza anında ne yapacağı konusunda bilgilendirilme gerekliliğini doğurmaktadır. İş kazası geçiren personellerin olası kaza durumunda ne yapması konusunda işveren, iş sağlığı ve güvenliği profesyonelleri tarafından bilgilendirilmelidir.

6331 İş Sağlığı ve Güvenliği yasasına göre işverenler iş yeri tehlike sınıfını göz önünde bulundurarak işletmeye ait Risk Değerlendirmesini yapmalıdır hükmü yer almaktadır. Risk değerlendirmesini işveren veya işveren vekili başkanlığında okul risk değerlendirme ekibi kurularak çeşitli risk değerlendirme metodolojileri kullanılarak yapılması gerektiği unutulmamalıdır. Bu doküman olası okul / kurum da tehlike ve risk kavramları değerlendirilerek iş kazalarının önüne geçebilmek için yapılması gerekli yasal metin olup iş yerleri için iş kazalarının sigortası durumundadır. Unutulmamalıdır

ki kurumda iyi bir risk değerlendirme yapılmışsa çağdaş bir önleyici yaklaşım sistemi devreye girerek kazaların hemen önüne geçilebilecektir.

7. Sonuç ve Öneriler

Okul/ kurumlarda risk/tehlike durumları göz alındığında öğrenci/personel/veli giriş çıkışlarının yoğunluğu göz önüne alındığında, kaza yaşanma potansiyelinin fazla olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Özellikle bu kurumlarda görevli idareci ekiplerin bu bilinci ön planda tutarak, tehlike olgularını ortadan kaldırmalı mümkün değilse azaltıcı etkenleri oluşturarak ilgili unsuru kontrol altına alması gerekmektedir. Okul ve kurumlar için en önemli dokümanın kurum tehlike sınıfına göre yenilenen “Risk Değerlendirmesi” olduğu unutulmamalıdır. Yapılan en büyük hata ise çeşitli bahaneler (iş yoğunluğu, eksikliklerin tamamlanması için ödenek durumunun belirsizliği) öne sürülerek bu planın yapıldıktan sonra takibinin yapılmamasıdır. Modern eğitim öğretim ortamlarının oluşması, sağlıklı ve güvenli ortamlarının sağlanması için bu planda yer alan tehlike ve risk unsurların takibi yapılmalı, dolayısıyla planın süreç içerisinde revize edilmesi ve yönetmelik çerçevesinde gerektiğinde gerekmektedir. Bu şekilde yapılırsa geleceğimizin teminatı öğrencilerimize sıcacık yuva, güvenli alan ve sağlıklı ortamlar oluşturabileceği değerlendirilmektedir.

Yapılan çalışmada görüldüğü üzere eğitim hizmeti sektöründe en fazla stajyer öğrenci kazası gerçekleşmektedir. Stajyer öğrencilerimizin ilk olarak deneyim açısından hastanelerin acil müdahale bölümlerinde görevlendirilmesi sağlık ve güvenlik açısından risk teşkil ettiği gözükmektedir. 6331 sayılı yasa doğrultusunda öğrencilerimizin diğer çalışanlardan farkı olmadığı hastane personeli tarafından da kabullenilmelidir. Dolayısıyla “İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetlerinden “eksiksiz şekilde yararlanmaları sağlanmalıdır. Bu alanda kaza sayısının fazla olması eksik eğitim yöntemi, oryantasyon, denetim vb. alanlarda eksik durumların olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla bu yönde çalışmalara daha fazla özen gösterilip, önem verilmelidir.

Diğer personellerin kaza oranının düşük olması okul/kurum idarelerince önlem alınmayacağı anlamına gelmemelidir. Okul/kurum idarecilerinin insani değerleri, sağlığı ve güvenliği ön planda tutup bu durumun ahlaki ve vicdani bir gereklilik olduğunu düşünceleri gerekmektedir. Tüm okul ve kurumların idari kadrosu bu düşünceyle işe odaklanırsa, okul kurumlarda önleyici yaklaşım modelini baz alırlarsa; zihinlerde yatan sıfır kaza politikasını gerçekleştirir ve 6331 sayılı yasanın ana temeli olan kaza, yaralanma ve hastalık sayısını en aza indirmiş olur.

Kaynaklar

Akgün, S., (2015), “Sağlık Sektöründe İş Kazaları”, Sağlık Akademisyenleri Dergisi, 2(2), 67-75.

Akın, L., (2012), “Sendikaların İş Sağlığı ve Güvenliğinin Sağlanmasına Katkısı”, Çalışma ve Toplum Dergisi, 3, 101-124.

Andaç, F., (2012), “Türk Çalışma Hayatında İş Sağlığı ve Güvenliği”, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(1), 1-6.

Binyıldırım, T., (2005), İş Kazalarının Oluşumu ve Yeni Yaklaşımlar (3.bs.), Adana, III İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2012. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16925&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2012. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.6331.pdf>

Çiçek, Ö. ve Öçal, M., (2016), “Dünyada ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi”, HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, 5(5), 11

Durdu, H.İ., (2014), “İş Kazalarının Ekonomik Analizi ve Bazı Sektörler Bazında Değerlendirilmesi”, Sosyal Güvence Dergisi, 5(1), 60-68. İlter, H., (2014), “Çalışma Hayatında Stres ve Sağlık Çalışanları”, Beykent Üniversitesi, Ankara.

İlter, B., (2019), “Zorunlu İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitiminin İş Kazalarına Etkisi: İmalat Sektöründe Bir Vaka-Kontrol Çalışması, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Kılıç, M., ve Ok, Ş., (2020), “Bir Kamu Kurumunda Ofis Çalışmalarında İşyerindeki Risklerin Farkındalığının Belirlenmesi”, Yozgat Bozok Üniversitesi Bozok Tıp Fakültesi Dergisi, 10(1), 139-49.

Özkılıç, Ö., (2007), Risk Etmenlerine Yönelik Verilen Eğitimin Etkinliğinin Değerlendirilmesi, Ankara, Çalışma ve Güvenlik Bakanlığı Kitabı.

Solmaz, M., ve Solmaz, T., (2019), “Stajyer Öğrenciler İş Kazaları”, Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 8(1), 106-110.

Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK), 2019. İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri. Erişim Tarihi:20.09.2022. http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yillikleri

Şerifoğlu, U.K., ve Sungur, E., (2007), “İşletmelerde sağlık ve güvenlik kültürünün oluşturulması; Tepe Yönetimin Rolü ve Kurum İçi İletişim Olanaklarının Kullanımı”, Yönetim Dergisi, 18(58), 41-50.

Türkoğlu, Ç., ve Balkan, B., (2020), “Öğretmenlerin İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Bilgi Düzeylerinin İncelenmesine Yönelik Bir Alan Araştırması”, Kırklareli Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, 6(2), 216-237.

Araştırmacıların Katılım Oranları

Bu çalışmamızda sorumlu yazar olan YILMAZ, G. çalışmanın ana kavram ve fikrini oluşturmuş, kavramsal çerçeve, literatür taramasını yapmıştır. Bu nedenle YILMAZ, G.’nin katılım oranı %70’tir. Çalışmada ikinci yazar olan YILDIRIM, S. çalışmanın inceleme, değerlendirme, kuramsal değerlendirme, akademik değer bağlamında katkı sunmuştur. Bu nedenle YILDIRIM, S.’nin katkı oranı %30’dur.

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.
No conflict of interest was declared by the authors.



Ofis Çalışanlarının Çalışma Koşullarının İyileştirilmesine İlişkin Kritik Başarı Faktörlerinin Belirlenmesi

Samet TOSUN¹

¹ İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Makale Tarihiçesi

Gönderim: 06.09.2022

Kabul: 15.11.2022

Yayın: 31.12.2022

Araştırma Makalesi

Öz- Günümüz çalışanlarının büyük çoğunluğunun ofislerde istihdam edildiği ve çalışma sürelerinin tamamına yakını masa başında geçirdiği herkesçe bilinen bir gerçektir. Ofis çalışanlarının çalışma koşulları ve ortamları nedeniyle çeşitli problemlerle karşılaştığı ve bu durumun çalışanların ruh ve beden sağlığı ile iş verimlilik durumlarını olumsuz yönde etkilediği görülmektedir. İşyeri ortamında en fazla karşılaşılan riskler içerisinde ergonomik risklerin önemli bir yer tuttuğu tespit edilmiştir. Ergonomi, insanın ve içinde yer aldığı çevrenin psikolojik ve fiziksel açıdan birbirleri ile uyumlu olması, insanın ruhsal ve bedensel yönden zorlanmadan yeteneklerini rahat biçimde kullanabilmesi olarak tanımlanmıştır. En genel tanımı ise insanın işe, işin insana uyumlu olmasıdır. İşyerinde ergonomik riskler göz önünde bulundurulduğunda ve iyileştirmeler yapıldığında; çalışanların motivasyonu ile zaman, üretim, verimlilik ve kalite açısından işyerine katkı sağladığı tespit edilmiştir. Bu araştırma makalesinde ofis çalışanlarının çalışma koşullarının iyileştirilmesine ilişkin kritik başarı faktörlerinin literatür araştırması yapılarak tespit edilmesi amaçlanmıştır. Literatürden tespit edilen 9 faktör, seçilmiş olan çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemiyle ağırlıklandırılmıştır. Ağırlıklandırma yapabilmek için Saaty'nin 1-9 skalası kullanılarak kriter değerlendirme formu hazırlanmıştır. Seçilmiş olan, ofis ortamında çalışan iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarının formda verdiği yanıtların birleştirilip geometrik ortalaması alınarak faktörlerin ağırlıkları hesaplanmıştır. Yöntem sonucunda antropometrik tasarım ve ergonomik önlemler faktörleri ilk sırada yer alırken, çalışan farkındalığı ve çalışan eğitimleri faktörlerinin son sırada yer aldığı görülmüştür. Çalışmada tutarlılık indeksi 0,1'den küçük olması sebebiyle sonucun tutarlı ve kabul edilebilir olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda hangi faktörlerin daha önemli olduğu farkındalığının sağlanması, ofis tasarımlarında yapılacak bütçe çalışmalarında kritik başarı faktörlerinin ağırlıklarına göre planlama yapılması tavsiye edilmiştir.

Anahtar Kelimeler – Çalışan Sağlığı, ergonomi, kritik başarı faktörleri, ofis ergonomisi

Determination of Critical Success Factors for Improvement of Working Conditions of Office Workers

Samet TOSUN¹

¹ Department of Occupational Health and Safety, Institute of Science and Technology, Ankara Yıldırım Beyazıt University, Ankara, Turkey

Article History

Received: 06.09.2022

Accepted: 15.11.2022

Published: 31.12.2022

Research Article

Abstract – It is a well-known fact that the majority of today's employees are employed in offices and spend almost all of their working time at the desk. It is observed that office workers face various problems due to their working conditions and environments, and this situation negatively affects their mental and physical health and work efficiency. It has been determined that ergonomic risks have an important place among the most common risks in the workplace. Ergonomics has been defined as the psychological and physical compatibility of people and the environment they live in, and the ability of people to use their abilities comfortably without mental and physical difficulties. The most general definition is that the person is compatible with the job and the job is compatible with the person. Considering the ergonomic risks in the workplace and making improvements; It has been determined that it contributes to the workplace in terms of time, production, efficiency and quality with the motivation of the employees. In this research article, it is aimed to determine the critical success factors related to the improvement of the working conditions of office workers by conducting a literature review. The 9 factors identified from the literature were weighted with the Analytical Hierarchy Process (AHP) method, which is one of the selected multi-criteria decision-making methods. In order to be able to weight, a criterion evaluation form was prepared using Saaty's 1-9 scale. The weights of the factors were calculated by combining the answers given in the form by the selected occupational health and safety experts

¹ samet.tosun@gop.edu.tr Orcid id: 0000-0002-5454-3057

working in the office environment and taking the geometric mean. As a result of the method, it was seen that the factors of anthropometric design and ergonomic measures were in the first place, while the factors of employee awareness and employee training were in the last place. Since the consistency index was less than 0.1 in the study, the result was found to be consistent and acceptable. As a result of the study, it is recommended to provide awareness of which factors are more important, and to plan according to the weights of critical success factors in budget studies to be made in office designs.

Keywords – *Employee health, ergonomics, critical success factors, office ergonomics*

Atf Bilgisi: Tosun, S. (2022). Ofis Çalışanlarının Çalışma Koşullarının İyileştirilmesine İlişkin Kritik Başarı Faktörlerinin Belirlenmesi. OHS ACADEMY, 5 (3), 186-197. DOI: 10.38213/ohsacademy.1171492

1. Giriş

Günümüz çalışanlarının büyük çoğunluğunun ofislerde istihdam edildiği dünyamızda, çalışanların hemen hemen tamamı çalışma ortamı kaynaklı sorunlar yaşamaktadır. Bu sorunlar çalışanların beden ve ruh sağlığını olumsuz yönde etkileyerek iş verimliliklerinin azalmasına sebebiyet vermektedir. İşlerin düzenli ve akıcı biçimde yürüyebilmesi için ofislerin, çalışan personellerin psikolojik ve fiziksel gereksinimlerini en üst düzeyde karşılayabilecek biçimde planlanmış olması gerekir. Düzgün şekilde tasarlanmış işyerinde çalışanlar daha verimli çalışabilir ve bunun sonucu olarak işletmenin başarısı artar. Bu noktada çalışanlar bakımından fazlasıyla önemli olan ergonomi biliminden faydalanılmaktadır. İnsan ve çevresindeki etmenlerin uyumlu olması olarak tanımlanmış olan ergonomi, çalışanların işe motive olmalarında ve iş verimliliklerinin artış göstermesinde önemli bir etmen olmuştur. Bir bilim dalı olarak ergonomi, çalışanın kendini daha rahat hissettiği ortamda işlerin yürütülmesini ister. Ergonomik bakımdan iyi tasarlanmış bir işyerinin çalışanların iş güvenliği, sağlığı ve verimlilik düzeyine doğrudan etkileri vardır (Berry, 2009). Ofis içerisinde yapılacak çalışmaların kaliteli ve verimli olmasında en önemli etmenlerden bir diğeri de fiziki çevredir. Ofis çalışanları ve ziyaretçileri mesailerinin çoğunluğunu bu mekânların içinde geçirmektedir. Bu sebepten ofislerin, kullanıcıların rahat edeceği bir biçimde ergonomik etmenlerle beraber tasarlanması gerekmektedir. Makine-insan-çevre üçlüsünün birbirleriyle ilişkisindeki en önemli etmenin insanın kendisi olduğu unutulmamalıdır.

Ofislerde günün tamamına yakınında çalışmalar sabit pozisyonda yürütülmektedir. Sandalye, masa, aydınlatma, bilgisayar, ısıtma, havalandırma gibi ortamın özelliklerinin ergonomik yönden olumsuz şartları barındırması çalışanın güvenlik ve sağlığı için istenmeyecek bir durumdur. Fakat çalışanlar çoğunlukla bu durumun farkına varmadan veya önemsemeden çalışmalarına devam etmektedir. Tekrar eden bu durumların sonucunda çalışanlarda bel, bilek, boyun gibi ağrı şikâyetleri görülebilmektedir. Çalışanların yaşam kalite düzeyini doğrudan ilgilendiren bu durum, üzerinde durulması gereken önemli bir husus olup, çalışanların farkındalıklarını artırma ve ergonomik çalışmalar sonucunda önemli seviyede iyileşme olacağı varsayılmaktadır. Yapılan bir araştırmada, çalışanların sağlık durumlarının korunabilmesi ve verimliliklerinin artırılabilmesi, çalışma ortamındaki alışkanlıkların düzeltilmesiyle ve ergonomi konusundaki farkındalık durumlarının artırılmasıyla mümkün hale gelebileceği tespit edilmiştir (Yakut, 2013). İşyerlerinde uygun ergonomik şartların sağlanmasıyla beraber çalışanlar motive biçimde iş verimlilik ve yeteneklerinde iyileştirmelerin meydana gelmesini sağlayacaklardır. Çalışanlardaki güvenlik ve sağlık sorunları azaldığı durumda meslek hastalıklarının ortaya çıkma riski düşmüş olacaktır. Bunun neticesinde ergonominin hedefi olan çalışan konforunun sağlanmasıyla birlikte güvenlik, sağlık ve verimlilik optimize edilmiş olacaktır (Niu, 2010).

Çalışma ortamında ergonomik gereklerin sağlanması ve ortamda en yüksek verimliliğin sağlanacak biçimde düzenlenilmesi gerekliliği iş hayatında bir zaruret olmuştur. Çalışma alanlarının ergonomik biçimde tesis edilmemesi, beklenen iş verimliliğine ve performansına olumsuz yönde tesir edecek ve bu durumla beraber çalışanların sağlıklarında da bozulmaların meydana gelebileceği yapılan araştırmalar ile ortaya konulmuştur (Yılmaz ve Korkmaz, 2012).

2. Ergonomi

2. 1. Ergonominin Tanımı

Ergonomi kelimesi, eski Yunancada yasa manasına gelen “nomos” ve iş manasına gelen “ergon” kelimelerinin birleşmesiyle oluşmuş bir kelime olup Türkçede ergonomi olarak isimlendirilmiştir. Ergonomi, çalışma ortamı ile insan arasındaki bağlantıları bilimsel olarak ortaya çıkarmaya çalışan bir bilim dalıdır (Yalçın ve Ayvaz, 2018).

Ergonomi önceden sadece insanların hayatlarının farklı dönemlerinde kullana geldikleri araç-gereç, çevre ve eşyanın tasarım sürecinde çeşitli yeteneklerin ve ölçünün insana uyumlu olması çerçevesinde göz önünde bulundurulmuştur (Baslo, 2002). Günümüzdeyse, makine, insan, çevre ilişkilerinin beraber irdelenerek çalışma ortamında insanların üretken ve sağlıklı biçimde çalışabilmeleri için gereken düzenlemeleri yapmak anlamını kazanmıştır. Böylelikle son yıllarda ergonomi bilim dalının gelişmesine bu alanda yapılacak çalışmaların katkıda bulunacağı görülmektedir.

Ergonomi biliminin farklı hedefleri vardır. Çalışanlar tarafından kullanılmakta olan düzenek ve araç-gereçlerin kullanım düzeylerinin artması, kullanılacak araç-gereçlerin uygun tasarlanmış olmasıyla günlük hayatta karşılaşılan insan etkileşimine ve kullanımına açık olan her şeyin insana, insan sağlığının korunması ve iyileştirilmesi, insan güvenliğinin sağlanması, insan doyumunun ve mutluluğunun sağlanması biçiminde ifade edilir (Güler, 1997). Diğer bir deyişle ergonominin amacı, insanın tabiatına uyum sağlayan çevre koşullarının ve makinelerin belirlenip, gereken tedbirleri alarak insanın aletle ve makineyle çalışmalardaki iş yapabilme rahatlığını en üst seviyeye taşıyarak hem iş verimini sağlamak hem de iş memnuniyetini artırmaktır (Yavuzcan, Acar ve Çolak, 1987). Bu bilim dalının uzmanları da hayatın insan üzerindeki olumsuz ve zorlayıcı etkilerinin bertaraf edilmesi ya da sınırlandırılmasına yönelik tüm çalışmalara katılmış olurlar.

Ergonomi farklı bilim dallarıyla yakın ilişki içindedir. Bunlar fizyoloji, psikoloji ve anatomi olarak gruplandırılabilir. Ergonomi bilim dalına önemli katkıları olan anatominin iki ana dalı biyomekanik ve antropometridir. Antropolojiden yararlanılarak elde edilen insan ölçüm standartlarına göre çalışma ortamları düzenlenilmekte, ofis ortamında kullanılacak araç-gereçler tasarlanılmaktadır. Biyomekanik ise insanın anatomik yapısının göz önünde bulundurulduğu, çalışma ortamının fiziksel koşulları ve öğeleri ile etkileşimini inceleyip ergonomiye katkı sunmaktadır. İş fizyolojisinde ise iş enerji ilişkisini, egzersiz ve iş esnasında enerji sağlanmasıyla ilgili düzenekleri konu edinilmiştir (Güler, 1997).

2. 2. Ofisler İçin Ergonominin Önemi

Sanayi devrimi sonrası süreçte ortaya çıkmış olan teknolojik gelişmelerle çalışanların ekranlı araçlar ile geçirdiği süreler katlanarak artış göstermiştir. Önceden operatör olarak adlandırılan mavi yakalıların ekranlı üretim araçları kullandığı görülürken, günümüzdeki üretimin, ileri seviye otomasyon sistemleriyle insanın fiziki müdahalesini gerektirmeksizin insanın kontrolüyle yapıldığı görülmektedir. Beyaz yakalılar olarak isimlendireceğimiz bu çalışanların ekranlı araç olan bilgisayar ile uzun süreler çalışmasına sebebiyet vermiştir. Özetle üretim teknolojilerinde yer alan gelişmelerin çalışma ilişkisi düzeylerini de değiştirdiği ve kas gücünü kullanımlara kıyasla daha uygun koşullarda çalışan masa başı ve ofis çalışanlarının kas-iskelet rahatsızlıkları artmıştır. Meslek hastalığının tanımında ise sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal engellilik halleridir. Ofis çalışanlarında uzun süreler ekran başında hareketsiz olmalarıyla meydana gelecek rahatsızlık, meslek hastalıklarının alt dalı olan mesleki kas-iskelet sistemi hastalıkları olarak isimlendirilmektedir. Ayrıca sanayisi ilerlemiş ülkelerde görülen tüm meslek hastalıklarının büyük çoğunluğunun mesleki kas-iskelet sistemi hastalıklarından oluştuğu görülmektedir (Özcan, Esmailzadeh ve Bölükbaş, 2007). Mesleki kas-iskelet sistemi hastalıkları tıp literatüründe Repetitive Stres Disorder (RSD), Repetitive Stres Injury (RSI), Repetitive Strain Disorder (RSD), Repetitive Strain Injury (RSI), Repetitive Motion Disorder (RMD), Repetitive Motion Injury (RMI), Repetitive Injury, Overuse Syndrome, Musculoskeletal Disorder (MSD) Cumulative Trauma Disorder (CTD) olarak birçok tıbbi durumu barındıran, geniş tanımlanan ve kapsayıcı rahatsızlıklar şeklinde yer almaktadır (Türkkan, 2009). Ofislerin diğer çalışma yerlerine kıyasla daha konforlu olduğu varsayılrsa da kendine özgü ergonomik riskleri bünyesinde barındırmaktadır. Bu riskler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Reese, 2008):

- Ekranlı araçlar: Ekranların boyun kaslarını sıkıntıya sokacak biçimde yerleştirilmesi özellikle boyun bölgesinde zedelenmelere sebebiyet vermektedir.
- Renk: Renklerin insan psikolojileri üstündeki etkisi büyüktür. Örneğin açık renkler dinlendirici olabilirken, koyu renkler çalışan üzerinde yorucu etkiler bırakabilmektedir.
- Sandalye, masa gibi ofis mobilyalarının tasarımları: Mobilyaların çalışanların vücutlarının zorlanmasına sebep olacak şekilde tasarlanması çeşitli eklem ve kaslarda zorlanmaya yol açmaktadır. Sandalyelerin ve masaların yükseklik seviyelerinin ayarlanabiliyor olması gerekmektedir. Sandalye olarak 5 tane ayağı olan, oturağın uçlarının yuvarlanmış ve sırt bölgesine destek veren modellerin tercih edilmesi gerekmektedir.
- Nem: Düşük nemin üst solunum yollarındaki tahrişe neden olduğu bilinirken, yüksek nemin terlemeye neden olduğu yapılan araştırmalarla tespit edilmiştir. Yüksek nem içeren yerlerde çalışanlar daha sıkıntılı ve huzursuz olmaktadır. Ayrıca yüksek nemin olduğu ortamda hastalığın bulaşımı daha kolay hale gelmektedir.
- İç Hava Kalitesi: Uçucu organik bileşikler, tozlar, karbon monoksit, formaldehit ve biyolojik aerosoller gibi yabancı maddelerin hava kalitesini etkilemek suretiyle kişilerin verimini etkilediği bilinmektedir. Hatta bu durum tıp literatüründe “Hasta Bina Sendromu” olarak isimlendirilmiştir (Zeydan, Zeydan ve Yıldırım, 2009).
- Işıklandırma: Uygunsuz ışıklandırmanın göz kuruluğu ya da gözün sulanması, göz yorgunluğu, çift görme, yanlış görme, göz kızarıklığı gibi göz sorunlarına yol açtığı bilinmektedir. Ayrıca görmedeki problemler boyun ve bağ ağrılarında da sebep olmaktadır.

- Molaların yetersizliği: Yetersiz molaların çalışanlarda yorgunluk artışına sebep olduğu herkesçe bilinen bir gerçektir. Sabit duran ve farklı kaslarını zorlayan çalışanların periyodik şekilde zorlanan eklemlerini rahatlatıcı egzersizler yapması ve molalar vermesi gerekmektedir.
- Sıcaklık: Uygun olmayan ortam sıcaklıkları kişiler üzerinde nabız atımında farklılık, yorgunluk, terleme gibi verimi düşüren etkiler bıraktığı tespit edilmiştir.
- Gürültü: Her ne kadar ofis ortamında aşırı gürültülü seviyelere ulaşılmassa da gürültü odaklanmada zorluk çekmeye ve çalışanın hata yapmasına neden olmaktadır. Gürültü ayrıca morali ve dikkati de bozabilmektedir. ABD’de mesleki kas-iskelet hastalıkları için yapılan harcamaların toplam değerinin 1 trilyon doları geçtiği tespit edilmiştir (Özcan, 2007). Benzeri bir çalışma ülkemizde yapılmamış olsa da mesleki kas-iskelet rahatsızlıklarının toplumun sağlığına, ülke ekonomisine ve iş barışına zarar verdiği açıktır. Tam da bu noktada ofis ergonomisi ve ergonomi bilimi, çalışılan yerin çalışan kesime uygun hale getirilmesini sağlayarak, karşı karşıya kalınan maliyetlerin azaltılmasına katkı sunacaktır.

Çalışanların zamanlarının büyük kısmını geçirdiği çalışma yerlerinden olan ofislerle sosyal ve mekânsal bir etkileşim içinde olduğu kesindir. Bu etkileşimin düzeyi mekânsal bağlamda ele alındığında ergonominin ne derece önemli olduğu ortaya çıkacaktır. Çalışanlar ve çevre şartlarının uyumunun sağlanması şeklinde tanımlanan ergonomi, çalışanların yapmakta oldukları işte fazlasıyla verimliliğin artırılmasında ve motive olmalarında en önemli araçlardan biri olmuştur. Ofisler, çeşitli kurumların veya kuruluşların hizmet alanları çerçevesinde yapılmış olan faaliyetlerin yürütüle geldiği mekânlardır. Ofislerde fiziki çevre şartlarının sağlanması çalışanların sağlığını, psikolojisini ve iş verimliliğini etkilemesinden ötürü büyük önem taşımaktadır. Ofislerde yapılmakta olan çalışmaların verimli ve kaliteli olmasında ergonomi büyük önem arz etmektedir. Ofislerde ergonominin sağlanabilmesi için insanların dışarıdan gelebilecek etkilere verdikleri tepkilerin çevreyle olumsuz ya da olumlu etkilenmeleriyle birlikte çalışanların psikolojilerinin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Özcan, 2007).

İnsan ve çalışma hayatında kendine önemli yer edinen ergonominin, geniş sahalara yayıldığı görülmektedir. Ergonomik veriler ve antropometri ile insanların kullanımları için üretilen ürünlerin tasarım sürecinde, ofis ve çalışma hayatında uzun sürelerle kullanılacak mobilyalar, insanların fizyolojik kısıtlarının göz önünde bulundurulmasıyla üretilmesi önem arz etmektedir. Ergonominin, bazı teknikleri psikoloji bilim dalından faydalanarak kullandığı görülmektedir. Psikoloji ile ergonominin arasında yer alan ilişkilerin daha derin ve önemli olduğu açıktır. Ergonomik tasarım sürecinde tüm ürünlerde dikkat edilecek ölçütlerden bir diğeri de ürünleri kullanacakların antropometrik boyutları olmuştur. Verimliliklerini arttırmayı amaç edinen işletmelerde, ofis ortamlarındaki teknolojik araç-gereçleri tekrar düzenlemek suretiyle çalışan bireyleri yeni sistemlere adapte etmeye çalıştıkları görülmektedir (Yalçın ve Ayvaz, 2018).

3. Literatür Taraması

3. 1. Ergonominin Mevzuattaki Yeri

Literatür araştırması neticesinde tespit edilmiştir ki, 4857 sayılı İş Kanunu, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu başta yer almak üzere kanunların hiçbirinde ergonomi kavramı olarak yer almamaktadır. Hiyerarşik bakımdan kanunların altında yer alan mevzuatlara bakıldığında bir tebliğin ve 14 yönetmeliğin 19 farklı yerinde ergonomiye direkt yer verildiği görülmüştür. Ergonomiye direkt vurgu yapan yönetmelik “İş Ekipmanları Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği” dir. Bu yönetmelikte 4 farklı kısımda ergonomi kavramına yer verilmiştir. Gelişmiş ülkelerde devlet, işyerlerine sağlık ve güvenlik konusunda rehberlik etmektedir. Resmi otorite rehberlik rolünü işyerlerini denetleyerek ve yasal yükümlülükleri tanımlayarak yerine getirir. Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği yaklaşımını ergonomi açısından ele alındığında, işyerlerinde ergonomik tehlikeleri ortadan kaldırmak, önlemek ve azaltmak hususuna yasalarda yeterince yer verilmediği görülmektedir.

3. 2. Kritik Başarı Faktörleri

Kritik başarı faktörü (KBF), yönetimde sorumlu birinin dikkatini vermesi gereken, genelde az sayıdaki, gerçekten önem arz eden konulardır. KBF terimi ilk 1981 senesinde Massachusetts Teknoloji Enstitüsü’nden (MIT) Rockart ve Bullen (1981) aracılığıyla önerilmiş ve yöneticilerin üst düzeydeki yönetim için gerekli ve önem arz eden bilgilerin saptanmasına yardım etmek amacıyla geliştirilmiştir. Rapor kalabalığından usanmış olan yöneticiler, ortaya çıkmış olan rastgele bir sorunu düzeltebilmek ve gerekeni yapabilmek amacıyla en kritik bilgiyi tespit etmeye çalışmaktadırlar. Her yönetimden sorumlu kişinin iş hayatında dikkatini dağıtabilecek çok sayıda veri (raporlar, verilmesi gereken günlük kararlar vs.) bulunmaktadır. Çoğu yönetici için ise başarının yolu, zaman gibi

kısıtlı kaynaklarını başarısızlık ve başarı arasındaki farkı gösteren “kritik faaliyetlere” yönelmekten geçmektedir (Özcan, 2007).

Bu çalışmanın temel amacı, ofis çalışanlarının çalışma koşullarının ergonomik açıdan iyileştirilmesine ilişkin kritik başarı faktörlerinin literatür yardımıyla belirlenmesidir.

‘İşletmelerde iş sağlığı ve güvenliği açısından ergonomik risk ölçümü: tekstil sektöründe bir uygulama üzerine yapılan araştırmada’, çalışanlarda bel, omuz, bilek, boyun ağrıları, iş hızı ve stres ergonomik riskler olarak belirlenmiştir. İş yerinde yapılan ankete göre yöneticiyi en çok etkileyen ve önem verilmesi gereken ergonomik riskin iş hızı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca iş yerinde depo çalışanlarına da anket yapılmış olup ürün taşıma işleri için erkek çalışanların yüksek riske maruz kaldığı vücut kısımlarının el-bilek bölgesi olduğu tespit edilmiştir (Yalçın ve Ayvaz, 2018).

‘Ergonominin çalışma yaşamındaki yeri’ isimli makalede herhangi bir işyerinde çalışan bir insanın yaptığı işin hem iş sağlığı ve güvenliği açısından herhangi bir kazaya uğramaması hem de kendisine uygun hale getirilmesi için yapılabilecek bilimsel çalışmaların başında fiziksel çevre koşullarının (sıcaklık düzeyi, gürültü düzeyi, yatay ve düşey titreşimler, aydınlatma düzeyi, havadaki nem miktarı, zehirli tozlar ve gazlar, kimyasal maddeler) iyileştirilmesinin kritik başarı faktörü olduğu vurgulanmıştır (Aytaç ve Kaya, 2019).

‘Ofis çalışanlarının sağlığının korunmasında çözüm önerisi olarak ergonomi bilimi’ isimli çalışmada işyerlerinde ergonomik sorunların çözülebilmesi ve mesleki kas-iskelet sistemi hastalıklarından çalışanların korunabilmesi hususunda farkındalığın yaratılması ve eğitim verilmesi gerektiğinden bahsedilmiştir. Bu maksatla kamu spotunun oluşturulması ve genele yayılacak bilgilendirmelere gidilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ergonomik risklerin iyileştirilmesine dair kritik başarı faktörü olarak çalışanların riskler ve elimine edilme süreçleri hakkında eğitim almaları gerektiği önerilmiştir (Akpınar, Çakmakkaya ve Batur, 2018).

‘Ofis tasarımında ergonomik ve antropometrik etkenler’ isimli makalede önemli olarak dikkat edilmesi gerekli noktaların kişilerin gerektiğinde gün boyunca oturarak çalışması, ayakta durarak veya eğilerek bazı işleri yerine getirmek zorunda kalabilmesi durumlarıdır. Dolayısıyla çalışanların yapacakları işi rahatsızlık hissetmeden ve en az yorulmuş, motivasyonunda ve performansın düzeyinde düşüklük yapmadan, işini gün boyu yapabilmesini sağlamaya yönelik nitelikte ofis tasarımı yapılırken antropometrik tasarıma önem verilmesi kritik başarı faktörü olarak tespit edilmiştir (Yararel, 2019).

‘Ofis ergonomisi üzerine bir araştırma: Düzce Üniversitesi örneği’ isimli çalışmada 2017 senesinde Düzce Üniversitesinin merkez kampüsünde çalışan idari ve akademik personelin çalıştıkları ofisler ve ofis ortamları analiz edilmiştir. Çalışmada veri elde etme amacıyla anket formu kullanılmıştır. Yapılan anket sonuçları fiziksel çalışma şartlarının iyileştirilmesinin kritik başarı faktörü olarak önerildiğini göstermiştir (Bekleviç ve Gedik, 2018).

‘Ergonomik risk faktörlerinin sınıflandırılması: bir literatür taraması’ çalışmasında işyerinde ergonomik riskler dikkate alındığında; çalışanların motivasyonu ile zaman, üretim, verimlilik ve kalite bakımından işyerine katkı sağlayabileceği üstünde durulmuştur. Bu sebeple, çalışma bağlamında ergonomik risklerin ve sınıflandırılmaları hususunda bir literatür araştırmasına yer verilmiştir. EBSCO veri tabanına göre 2004-2020 seneleri arasındaki 59 tane uluslararası ve ulusal makale incelenmiştir. Tüm çalışmalar riskler ve sektörlere göre sınıflandırılmıştır. Ergonomik riskler; bilişsel, fiziksel, çevresel, örgütsel, psikososyal ve kişisel faktörler olmak üzere toplam altı ana sınıfa ve 55 alt sınıfa ayrılmıştır. Ayrıca çalışma içerisinde sektörlere göre karşılaşılmış olan risk faktörleri de belirlenmiştir. Yapılan sınıflandırma sonucunda fiziksel çalışma şartlarının iyileştirilmesine daha çok önem verilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Aksüt, Tamer ve Tüfekçi, 2020).

‘Ofis çalışanlarında kas iskelet sistemi sorunları ve ergonomi’ isimli çalışmada ofis çalışanlarında kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ve ergonominin çalışanların üzerindeki etkisi incelenmiş, ofis çalışanlarında ergonomik risk faktörlerinin değerlendirilmesinde kullanılacak araçların tanımlanması amacıyla çalışma yürütülmüştür. Yapılan araştırmalar sonucunda ofislerde alınacak bazı ergonomik düzenlemeler ve önlemler ile kas-iskelet sistemi hastalıklarının önlenilebileceği ve işyerinde sağlıklı bir ortam sağlanabileceği tespit edilmiştir (Ağar ve Kızıltan, 2022).

‘Ofis mobilyaları ve ofis mobilyalarının tasarımını etkileyen ergonomi faktörünün incelenmesi, Anada’da bir banka örneği’ isimli tez çalışmasında bankalarda çalışanların verimlilik durumlarını etkileyen araçların ve mobilyaların ergonomik olarak nasıl olmasının gerektiği üzerinde durulmuştur. Çalışmada özel bir bankanın şubesi

seçilmiş, bankada kullanılan mobilyaların ve iç mekân bölümleri ne derece ergonomik oldukları incelenmiştir. Kritik başarı faktörü olarak antropometrik tasarım önerilmiştir (Yetiz, 2009).

‘Ofis çalışmalarında ergonomik risklerin iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmesi’ isimli tez çalışmasında İstanbul’da özel bir avukatlık bürosu için, mesleki problemler hakkında çalışanların görüşlerini de göz önünde bulundurarak, ergonomik tehlike ve risklere odaklanarak risk değerlendirmesi yapılmıştır. Yapılan risk değerlendirmesi sonucunda ergonomik tasarımın önemine değinilmiştir (Turan, 2016).

‘Organizasyonel ve yönetsel ergonominin çalışma koşulları ile ilgisi: ofislerde iş sağlığı ve güvenliği’ isimli tez çalışmasının sonuç kısmında birçok öneri bulunmakta olup kritik başarı faktörü risk değerlendirmesine önem verilmesi, çalışanları eğitimi ve bilgilendirilmesidir (Yıldız, 2020).

‘Çalışma ofislerinin ergonomik faktörler açısından değerlendirilmesi: YTÜ çalışanları örneği’ isimli bildiri günümüz çalışanlarının iş ortamından kaynaklanan fizyolojik ve psikolojik sağlık sorunlarının yaşandığı, uzun süren maruz kalma sonucu geri dönülemez sağlık problemlerinin olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada akademik ve idari kadroda yer alan çalışanların işyeri ergonomisi üzerinde farkındalık düzeyleri, fiziksel etmenler ve işyeri yerleşimi ile iş organizasyonu konuları göz önünde alınarak değerlendirilmiştir. Ofis mobilyalarının ergonomik açıdan elverişsiz olduğu iyileştirme yapılması gerektiği tespit edilmiştir (Mutlu, Sönmez ve Yılmaz, 2016).

‘Bir üniversitenin idari ofislerindeki ergonomik risklerin değerlendirilmesi’ isimli makalede ofislerde kullanılmakta olan monitör, sandalye, fare, klavye ve telefonların çalışma duruşlarında ne seviyede bozukluklara sebebiyet verdiği ve bu bozuklukların vücutta hangi bölgelerde ne seviyede rahatsızlıklar oluşturduğu araştırılmıştır. İyileştirme için kritik başarı faktörü periyodik vücut egzersizi olarak tespit edilmiştir (Özkan ve Kâhya, 2017).

‘Büro ortamında çalışma koşullarının ergonomik analizi: Adıyaman Belediyesi örneği’ isimli tez çalışmasında seçilmiş olan Belediye’de yüz çalışana anket uygulanmıştır. Anket sonuçlarında ortaya çıkan risk unsurlarına iş sağlığı ve güvenliği kültürünün tesis edilmesiyle önlem alınabileceği tespit edilmiştir (Saygı, 2019).

‘Büro çalışanlarının maruz kaldığı risklerin ve alınması gereken önlemlerin belirlenmesi’ isimli tez çalışmasında büro çalışanlarının maruz kalacakları risklerin temel olarak çevresel, psikolojik ve fiziksel risk faktörleri başlıkları altında incelenilmesinin gerektiği belirlenmiş ve bu başlıkların incelenmesi amacıyla çalışma süreleri, duruşları, aydınlatma, iş yükü, termal konfor ve gürültü gibi alanlar belirlenmiştir. Sonuç kısmında o yıllarda çıkmamış daha sonraki yıllarda çıkacak olan iş sağlığı ve güvenliği kanunu ile düzenlemelerin ofislerdeki çalışma koşullarını iyileştireceği ifade edilmiştir (Çelik, 2007).

‘Ofislerde ergonomik olmayan ekipman ve durumların çalışan sağlığına etkisi’ isimli tez çalışmasında ergonomik koşulların sağlanmadığı işyerlerinde çalışan sirkülasyonunun fazla olduğu, çalışanların sağlık sorunları nedeni ile zaman kaybının meydana geldiği ve dolayısı ile işletmelerin kâr marjının düşük olduğu veya zarar ettiği belirlenmiştir. Çalışma sonucunda ergonomik koşulların sağlanıp sağlanmadığının tespiti için denetimlerle geri besleme mekanizması kurulmasının önemine değinilmiştir (Şahin, 2019).

‘Aile hekimliği ofis yönetimi ve ergonomi’ isimli makalede aile hekimlerinin görev aldığı birimler olan aile sağlığı merkezleri ergonomik açıdan incelenmiş, aile hekimliğinde çalışma konforunu artırma koşulları üzerinde durulmuştur. Kritik başarı faktörü olarak ergonomi kurallarına ve ofis yönetimine dikkat edilmesini ve güncel gelişmelerin takip edilmesini önermişlerdir (Eser, 2017).

‘Bir kamu kurumundaki ofis çalışanlarının ergonomik riskler açısından değerlendirmesi’ isimli makale çalışmasında bir kamu kurumunda çalışıyor olan yaklaşık 150 kişinin ofis çalışma koşulları ve bu çalışanların kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları analiz edilmiştir. Ofis ortamı bileşenlerinin kullanıcıya uygunluğu ergonomik açıdan değerlendirilmiş, çalışanlardaki duruşların ne oranda rahatsızlık oluşturduğu tespit edilmiştir. Kritik başarı faktörü olarak çalışanların ergonomi hakkındaki bilgi sahibi olmaları gerektiği tespit edilmiştir (Ekin, Özçelik ve Özcan, 2021).

4. Materyal ve Metot

4. 1. Materyal

Çalışmada kullanılmış olan materyal kriter değerlendirme formundan elde edilen verilerdir. Formu cevaplayan uzmanlar, ofis ortamında çalışan iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarıdır. Formdan elde edilmiş olan veriler kullanılarak AHP yöntemi ile ofis çalışanlarının çalışma koşullarının ergonomik açıdan iyileştirilmesine ilişkin kritik başarı faktörleri önceliklendirilmiştir ve sıralama oluşturulmuştur. Kritik başarı faktörleri, yönetim süreçlerinde başarılı olunabilmesi için vazgeçilmez faktörler olarak tanımlanmıştır. Çalışmada literatür araştırması neticesinde ofis çalışanlarının çalışma koşullarının ergonomik açıdan iyileştirilmesine ilişkin 9 adet kritik başarı faktörü belirlenmiş olup tablo ile sunulmuştur (Tablo 1).

Tablo 1. Ofis Çalışanlarının Çalışma Koşullarının İyileştirilmesine İlişkin Kritik Başarı Faktörleri.

Kritik Başarı Faktörü	Kaynak
F1 Fiziksel çevre koşulları	Bekleviç ve Gedik (2018)
F2 Çalışan eğitimi	Akpınar, Çakmakkaya ve Batur (2018)
F3 Antropometrik tasarım	Yetiz (2009)
F4 Ergonomik önlemler	Ağar ve Kızıltan (2022)
F5 Risk değerlendirmesi	Turan (2016)
F6 Çalışan farkındalığı	Mutlu, Sönmez ve Yılmaz (2015)
F7 Vücut egzersizi	Özkan ve Kâhya (2017)
F8 İş sağlığı ve güvenliği kültürü	Saygı (2019)
F9 Denetim	Şahin (2019)

4. 2. Metodoloji

Çalışmada kullanılmış olan metodoloji aşağıda yer alan adımlardan oluşmuştur;

- Çalışmamızın amaçları doğrultusunda ergonomi, ofis ergonomisi, çalışan sağlığı, kritik başarı faktörleri anahtar kelimeleri yardımıyla literatür araştırması yapıldı.
- Literatürden bulunmuş olan bulgulara göre çalışmanın amacını da göz önüne alarak, hazırlanacak olan sistemin kavramsal veri akış modeli oluşturuldu.
- AHP, DEMATEL, TOPSIS gibi benzer uygulamalar incelendi.
- Ofis çalışanlarının çalışma koşullarının ergonomik açıdan iyileştirilmesine yönelik kritik başarı faktörleri belirlendi.
- Yeterli verimlilikte soruları kapsayan kriter değerlendirme formu hazırlandı.
- Form sonuçları AHP metoduyla analiz edilerek çalışmada yer alan 9 KBF önceliklendirildi.
- AHP uygulaması neticesinde elde edilmiş olan bulguların araştırılması, bulgulardan yola çıkılarak, sonuçlarının ve yapılacak çalışmalara yönelik önerilerin ortaya konulması, çalışmanın metodolojisini oluşturmaktadır.

4. 3. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)

AHP metodu, 1977 senesinde Thomas L. Saaty aracılığıyla geliştirilmiş olan çok kriterli karar vermenin aracıdır. Yöntem somut nicel faktörlere ek olarak soyut olan nitel kriterlerin de eklenmesine izin vermiştir (Mutlu, Sönmez ve Yılmaz, 2016).

AHP yönteminde kullanılan karar problemleri dört adımda çözüme kavuşmaktadır. Bunlar;

Adım 1: Birbirleriyle alakalı kriterlerin hiyerarşi içinde karar probleminin bölümlere ayırmak suretiyle karar hiyerarşisinin oluşturulması,

Adım 2: Kriterlerin ikili kıyaslamaları sonucuna göre giriş verilerinin toparlanması,

Adım 3: Kriterlerin bağıl ağırlıklarının tahmin edebilmek için özdeğer matrisi metodunun kullanılması,

Adım 4: Karar alternatiflerinin değerlendirmelerine ulaşabilmek için kriterlerin göreceli ağırlıkları gruplandırılmaktadır.

Kıyaslama yapılırken kriterlerin birbirlerine göre ne derece önemli olduklarını gösteren bir ölçüğe gereksinim vardır (Saaty, 2008).

5. Araştırma Bulguları

5.1. Karar Probleminin Tanımı

Karar problemi, ofis çalışanlarının çalışma koşullarının ergonomik açıdan iyileştirilmesine ilişkin kritik başarı faktörlerinin öncelik seviyelerinin ortaya çıkmasına imkân veren bir sistem oluşturmaktır.

Tablo 2. AHP İkili Karşılaştırma Yönteminde Kullanılan 1-9 Skalası (Saaty, 2010).

DERECELER	TANIM
1	Eşit Önemli
3	Biraz Daha Fazla Önemli
5	Kuvvetli Derece Önemli
7	Çok Kuvvetli Derece Önemli
9	Aşırı Derece Önemli
2-4-6-8	Uzlaşma (Ortalama) Değerler

5.2. AHP Yöntemi ile Faktörlerin Ağırlıklandırılması

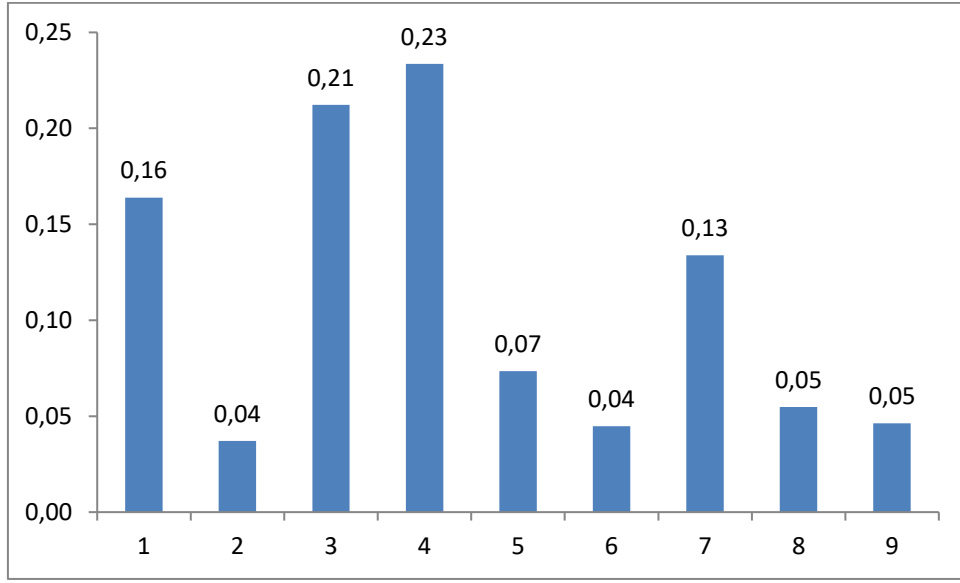
Kritik başarı faktörlerinin önemlilik seviyelerini tespit edebilmek için, ilk olarak faktörler kendi aralarında karşılaştırılmıştır. AHP ikili karşılaştırma matrisi, uzmanların cevapladığı kriter değerlendirme formlarının geometrik ortalaması hesaplanarak oluşturulmuş ve karar matrisi Tablo 3'de sunulmuştur. İkili karşılaştırma matrisinin birincil köşegeni 1 olarak alınmış ve köşegenin üzerindeki değerler $a_{ji}=(1/a_{ij})$ formülü yardımıyla hesaplanıp yerine yazılmıştır.

Tablo 3. AHP İkili Karşılaştırma Matrisi

KBF	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
F1	1	5	0,16	0,50	3	4	2	6	3
F2	0,20	1	0,20	0,25	0,50	1	0,25	0,50	1
F3	6	5	1	0,33	2	3	2	5	4
F4	2	4	3	1	2	2	3	4	6
F5	0,33	2	0,50	0,50	1	2	0,33	2	1
F6	0,25	1	0,33	0,50	0,50	1	0,25	0,50	0,50
F7	0,50	4	0,50	0,33	3	4	1	3	4
F8	0,16	2	0,20	0,25	0,50	2	0,33	1	2
F9	0,33	1	0,25	0,16	1	2	0,25	0,50	1

AHP yöntemi neticesinde tespit edilmiş olan faktörlerin sıralamaları ve ağırlıkları Şekil 1'de verilmiştir. Tutarlılık indeksi değeri 0,070107438 olarak hesaplanılmış ve 0,1'den küçük olması sebebiyle sonucun tutarlı ve kabul edilebilir olduğu tespit edilmiştir.

AHP yöntemi sonucuyla elde edilmiş olan kritik başarı faktörlerinin ağırlıkları Şekil 1'de verilmiş olup bu kriterlerden en önemlisi %23 ile ergonomik önlemlerdir. Daha sonraki en önemli kriter ise %21 ile antropometrik tasarımıdır. Sıralamada son sıralarda ise sırayla %4 çalışan eğitimi ve %4 çalışan farkındalığı gelmektedir.



Şekil 1. AHP Yöntemi Sonucunda Elde Edilen Kriter Ağırlıkları

6. Sonuç

Bu çalışmada seçilmiş olan iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarının formlara verdiği yanıtların birleştirilip geometrik ortalaması alınarak faktörlerin ağırlıkları hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar neticesinde en önemli iki faktörün ergonomik önlemler ve antropometrik tasarım olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ağırlık sıralamasında son sıralarda yer alan faktörler ise çalışan eğitimi ve çalışan farkındalığıdır. F4 (ergonomik önlemler) kriter ağırlığının yaklaşık %23 ile en fazla olmasının sebebi uzmanların ikili karşılaştırmalarda önem yoğunluğunu diğer kriterlere göre daha fazla vermiş olmalarıdır.

Çalışmanın sonucunda AHP ağırlıklandırma sıralamasında ilk sırada olan ofislerde alınacak ergonomik önlemler ve ofis tasarımında göz önünde bulundurulması gereken antropometrik tasarıma dikkat çekerek bir farkındalık oluşturmak, ofislerdeki çalışmalarda çalışanların ruh ve beden sağlığını olumsuz etkileyen faktörlerin elimine edilip zararların en aza indirilmesi için belirlenen kritik başarı faktörlerine tespit edilen ağırlıklarına göre daha önem verilmesinin önerilmesi ve gelecek çalışmalara yol göstermesi hedeflenmiştir. Ayrıca bundan sonraki çalışmalarda farklı sektörlerde farklı uzman gruplarıyla daha spesifik çalışmaların doğru sonuçları ortaya çıkaracağı önerilmiştir.

Ayrıca işyerlerinde ergonomi bağlamında farkındalık oluşturulmalı, bu amaçla topluma ve çalışanlara seminerler ve eğitimler verilmelidir. Unutulmamalıdır ki çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği açısından rahat ve sağlıklı, ergonomik olarak yeterli nitelikte tasarlanmış bir çalışma ortamı sağlandığında verim ve motivasyon artacak, meslek hastalıkları ve özellikle iş kazalarının gerçekleşme olasılığı da minimum düzeye indirilmiş olacaktır.

Kaynaklar

Ağar, A., ve Kızıltan, B. (2022). Ofis Çalışanlarında Kas İskelet Sistemi Sorunları ve Ergonomi. OHS ACADEMY, 5(1), 50-56.

Akpınar, T., Çakmakkaya, B. Y., ve Batur, N. (2018). Ofis çalışanlarının sağlığının korunmasında çözüm önerisi olarak ergonomi bilimi. Balkan ve yakın doğu sosyal bilimler dergisi, 4(2), 76-98.

Aksüt, G., Tamer, E., ve Tüfekçi, M. (2020). Ergonomik Risk Faktörlerinin Sınıflandırılması: Bir Literatür Taraması. Ergonomi, 3(3), 169-192.

Aytaç, S. S., ve Kaya, Ö. (2019) Ergonominin çalışma yaşamındaki önemi. Karatahta İş Yazıları Dergisi, sa. 14, ss. 1-14, 2019.

Baslo, M. (2002). Ofis Ergonomisi Sırt ve Boyun Ağrılarını Önlemek İçin Ofis Ortamını Düzenlemek. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, Sempozyum Dizisi No: 30, Mayıs, 155-165.

- Bekleviç, H., ve Gedik, T. (2018). Ofis ergonomisi üzerine bir araştırma: düzce üniversitesi örneği. Düzce üniversitesi bilim ve teknoloji dergisi, 6(4), 1283-1294.
- Berry, C. (2009). A guide to Ergonomics. North Carolina, NC Department of Labor.
- Çelik, İ. (2007). Büro çalışanlarının maruz kaldığı risklerin ve alınması gereken önlemlerin belirlenmesi. Yayınlanmamış İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi.
- Ekin, E., Özçelik, M. U., ve Özcan, N. A. (2021). Bir kamu kurumundaki ofis çalışanlarının ergonomik riskler açısından değerlendirilmesi. Journal of the Turkish Operations Management (JTOM), 5(2), 792-805.
- Eser, U. (2017). Aile Hekimliği Ofis Yönetimi ve Ergonomi. Klinik Tıp Aile Hekimliği, 9(4), 45-47.
- Güler, Ç. (1997). Ergonomiye Giriş, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi No:45, I. Basım, Syf:10-23, Ankara.
- Mutlu N. G., Sönmez G., ve Yılmaz F. (2016). Çalışma Ofislerinin Ergonomik Faktörler Açısından Değerlendirilmesi: YTÜ Çalışanları Örneği. 1. Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Öğrenci Kongresi. Bingöl; 2016. p. 33-9.
- Niu, S. (2010). Ergonomics and Occupational Safety and Health: An ILO Perspective. Applied Ergonomics, 41, 744-753.
- Özcan, E. (2007). İşe Bağlı Kas İskelet Hastalıkları ve Ergonomi. Nobel Med, C.2, S.3, s.41.
- Özcan, E., Esmailzadeh, S., ve Bölükbaş, N. (2007). Bilgisayar Kullananlarda Mesleki Kas İskelet Hastalıklarından Korunma ve Ergonomi. Nobel Med, C.3, S.1, s.12.
- Özkan, N. F., ve Kâhya, E. (2017). Bir üniversitenin idari ofislerindeki ergonomik risklerin değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 32(1).
- Reese, C. D. (2008). Industrial Safety and Health for Administrative Services. ABD: CRC Press.
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. International journal of services sciences, 1(1), 83-98.
- Saaty, T. L. (2010). Mathematical principles of decision making (Principia mathematica decernendi). RWS publications.
- Saygı, B. (2019). Büro ortamında çalışma koşullarının ergonomik analizi: adıyaman belediyesi örneği (Master's thesis, Hasan Kalyoncu Üniversitesi).
- Şahin, A. (2019). Ofislerde ergonomik olmayan ekipman ve durumların çalışan sağlığına etkisi (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Turan, Ö. (2016). Ofis çalışmalarında ergonomik risklerin iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmesi (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Türkkan, A. (2009). İşe Bağlı Kas-İskelet Sistemi Hastalıkları ve Sosyoekonomik Eşitsizlikler, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi C.35, S.1, s.100-106.
- Yakut, H. (2013). Çalışanların Büro Malzemelerini Kullanımındaki Ergonomik Farkındalıkları ve Kullanım Alışkanlıkları Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Yıl: 2013/1, Büro Yönetimi Özel Sayısı.
- Yalçın, E., ve Ayvaz, B. (2018). İşletmelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Ergonomik Risk Ölçümü: Tekstil Sektöründe Bir Uygulama. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 17(34), 13-30.
- Yararel, B. (2019). Ofis tasarımında ergonomik ve antropometrik etkenler. Mimarlık ve Yaşam, 4(1), 141-153.
- Yavuzcan, G., A. İ. Acar ve A. Çolak (1987). İnsanın İş Yapabilme Yeteneğinin Bisiklet Ergonomisi Yöntemiyle Belirlenmesi, Milli Produktivite Merkezi Verimlilik Dergisi. 1 (4), 57.
- Yetiz, A. (2009). Ofis mobilyaları ve ofis mobilyalarının tasarımını etkileyen ergonomi faktörünün incelenmesi, Adana'da bir banka örneği (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Yıldız, K. (2020). Organizasyonel ve yönetsel ergonominin çalışma koşulları ile ilgisi; ofislerde iş sağlığı ve güvenliği (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Yılmaz, G. M. ve M. Korkmaz M. (2012). Ofislerdeki çalışma istasyonlarının tasarımını etkileyen ergonomi faktörünün incelenmesi ve uygulaması, Uluslararası Hakemli Beşeri ve Akademik Bilimler Dergisi, c.1, s. 2, ss.16, 2012.

Zeydan, E. Z., Zeydan, Ö., Yıldırım, Y. (2009). Hasta Bina Sendromu, IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi Bildiriler Kitabı, İstanbul.

Araştırmacıların Katılım Oranları

Bu çalışmamızda sorumlu yazar olan TOSUN S., çalışmanın ana kavram ve fikrini oluşturmuş, tasarım ve dizaynını yapmış, literatür taramasını gerçekleştirmiş ve yazıyı kaleme almıştır. Bu nedenle TOSUN S.'nin katılım oranı %100'dür.

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Yazar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

No conflict of interest was declared by the authors.



e-ISSN: 2630-578X

OHSACADEMY
İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi
Açık Erişim
Journal of Occupational Health and Safety Academy
Open Access



10.38213/ohsacademy.1117318

Yıl 2022, Cilt 5, Sayı 3, Sayfa: 198-207

<https://dergipark.org.tr/pub/ohsacademy>

İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Süreçlerinin Eğitim Teknolojisinin Temel Öğeleriyle Betimlenmesi

Uğur DURAK *¹, Aydın ŞİK²

¹ Kazaların Çevresel ve Teknik Araştırması Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

² Mimarlık Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Makale Tarihiçesi

Gönderim: 16.05.2022

Kabul: 11.10.2022

Yayın: 31.12.2022

Derleme Makalesi

Öz- Günümüzde hızla gelişen teknolojik imkânlar genel öğrenme süreçlerini de etkilemektedir. Alışlagelmiş öğrenme yöntemleri yerine çok sayıda uyarıcı barındırarak, duyarların hemen hepsine hitap eden, öğrenme sürecinde istenmeyen durumları en aza indiren ve uyarıcı ve pekiştirici niteliğindeki dijital araçların işe koşulduğu modellerin kullanımı her geçen gün artmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği eğitimi gibi disiplinler arası bilgi ve uygulama gerektiren alanlar, hedef kitleye daha verimli ve kalıcı bir öğrenme imkânı sağlayabilmesi için eğitim teknolojileri ile iş birliğine ihtiyaç duymaktadır. Çalışmanın amacı, eğitim teknolojisinin iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerine katkısının neler olduğunu irdelemek ve bu disiplinlerle nasıl iş birliği yapılması gerektiğini ortaya koymaktır. Bu çalışmada iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçleri eğitim teknolojisinin temel öğeleri açısından ele alınmış olup, çalışma yöntemi betimsel olarak ele alınmış ve kaynakçada belirtilen literatür çerçevesindeki veriler ışığında eğitim teknolojisi disiplini ile iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreci tanıtılmakta, bu disiplin de eğitim teknolojilerinin temel öğeleri yönüyle incelenmektedir. Çalışmamızda, iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçlerinin etkili oluşunun, yararlanılan eğitim teknolojisi bakımından kapsamlı özellikler gösterdiği, mevcut bilgi-iletişim ortamında, teknolojik dünyada vasıflı ve üreten toplumu oluşturmak üzere bilgi, üretim ve teknolojiye dikkat çeken vizyon anlayışının değer kazanması eğitim teknolojilerine olan gereksinimi irdelediği, eğitim teknolojilerinden elverişli şartlarda uygun disiplin ile faydalandığında, öğrenmeye ilgi çekme, dikkatleri artırma ve yararlanıcıları aktif tutma gibi faydaları oluşturduğu bulgularına ulaşılmıştır. Çalışmamızda, eğitim teknolojilerini teşkil eden öğelerin iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçlerinde sistem bütünlüğü içinde uygulanması, yararlanıcıların hazır bulunuşluk düzeylerinin yükseltilmesi ve bunlara bağlı olarak da yaratıcılık ve üretkenlik yeteneklerini ortaya çıkarmak için özel tasarımlar oluşturulması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler – Eğitim teknolojisi, güvenlik, iş sağlığı ve iş güvenliği, sağlık, teknoloji

Description of Occupational Health and Safety Training Processes with Basic Elements of Educational Technology

Uğur DURAK^{1*}, Aydın ŞİK²

¹ Department of Environmental and Technical Research of Accidents, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Gazi University, Ankara, Turkey

² Faculty of Architecture, Gazi University, Ankara, Turkey

Article History

Received: 16.05.2022

Accepted: 11.10.2022

Published: 31.12.2022

Review Article

Abstract – Today, rapidly developing technological opportunities also affect general learning processes. The use of models that appeal to almost all senses, minimize undesirable situations in the learning process, and employ stimulating and reinforcing digital tools by hosting a large number of stimulants instead of conventional learning methods is increasing day by day. Fields that require interdisciplinary knowledge and practice, such as occupational health and safety training, need cooperation with educational technologies to provide a more efficient and permanent learning opportunity to the target audience. The study aims to examine the contribution of educational technology to occupational health and safety training and to reveal how to cooperate with these disciplines. In this study, occupational health and safety training processes are discussed in terms of basic elements of educational technology, the working method is descriptively discussed and the discipline of education technology and the process of occupational health and safety training are introduced in the light of the data in the literature. analyzed in terms of the

¹ ugurdurakugur@gmail.com, Orcid id:0000-0002-6017-4753

² aydins@gazi.edu.tr Orcid id:0000-0002-8977-9094

* Sorumlu Yazar/ Corresponding Author: ugurdurakugur@gmail.com, Milli Eğitim Bakanlığı Ankara TÜRKİYE

essential elements of in our study, the effectiveness of occupational health and safety training processes shows comprehensive features in terms of the educational technology utilized, the value of the visual understanding that draws attention to information, production and technology to create a skilled and productive society in the current information-communication environment, the need for educational technologies. It has been found that when educational technology is used with appropriate discipline in favorable conditions, it creates benefits such as attracting attention to learning, increasing attention and keeping the beneficiaries active. In our study, it is suggested that the elements that make up the educational technologies are implemented in the occupational health and safety training processes in system integrity and that the readiness level of the beneficiaries is increased. Accordingly, special designs are created to reveal their creativity and productivity abilities.

Keywords – Educational technology, safety, occupational health and safety, health, technology

Atf Bilgisi: Durak, U. & Şık, A. (2022). İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Süreçlerinin Eğitim Teknolojisinin Temel Öğeleriyle Betimlenmesi. OHS ACADEMY, 5 (3), 198-207. DOI: 10.38213/ohsacademy.1117318

1. Giriş

Gerek ulusal ve gerekse uluslararası ölçekte yapılan bilimsel, teknolojik, ekonomik, kültürel ve sosyal değişimler sonucunda, gün içerisinde en az bir sefer telefon etmeyen, az zamanda olsa televizyon seyretmeyen (RTÜK, 2018), radyo cihazında müzik dinlemeyen ya da haber takip etmeyen, internet ortamında bir mesaj durumunu kontrol etmeyen ve ileti alışverişi yapmayan birey neredeyse yoktur. Zira teknoloji, insan hayatının her aşamasında bulunmak suretiyle hayatın daha kolaylaştırılmış olmasını ve hayattan zevk alarak devam etmemizi sağlamaktadır (Kabakçı ve Oda başı, 2004). Teknoloji birçok alanda kullanıldığı gibi eğitim süreçlerinde de sıklıkla kullanılmaktadır. Eğitim süreçlerinde teknolojinin kullanılması, uygulanan eğitime daha çok nitelik kazandırdığından yola çıkıldığında, teknolojinin eğitim süreçlerinin olmazsa olmaz bir parçası olduğu görülmektedir. Hedef kitlenin konulara olan ilgi düzeyleri, ihtiyaç biçimleri ve öğrenme şekilleri ve aynı zamanda hazır bulunuşluk düzeylerinin farklı oluşu eğitim süreçlerinde teknoloji kullanımının kaçınılmaz olduğunu göstermektedir (İbret vd., 2016).

Konu kapsamı çerçevesinden bakıldığında iş sağlığı ve güvenliği, bütün meslek gruplarında çalışan personelin anatomik, ruhsal ve sosyal iyilik durumlarını en üst seviyeye ulaştırmak, bu seviyede devamlılığını sağlamak, çalışan personelin mevcut imkânlar sebebiyle sağlık durumlarının elverişsiz olmasını önlemek gerekçesiyle icra edilen faaliyetleri ifade ettiği görülmektedir (ILO, 2009). İşin yapılması esnasında çalışma ortamındaki fiziksel çevre şartları sebebiyle personelin karşılaştığı sağlık problemleri ve mesleki risklerin bertaraf edilmesi veya en aza indirilmesi iş sağlığı ve iş güvenliği olgusu ile sağlanmış olmaktadır (Balkır, 2012: 58). Dünyada 2003 yılından bugüne kadar 360.000 ölümlü iş kazası meydana gelmiş ve 2002 yılında yaklaşık 2.000.000 kişi, yaptığı işe bağlı karşılaştığı hastalıkların sonucunda hayatını kaybetmiştir (Karadeniz, 2012). Bilgiyi değere dönüştüren, hedef, süreç ve bunlara bağlı olarak sonuçlara anlam kazandıran insan, bütün zamanların en kıymetli varlığı olmayı sürdürürken, büyük ölçekte değerlendirildiğinde her yıl birçok kişinin iş kazaları ve bunlara bağlı meslek hastalıkları sonucu hayatını ya da çalışma gücünü kaybettiği görülmektedir. Sürdürülebilirliği şiar edinmiş kurum ve kuruluşlar, yetişmiş insan gücünü yapılan işle ilişkili olası risk etmenlerinden korumak ve mevcut potansiyelin çalışma performansına evrilmesini engelleyen hususları en aza indirebilmek amacıyla, teknolojik araçlara geçen günlere nispeten daha fazla yatırım yapmaktadır. Teknolojik okuryazarlık ve teknoloji farkındalığındaki elde edilen seviyeler arzu edilen yeni davranış şekillerinin meydana gelmesine yol açmakta ve toplumun standartlaşmasını ve merkezileşmenin ötesinde olmasını sağlamaktadır (Aktan ve Vural, 2016).

Teknolojik araçların bütün insan kültürleri için ortak bir yatırım aracı olduğu ve bu yatırım araçlarının ise herhangi bir toplumun en eski ürünü olduğu söylenebilir (İşman, 2014). Yapı bakımından ve ortam bakımından işlevselliği nedeniyle teknoloji yaşam sürecinde odakta bulunurken, bilimsel olarak, eğitsel ortam bakımından, eğitimin içeriği ve yöntemi açısından da irdelenip ele alınmasının zorunlu oluşunu ortaya çıkarmaktadır. Temel teknolojik araçlardaki değişimin seviyesi, ekonomi alanında tarımı, sanayiye ve hizmet sektörlerini ve bunlara bağlı olarak diğer iş alanlarının hepsini, sosyal alanda insan eğitimi, sağlık düzeyi, iletişim ve ulaşım altyapısı olmak üzere insanın verimliliğini ve refah seviyesine etki eden tüm sosyal yatırım faaliyetlerini, toplumların kültür düzeylerini ve siyasi gücünü etkisinde tutmaktadır (Aktan ve Tunç, 1998). Bundan dolayı teknoloji tabanlı tasarlanmış sosyo-kültürel hayat, teknolojik araçlardan faydalanma ihtiyacını artırırken ve hayatı kolaylaştırmaya katkı sunmayı gerekli kılarken, öte yandan da eğitim teknolojisi disiplininin de iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçlerinde faydalanılmasını mecburi kılmaktadır.

Türkiye’de hali hazırda yürürlükte olan 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun 17. maddesinde de bahsedildiği gibi, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini almalarını sağlamakla işverenler birinci dereceden yükümlüdürler. İş sağlığı ve iş güvenliği eğitimi her zaman verilebileceği gibi genel olarak iş başı öncesinde, çalışma yerinin veya iş türünün değişikliğinde, iş araç ve gereçlerinin değişmesi durumunda veya üretimde yeni teknolojilerin uygulanacağı dönemlerde verilir. Eğitim içeriği ve programı, mevcut risklerin değişmesi suretiyle oluşan yeni risklere uyumlu olacak şekilde güncellenir, lüzumu halinde ise belirli periyotlarda tekrarlanır. İşyerlerinde tüm personelin, özellikle de çalışan temsilcilerinin özel olarak eğitilmesi esastır (ÇSGB, 2012).

İş sağlığı ve iş güvenliği eğitimi süreçlerinin başarılı oluşu, yararlanılan eğitim teknolojisi disipliniyle benzer karakteristik izlenim sergilemektedir. Zira eğitim teknolojilerinden elverişli şartlar ve disiplinle faydalandığı zaman; öğrenmedeki ilgiyi artırma, dikkati çekme, güdülenme miktarını yükseltme, gereksiz ve aşırı sözlü anlatımı önleme, hedef kitleyi faaliyetlere yönlendirme, fiziki engellerin olumsuz etkilerini azaltma, soyut konuların somutlaştırılması, uzun süreli öğrenmeleri artırma ve eğiticinin enerjisini daha verimli kullanma imkânı oluşturmaktadır (Alkan, 2011: 66-68; Alkan, Deryakulu ve Şimşek, 1995: 20-22).

Gelişmiş ülkelerde ve ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında "tazmin etmeyi amaçlayan" reaktif yöntemler yerine "önlemeyi amaçlayan" proaktif yöntemler benimsenmektedir. Bu sayede iş kazalarında ve mesleki hastalıklar sonucunda geri dönüşü mümkün olmayan kayıplar ve diğer olumsuz neticeler ile uğraşmak yerine, bu neticeleri hiç ortaya çıkmadan önlem almayı mümkün kılabilecek bir düzen hedeflenmektedir (Özkılıç, 2005; Korkmaz & Avsallı, 2012).

Bu çalışma iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçlerinin eğitim teknolojilerinin temel öğeleri yönüyle betimlenmesi bakımından; eğitim teknolojilerine duyulan ihtiyaçlara dikkat çekilebilmesi, eğitim teknolojileri anlayışının kavramsal

çerçevesinin bir bütün olarak sunulabilmesi, iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçleriyle teknoloji ilişkilerinin belirlenebilmesi, eğitim teknolojisinin iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçlerine olan katkılarının vurgulanabilmesi ve temel öğeleri açısından iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçlerinin betimlenebilmesine katkı sağlayabilecek olmasıyla önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçlerinde kullanılan eğitim teknolojileri tüm yönleriyle betimlenmektedir. Bu bağlamda; eğitim teknolojileri anlayışıyla ilgili kavramların neler olduğu, eğitim teknolojilerine duyulan ihtiyacı artıran nedenlerin neler olduğu, eğitim teknolojilerinin iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçlerine sağladığı katkıların neler olduğu, eğitim teknolojilerinin ana unsurlarının iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçlerindeki işlevlerinin neler olduğu sorularına cevaplar aranmaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma, konu kapsamı açısından iş sağlığı ve güvenliği eğitimi ve eğitim teknolojileri disiplinleriyle, veri elde etme aracı olarak kaynakçada listelenen literatürle, çalışma süresi olarak ise 17 Mart 2021 – 17 Ağustos 2021 tarihleri ile sınırlıdır. Literatür araştırması sırasında; iş sağlığı ve güvenliği, eğitim teknolojisi, teknoloji tabanlı eğitim, eğitim süreçleri, sağlık ve güvenlik anahtar kelime olarak seçilmiştir.

Bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden betimsel türde literatür taraması yöntemi esas alınarak hazırlanmıştır. Çalışmada incelenen durum olduğu gibi betimlenmek suretiyle araştırmaya konu olan olaylar, bireyler ve nesnelere kendi şartları içinde olduğu gibi sunulmakta, “durumun ne olduğu”, “ne yapılmak istendiği” ve “neleri içerdiği?” gibi sorulara cevaplar aranmıştır (Karasar, 2020: 109; Kaptan, 1991: 78). Buna bağlı olarak çalışmada iş sağlığı ve iş güvenliği ve eğitim teknolojisi konularının gereksinimi ve kavramsal çerçevesi belirlenmiş, iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçleriyle teknoloji ilişkilerine değinilmiştir. Eğitim teknolojisinin iş sağlığı ve iş güvenliği eğitimi süreçlerine sağladığı katkıları açıklandıktan sonra eğitim teknolojilerinin temel öğeleri bakımından iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçleri betimlenmektedir.

3. Araştırma Bulguları

Çalışmanın bu bölümünde kaynakçada belirtilen literatüre dayalı verilere bağlı olarak eğitim teknolojisi disiplini, iş sağlığı ve güvenliği eğitimi disiplini sunulmakta ve eğitim süreçleri, eğitim teknolojisinin temel öğeleri yönüyle değerlendirilmektedir.

3.1. İş Sağlığı ve İş Güvenliği ile Eğitim Teknolojisi Kavramları

İş Sağlığı ve Güvenliği: Türkiye’de yürürlükte olan 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) faaliyetleri kapsamında iş sağlığı ve güvenliği kavramı, çalışanların çalışma şartlarına bağlı fiziki ve psikolojik tehlikeden korunması, ayrıca işe göre insan anlayışını destekleyecek biçimde istihdam etmek olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca belirtilen tanımlardaki eş görüşe baktığımızda, iş yerinde işin yapılması ve yürütülmesine bağlı oluşabilecek tehlikeli ve insan sağlığına zarar verebilecek durumlardan korunulması ve daha verimli çalışma ortamı sağlamak için yapılan sistematik faaliyetlerin iş güvenliği olarak tanımlandığını görmekteyiz (Ergül, 2006: 11).

İş Kazaları: Türkiye’de uygulanmakta olan 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu’na göre, çalışanların iş yerinde ya da işyeri harici bir yerde görevli olarak bulunduğu sırada, yürütmekte olunan iş sebebiyle veya işveren vasıtasıyla belirlenen bir ulaşım aracıyla işe gidiş-geliş esnasında ortaya çıkan, kişinin ölümüne sebep olan veya vücudun bütünlüğüne hasar vermek suretiyle bedensel ya da ruhsal engel oluşturan her türlü olay iş kazası olarak tanımlanmıştır (ÇSGB, 2012).

Eğitim: Bireylerin davranışlarında kendi yaşantıları yoluyla ve kasıtlı olarak istenilen değişiklik meydana getirme süreci eğitim olarak tanımlanmaktadır (Ertürk, 2017:13).

Bilim: Metot, süreç ve sonuç bakımından bilim kavramının çeşitli tanımlamaları bulunmaktadır. Ürün olarak nesnel dayanıklılığı olan ispatlanmış bilgilerin bütünü ifade etmekte iken, metot olarak ise, objektif ve ispatlanmış bilgiyi elde edebilmek için takip edilen yolu temsil etmektedir (Karasar, 2020:18).

Teknoloji: Genel manada teknoloji, çevre imkânlarını randımanlı kullanmak amacıyla faydalı ürün ve etkinlikler oluşturma ve bunların uygulanmasıdır. Bireyin fiziki yönden ve kültür yönünden daha özgürleşmesi teknolojinin kullanılması ile mümkün kılınmaktadır (Doğan, 1983: 31-39).

Eğitim Teknolojisi: Genel anlamda eğitim faaliyetlerini geliştiren eğitim teknolojileri, özel anlamda öğretme-öğrenme ile ölçme-değerlendirme faaliyetlerini davranış bilimleri bilgilerine bağlı kalarak sistematik bir disiplinle tasarlama, planlama, uygulama, değerlendirme basamaklarının gelişmesini sağlayan bilgi dalıdır (Alkan, 2011: 2). Diğer bilim alanlarındaki şekliyle eğitim teknolojileri alanında da kavramlar, ürünler ve faaliyetler yönünden ilerlemeler görülmektedir. Eğitim teknolojileri bakımından zengin bir içerikle karşılaşıldığı ve birçok kavramın ele alındığı da dikkatten kaçmamaktadır.

Eğitim teknolojisi bilgi kolunda, öğretim teknolojileri, eğitimde teknoloji, görüntülü ve sesli teknolojiler, eğitimde iletişim ve teknoloji, eğitimde iletişim, eğitim ortamı, öğretim ve öğrenme yardımcıları, öğretim sistemi tasarımları en sık karşılaşılan kavramlar arasında yer almaktadır (Alkan, 2011: 13-14).

Belirtilen kavramlara bakıldığında, eğitim teknolojileri bilgi kolunda son derece hızlı gelişmelerle karşılaşıldığına ilişkin ipucu sunulmaktadır. İlk bakışta “ortam”, “teknoloji” ve “sistem” kavramlarıyla sınırlı tutulan eğitim teknolojisi, günümüzde ise bu kavramların kapsamlarının oldukça genişlediği göz ardı edilmemelidir.

Örneğin; Bilgi iletişim teknolojisi, uzaktan eğitim sistemi ve sanal gerçeklik uygulamaları bu kavramlar arasında yaygın ve etkili yer teşkil eden birer oluşum olarak dikkat çekmektedir.

3.2. Eğitim Teknolojilerine Duyulan Gereksinim

Eğitim teknolojilerine duyulan gereksinimleri artıran nedenler kapsam bakımından şu maddelerde ifade edilmeye çalışılmaktadır:

1. Teknolojik gelişmelerin, mevcut teknoloji anlayışını değiştirmesi,
2. Hayata uyum sağlamayı amaçlayan bilgilerin, becerilerin ve alışkanlıkların değişime uğraması,
3. Sermayenin, emek yoğunundan bilgi yoğununa geçişinde hız kazanılması,
4. Bilişim yüzyılında çağa ayak uyduran ve sürekli üreten toplum oluşumunu sağlamak için bilgi ve teknoloji ağırlıklı bakış açısının değerlendirilmesi, eğitim faaliyetlerinde teknolojinin işe koşulmasını, buna bağlı olarak eğitim teknolojilerine olan gereksinimi ön plana çıkarmaktadır (Karaağaçlı, 2000).

Öğrenim faaliyetlerine katılan bireylerin öğrendiklerini daha iyi kavrayabilmeleri ve gerektiğinde uygulayabilmeleri için eğitim yapılan ortamda, ihtiyaca yönelik eğitim araçlarının daha fazla kullanımı önem teşkil etmektedir. Bu bağlamda kalıcı izli öğrenmenin gerçekleşmesi için daha fazla duyu organı üzerinde etkili olabilen ve görüntülü ve sesli araçlarla oluşturulan öğretim ortamlarından faydalanmak son derece önemli bir ihtiyaçtır (Dursun, 2006).

Her alanda yaşanan teknolojik gelişmeler, eğitim alanından da ayrı düşünülemez. Yaşamı boyunca insanoğlu yaratılışı gereği karşılaşmış olduğu problemlere imkânları nispetinde çeşitli çözümler üretmiş, hayatını kolaylaştırmayı başaraabilmiştir. Eğitim alanında yaşanan sorunlar da üretilen teçhizat/yöntem/model ve tekniklerle aşılmaaya çalışılmıştır. Bilhassa iletişim teknolojilerinde gerçekleşen olağanüstü gelişmeler, eğitimde akut veya kronik olarak karşılaşılan sorunları çözmede ve eğitimin niteliğinin artmasında ana faktör haline gelmiştir. Bu ihtiyacın dikkate alınmasıyla geliştirilen sanal ortam uygulamaları, eğitim faaliyetlerine yeni bir bakış açısı getirerek bu alanda geniş ve önemli bir yeri kapsamıştır. Özellikle eğitim ortamlarının görsel ve işitsel bakımdan zengin olmasından, öğrenmeyi dikkat çekici hale getirmesinden, gerçek yaşama uyumlu tecrübe kazandırmasından, geliştirilmiş iletişim ve etkileşim sunmasından, güdülenmeyi yüksek derecede ilgilendiren öğeler olduğu görülmektedir (Küfrevioğlu, Topu, Çoban ve Gökteş, 2012).

3.3. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Süreçleriyle Teknoloji İlişkileri

Herhangi bir konu ile ilgili bilgi seviyesini yükseltmek, istendik davranış değişikliği için yeterli görülmektedir. İhtiyaç durumunda kullanılmak üzere çeşitli yollarla kazanılan bilgiyi, öncelikli olarak öğrencinin algılaması, deneyimlerle pekiştirilmesi ve kalıcı belleğe kaydetmesi beklenmektedir (Topçuoğlu ve Özdemir). Bundan dolayı bilişim bazında eğitim teknolojileri, iş sağlığı ve güvenliği eğitimi ve öğrenimi süreçlerinde önemli ve vazgeçilmez imkânlar sunmaktadır.

Bilgi iletişim çağındaki herhangi bir alanda yaşanan gelişme, ilgili alan haricindeki diğer alanlardan az ya da çok derecede etkilenmekte, o alanları da ister istemez etkisi altına almaktadır. Bu hususta karşılıklı gerçekleşen etkileşim, iletişimin ana yapısını oluşturmaktadır. Esasen eğitim kavramı ve teknoloji kavramı çok yönlü bir ilişki içerisinde bulunmaktadır. Teknoloji aracılığıyla oluşturulan yeni imkânlardan eğitimde yararlanma bakımından bu şekilde bir ilişkiye gerek duyulmaktadır (Alkan, 2011).

Eğitim ile Teknoloji kavramlarının ilişkisi genel anlamda eğitsel, kültürel ve ekonomik olmak üzere üç yönlü olarak incelenebilir. Bunlar:

1. Eğitim ile teknoloji arasındaki eğitsel ilişki: Teknolojik imkânların eğitim faaliyetlerinde kullanılmasını öngören teknoloji ile eğitim ilişkisinde geniş manada teknoloji ortamlarının iş sağlığı ve güvenliği eğitimi alanında da kullanılması beklenmektedir. Bu ifade, üretim faaliyetlerinde, ev ortamında ve çalışma ortamında kullanılan teknoloji araçlarının ve gereçlerinin yalnızca bahsi geçen alanlarda değil, iş sağlığı ve güvenliği eğitimi faaliyetlerinde de değerlendirilmesi için planlanmasına ve icra edilmesine dikkat çekilmektedir.

2. Eğitim ile teknoloji arasındaki kültürel ilişki: Kültürel açıdan eğitimin teknoloji ile ilişkisi, teknolojik bilgi, beceri ve tutumların kazandırıldığı bir topluluk yapısını içermektedir. Buna göre teknoloji, kültür açısından geniş perspektifte eğitim sisteminin önemli bir parçasını nitelemektedir.

3. Eğitim ile teknoloji arasındaki ekonomik ilişki: Ekonomi bakımından eğitim ile teknoloji arasındaki ilişki, daha ziyade mesleki ve teknik eğitim kapsamında değerlendirilmektedir. Zira yerel kalkınma için teknolojik imkanların ihtiyacı olan yetkinlikte insan gücünün elde edilmesi mesleki ve teknik eğitimi faaliyetlerini gerektirmektedir.

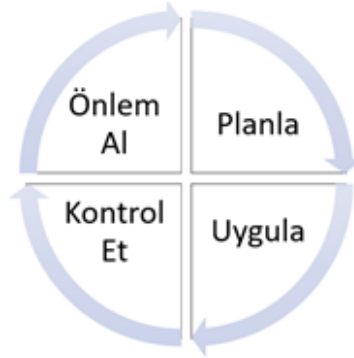
Sürekli gelişmekte olan teknolojik imkânların eğitim mekânlarında varlığını daha çok belli etmesiyle birlikte, teknolojik araçların iş sağlığı ve güvenliği eğitimine önemli katkıları olmuş, sanal öğrenme ortamları sayesinde eğitimde yeni bir devrim yaratmıştır. Teknolojiye bu yönden bakıldığında konu, iş sağlığı ve güvenliği eğitimi görevlilerinin üzerinde önemle durması gerekli bir durum haline geldiği görülmektedir (Karasar, 1999). Boldt, Gustafson ve Johnson (1995)'a göre internet teknolojisi ve sanal teknolojiler, öğrencilerin öğrenmelerindeki alışkanlık seviyelerini artırmak ve bunlara bağlı tecrübelerini de geliştirmek için işe koşulabilecek üstün nitelikli bir araçtır. Belirli bir emek sarfettikten sonra üretilen bir bilginin üzerinden belirli bir süre geçmesi sonucunda geçerliliğini ve işlevini yitirmesi ve eski hale gelmesi, bilgi çeşitliliğinde görülen hızlı gelişme ile meydana gelmektedir. Bu durumun doğurabileceği hasarı en alt düzeye getirebilmek için, elde bulunan ve geçerli olan bilgiyi, zamanı içerisinde gerektiği şekilde ve etkili biçimde kullanılması gerekir (Toroğlu ve İçingür, 2007).

3.4. Eğitim Teknolojisinin İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Süreçlerine Sağladığı Katkı

Eğitim Teknolojisi, genel öğretim-öğrenme süreçleri bakımından aşağıda maddeler halinde verilen imkânları sağlamaktadır. Bunlar:

- Eğitim teknolojisi bireysel ve bağımsız öğrenme imkânları sağlamakta, uzaktan eğitim yaklaşımıyla yaşam boyu ve sürekli öğrenme imkânları sunmakta ve eğitsel faaliyetleri geniş kitlelere taşımada verimli ortamlar sağlamaktadır (Karağaçlı, 2001).
- Eğitim teknolojisi eğitsel faaliyetlerde maliyet bazında fayda ve etkinlik bakımından verimliliği, toplam kalite anlamında standartları artırır. Ayrıca öğretim-öğrenme süreçleri için zamandan ve fizik-mekândan serbestlikler sunarak kalıcı izli öğrenmeleri artırır (Alkan, Deryakulu ve Şimşek, 1995: 4-12).

Genel proje yönetim sistemlerinde olduğu gibi iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin başlıca unsurlarının düzenlenmesinde de PUKÖ döngüsü kullanılmaktadır. PUKÖ döngüsü farklılaşmanın nedenlerini saptamak ve kaliteyi istenilen en üst düzeye taşımak için işe koşulan kapsamlı bir metod olarak ele alınabilir. Şekil-1'de Deming tarafından oluşturulan PUKÖ şeması gösterilmektedir. Walter Shewhart (1939) tarafından geliştirilen bu döngü organizasyonların üretim sistemlerini geliştirmede genel bir yöntem olarak uygulanmıştır.



Şekil-1: Deming'in PUKÖ döngüsü

PUKÖ döngüsünde önlem alma konusunu kapsayan dördüncü basamakta konumuzun kapsamında bulunan iş sağlığı ve iş güvenliği eğitimleri de yer almaktadır. Eğitim teknolojilerinin temel eğitim süreçlerine olduğu gibi iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçlerine de sağladığı bu imkânlardan var olan şartlarda aktif şekilde faydalanabilmek amacıyla, eğitim teknolojilerinin eğitsel temel amaçlara ve yeterliğe bağlı davranışların ele alınması genel bir esastır. Bu sayede genel iş sağlığı ve iş güvenliği disiplinine yönelik amaçlara ulaşmaları hususunda katkı sağlamak için, diğer yönetim gerekleriyle birleştirilmiş olan etkin bir süreç ortaya çıkacaktır.

Genel teknolojik araçların ve bu kapsamda değerlendirilen artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamalarının eğitim faaliyetlerinde kullanılması durumları değerlendirilecek olunursa, iş sağlığı ve güvenliği eğitim süreçlerinde bulunan öğrenciler ve öğretim görevlileri bakımından motivasyon seviyesini yükseltme, yaratıcılık niteliğini artırma, öğrenmeyi süreklileştirme, bilgisayar okuryazarlık düzeyini ilerletme, katılımcıları faal tutma gibi pek çok faydasının olduğu inkar edilemez bir gerçektir (Çavaş ve ark., 2004).

Eğitim süreçlerinde çok sayıda duyu organına eş zamanlı olarak hitap edilmesi öğrenme düzeyini sürekli kılarken, öğretim yapılan ortamın verim düzeyini de üst seviyeye taşımaktadır. Bu bağlamda teknolojik imkanlar içerisinde görülen artırılmış gerçeklik uygulamalarında görsel objeleri 3 boyutlu olacak şekilde kullanarak öğrencilerin ilgi düzeylerini yükselterek öğrenme ortamına ve ders içi faaliyetlere katılımları sağlamakta ve onların daha çok motive olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin ve öğreticilerin iş sağlığı ve güvenliği konularına değişik bakış açısı üretmelerine destek sağlamaktadır (Kerawalla ve ark., 2006). Eğitsel ortamlarda AG kullanımını ile ilgili hazırlanan bir çalışmada AG'nin gelecek günlerde eğitim anlamında farklı disiplinlerde yoğun şekilde kullanılabilir bir teknoloji olduğu, eğitim içerikli

AG uygulamalarının teknolojik eğitim süreçlerinden daha ziyade Geometri ve Coğrafya gibi 3 boyut üzerinde çalışılan uzamsal zekaya ve görsellere ihtiyaç duyan alanlarda kullanılması gerektiği sonucu çıkarılmıştır (Baysan ve Uluyol, 2016). İş sağlığı ve güvenliği eğitimi alanında da artırılmış gerçeklik uygulamaları sayesinde daha verimli ve gerçeğe yakın ortamlar sağlanabilmektedir.

3.5. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Süreçlerinde Eğitim Teknolojisinin Temel Öğelerinin İşlevleri

Eğitim süreçleri işleyişi kapsamında birden çok öge mevcuttur. Bu ögeler kapsam ve işleyiş bakımından iş sağlığı ve güvenliği eğitimi alanında da geçerlidir. Her bilgi kolunda olduğu gibi eğitim teknolojisi kolunda da temel ögeler mevcuttur. Bu temel ögeler aşağıda Şekil-2’de verilmektedir.



Şekil-2: Eğitim Teknolojisinin Temel Öğeleri (Alkan, 2011 : 22-26)

Aşağıda bu ögeler genel eğitim süreçlerindeki işlevleri yönüyle ve iş sağlığı ve güvenliği eğitimi bakımından ayrı ayrı ele alınarak betimlenmektedir:

Öğrenci: Öğrenmeye hazır olan bireylerin bilhassa bireysel öğretimin önemli sayıldığı bir süreçte, geçmiş deneyimler, yetenek gereksinim ve hazırbulunuşluk yönlerinden tanınması eğitim teknolojisi açısından önem oluşturmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri kapsamında öğrenci kavramı, işvereni, çalışanı ve işin içerisindeki herkesi kapsamaktadır. Yani bir başka deyişle iş sağlığı ve güvenliği eğitimi almayı kabuleden hedef kitleyi temsil etmektedir.

İnsan gücü: Öğretme ve öğrenme süreçlerinin devamını sağlayan ve ürünün meydana gelişinde büyük bir etkisi olan ögedir (Özerbaş, 2005). Bilimsel ve teknolojik gelişmelerden faydalanma, kurum, kuruluş ve yakın çevre etkileşimini güçlendirme ve genel eğitim süreçlerinde farklı metot ve teknikleri işe koşma faaliyetleri, belirtilen alanlara ilişkin bilgi ve becerilerle donatılmış eğitimcileri gerektirmektedir. Başka bir deyişle “iş uzmanına bırakmak gerekir!” sloganı, eğitim teknolojilerinin dikkate aldığı bir disiplindir.

Hedef: Eğitim teknolojilerinin ulaşmak istediği ana nokta, “nasıl bir insan istenmektedir?” sorusunun karşılığını ölçülebilir birey yeterlikleri ile ortama sunmaktır. Hedefler saptanırken hedef kitlenin ihtiyaçları ve konu alanı göz önünde bulundurulur (Seferoğlu, 2014:6). İş sağlığı ve iş güvenliği eğitiminde genel hedefler, yetmiş ve alanında uzman iş gücünü artırmaya, salt bilgi almaktan bilgi üretmeye, içerikten daha çok yönetime, bireysel öğrenmeden kitlesel öğrenmeye, bağımlı karakter gelişiminden bağımsız karakter gelişimine yönelmiştir.

Ortam: Eğitsel ortam, eğitim faaliyetlerinin yapıldığı, öğrenmeye açık bilgiyle birbirlerini etkilediği büyük ölçekli çevreyi ifade etmektedir. Teknoloji merkezleri, bireysel öğrenme araç-gereçleri, çok amaçlı salonlar, sosyal etkinlikler için tasarlanan alanlar, bilgisayar laboratuvarları, eğitim mimarisinden, eğitsel fiziki ortam tasarlamasına, mekânın kapsamından, mekân içerisinde bulunan her türlü malzemelere erişen geniş kapsamlı ve güncel disiplini gündemine almakta olup bu disiplin ışığında eğitim ortamları düzenlenmektedir.

Yöntem – Teknik: Eğitimde teknik denildiğinde daha çok öğretme tekniği anlamında kullanılmakta ve bir öğretme yöntemini uygulama biçiminin ifade edildiği anlaşılmaktadır (Yalın, 2001: 61). Eğitimde yöntem ise alışla gelmiş olarak “bilgi aktarmada kullanılan metot” manasında kullanılmaktadır. Bunlara bağlı olarak iş sağlığı ve güvenliği eğitim süreçlerinde eğitim teknolojileri açısından da teknoloji odaklı öğretim-öğrenim ve değerlendirme metotlarını öngörmektedir. Gelişen yeni teknolojiler içerisinde sayılan sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamaları yöntem-teknik uygulamaları kapsamında değerlendirilmektedir.

Öğretme Öğrenme Durumları: Belirlenen davranışların hedef kitleye kazandırılma işlem ve yöntemlerinin bir araya getirilmiş biçimidir (Özerbaş, 2001). Eğitim teknolojisi açısından öğretme öğrenme durumları hedef kitlenin bilgiyle etkileşimde bulunan düzenlemeleri barındırmaktadır.

Kuramsal Esaslar: Davranış ve fen bilimlerinin öğretme öğrenme, iletişim ve özel düzenlemelerini ilgilendiren veriler eğitim teknolojilerinin bilimsel kaynağını teşkil etmektedir. Bu bilgi sayesinde, eğitim teknolojilerinin “insan eylemlerinin deneysel analize bağlı bir bilgi dalı” olduğu anlaşılmaktadır.

Değerlendirme: Öğrenme-öğretme süreçleri içindeki hedeflere bağlı olan öğrenmelerin belirlenen hedefe ne derecede “yakın” olduğunun belirlenmesini sağlayan önemli bir unsurdur. Eğitim teknolojileri bakımından değerlendirme, hali hazırda uygulanan değerlendirme süreçlerindeki ölçme faaliyetlerinin (yazılı ve sözlü sınavlar) iza fi değerlendirmeler yoluyla yapılan uygulamalar yerine; değişik maksatlı değerlendirme süreçlerini ihtiva etmektedir. Değerlendirme, eğitim programının başında, devamında ve sonunda uygulanır (Yalın, 2001: 9).

Yukarıdaki paragraflarda özet hatlarıyla incelenen eğitim teknolojilerini teşkil eden ana öğeler; hedef kitle (öğrenci, kursiyer vb.), eğitici (öğretmen, uzman vb.), hedef, programlar, eğitim ortamı, metot-teknik, öğrenme-öğretme durumları, kuramsal esaslar ve değerlendirme şeklinde sıralanmaktadır. Belirtilen öğelerden her biri kendisine has öğrenme faaliyetlerindeki işlevi nedeniyle farklı önem teşkil etmektedir. Bu öğelerin içinde yöntem-teknik, diğer öğelere de anlam kazandıran ve sistemin omurgasını oluşturan kapsam ve niteliklere sahiptir.

Eğitim teknolojisi, genelde eğitime özeldir öğrenme durumuna egemen olabilmek için ilgili bilgi ve becerilerin işe koşulmasıyla öğrenme ya da eğitim süreçlerinin işlevsel olarak yapılaşmasıdır (Alpar vd., 2007). Bir başka deyişle, eğitim teknolojisi bu temel öğeleri bütünsel bir yaklaşımla ele alarak öğretme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerinde işe katma işlevini göstermektedir (Karaağaçlı, 2011: 32). İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde belirtilen bu temel öğeleri işlevlerine uygun bir şekilde kullanmak ve değerlendirmek eğitim faaliyetlerin amacına uygun sonuçlanmasına imkân sağlamaktadır.

Gelişen teknolojilerin katkısı ile eğitim ve öğretim, öğretmen merkezli olmaktan çıkarak fiziksel ortamlardan bağımsız yürütülebilir hale gelmektedir (Tuncer ve Taşpınar, 2008). Başka bir deyişle gelişen teknolojilerin eğitimle bütünleştirilmesiyle birlikte eğitimde kalitenin artırılması amaçlanmaktadır (Doğan vd., 2011). Buna bağlı olarak iş sağlığı ve güvenliği konusunda çalışan araştırmacılar ve uzman eğitimciler teknolojik yeniliklere paralel olarak gelişmekte olan sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının önemine değinmektedir. Mevcut teknolojik araçlar, imkânlar dâhilinde iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerine dâhil edilmektedir. Buna karşılık, Atıcı'nın sanal öğrenme çevrelerinin öğrenci başarısı ve tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla yapmış olduğu araştırmasında da dikkat çekildiği üzere, sanal öğrenme çevrelerinin geliştirilmesinde öğrenci denetiminin esas olduğu önem arz etmektedir (Atıcı, 2004). Teknoloji kullanımı bir taraftan kolaylık ve verim sağlarken diğer taraftan da risk oluşturduğuna dikkat etmek gerekmektedir.

Artırılmış gerçeklik ile öğrenci ve öğretmenlerin eğitim faaliyetlerinde gerçek dünyada farklı imkânsızlık sebepleriyle erişemedikleri ya da somutlaştıramadıkları birçok objeyi, uygulamayı, deneyi çok değişik boyutlarda daha uygun maliyetlerde ve gerçek ortamından soyutlamadan sunulabilmekte ve sağladığı anlık etkileşimlerle eğitim süreci daha renkli kılınabilmektedir (Özel ve Uluyol, 2016). Bu sayede, artık öğrencilerin “sanal ortamlar”, “zekâ oyunları” ve “akıl hocası ağlar” yardımıyla öğrenme süreçlerine dâhil oldukları; dahası, artık kişisel olarak okula ihtiyaç duymadıkları gibi, öğretmenlere de gereksinim hissetmediklerini iddia edenler bulunmaktadır (Köse, 2014).

4. Tartışma ve Sonuç

Teknolojik tabanlı sosyal ve kültürel yenilikler, teknolojilerden faydalanma ihtiyacını artırırken eğitim teknolojisinin bir disiplin olarak iş sağlığı ve iş güvenliği eğitimlerinde kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Bilgi çağında bilgisayarlar, sesli, görüntülü multimedya araçları, eğitici animasyonlar ve gelişmekte olan internet teknolojisi gibi yeni kavramlar eğitim ve öğretim faaliyetlerinde de yerlerini almaktadır. Buna karşılık olarak eğitim teknolojilerinden daha sağlıklı yararlanmak için eğitim ve teknoloji ilişkileri konusu, iş sağlığı ve güvenliği eğitimi sürecinde bütünsel bir şekilde irdelenip işe koşulmalıdır.

İş sağlığı ve iş güvenliği eğitimi süreçlerinin verimi ve etkililiği, yararlanan eğitim teknolojisi anlayışıyla kapsamlı özellikler göstermektedir. Bunu sağlamak için teknolojik imkânlardan en üst seviyede yararlanmak gerekmektedir. Teknolojideki gelişme ve farklılaşmalar, eğitimsel işlevleri etkilemektedir. İş sağlığı ve iş güvenliği eğitimi süreçlerinin bir sonucu olarak değerlendirilebilecek teknolojideki gelişme, eğitim süreçlerinin de yapısında önemli değişiklikler oluşturmakta, eğitim anlayışına ise değişik bir vizyon geliştirmektedir. Görülen odur ki eğitim teknolojisinin iş sağlığı ve iş güvenliği eğitimi uygulamalarındaki yeri gitgide kesinlik kazanmakta ve önemli oluşu daha da anlaşılmaktadır. Bu nedenle eğitim teknolojisinin, iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçlerine hedefler, içerik, eğitim durumları ve değerlendirme bakımından destekleyici nitelikte olmasına özen gösterilmelidir.

Eğitim teknolojisinden, iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde uygun şartlar ve disiplinle yararlanıldığında; öğrenmedeki ilgiyi artırma, dikkati çekme, güdüleme seviyesini yükseltme, gereksiz sözel iletişimi önleme, hedef kitleyi sürekli aktif tutma gibi faydaları sağladığı görülmektedir. Verimli ve uzun süreli öğrenmelerin gerçekleşebilmesi için öğrenme-öğretme ortamlarında eğitim teknolojilerinin kullanılması gerekliliği konusu tüm eğitimcileri fikir birliğine sevk etmiştir. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliği eğitimi faaliyetlerinde eğitim teknolojileri, eğitsel hedef, eğitim ortamı, kullanılan araç-gereç durumu, eğitimi iş gören ve organizasyonel boyutlarda etkili ve verimli bir şekilde uygulanmalıdır.

Bilişim yüzyılında çağdaş ve müreffeh üretim toplumunun oluşturulması bakımından bilgi ve teknolojik odaklı bakış açısının önem kazanması, eğitim teknolojilerine olan ihtiyaçları ön plana çıkarmaktadır. Günümüzde eğitim sistemlerini biçimlendiren teknolojik ve eğitsel imkânlar sürekli güncellenmektedir. Bu duruma göre bireylere daha kaliteli eğitim hizmeti sunma mecburiyeti meydana gelmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki değişiklikler, bilgi temelli toplum oluşturma süreci içerisinde önemli işlevleri sağlamaktadır. Bu yöntemle bilgiye erişmek ve bilginin aktarılması çok daha süratli ve daha basit olmaktadır. Bu bakımdan bilişim destekli eğitim teknolojileri, iş sağlığı ve iş güvenliği eğitimi ve öğretimi faaliyetlerinde üstün niteliklerde eşsiz bir fırsat sunmaktadır. Dolayısıyla eğitim teknolojilerini oluşturan temel öğelerin her birinin kendine özgü eğitimsel işlevleri ve önemleri olduğundan iş sağlığı ve iş güvenliği eğitim süreçlerinde bir bütün içinde planlanıp uygulanmalıdır.

Eğitim teknolojilerinin ana unsurları; hedef kitle, eğitimci, hedef, eğitim programı, eğitim ortamı, kullanılan metot, öğretme-öğrenme durumları, kuramsal esaslar ve değerlendirme olarak toplanabilmektedir. Mevcut uygulamaların daha verimli ve daha işlevli olabilmesi için eğitim teknolojisi, iş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçlerinde hedef kitlenin (öğrenci, işveren vb.) üretkenliklerini ortaya çıkaracak özel planlamalarla kullanılmalıdır.

Kaynaklar

- Aktan, C.C., Tunç, M. (1998). Bilgi Toplumu ve Türkiye. Yeni Türkiye Dergisi, 118-134.
- Aktan, C.C., Vural, İ. (2016). Bilgi Toplumu, Yeni Temel Teknolojiler ve Yeni Ekonomi. Yeni Türkiye Dergisi, 88(1), Bilim ve Teknoloji Özel Sayısı.
- Alkan, C., Deryakulu, D. ve Şimşek, N. (1995). Eğitim Teknolojisine Giriş: Disiplin Süreç Ürün. Ankara: Önder Matbaacılık.
- Alkan, C. (2011). Eğitim Teknolojisi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Alpar, D., Batdal, G., Avcı, Y. (2007). Öğrenci Merkezli Eğitimde Eğitim Teknolojileri Uygulamaları. Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, s.7 (2007-1), 19-31.
- APA. (1994). Publication Manual. Fourth Edition. USA: Washington, DC 20002. American Psychological Association.
- Atıcı, B. (2004). Sosyal Bilgi İnşasına Dayalı Sanal Öğrenme Çevrelerinin Öğrenci Başarısı ve Tutumlarına Etkisi. Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı. Elâzığ.
- Balkır, Z.G. (2012). İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkının Korunması: İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliği Organizasyonu. Sosyal Güvenlik Dergisi, s.1, 56-91.
- Boldt, D. J., Gustafson, L. V., ve Johnson, J. E. (1995). The Internet: A curriculum warehouse for social studies teachers, Social Studies, Sayı 86, 105-116.
- ÇSGB. (2012). 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. Ankara: Art Ofset Matbaacılık.
- Doğan, D., Küfrelioğlu, R., Reisoğlu, İ., Göktaş, Y. (2011). Sanal Ortamların Eğitim Amaçlı Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi. 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, 22-24 September 2011, Fırat University, ELAZIĞ.
- Drucker, P. (1993). Post-Capitalist Society. Abington, Oxon: Routledge.
- Dursun, F. (2006). Öğretim Sürecinde Araç Kullanımı. İlköğretmen Dergisi, s.1, 8-9
- Ergül, M. (2006). İş Güvenliği ve Risk Değerlendirme Uygulamaları. Bursa: Martı Ajans.
- Ertürk, S. (2017). Eğitimde Program Geliştirme. Ankara: Edge Akademi.
- İbret, B.Ü., Avcı, E.K., Receptoğlu, S. (2016). Proje Tabanlı Öğrenmede Teknolojik Araç Gereçlerin Kullanımına İlişkin Sınıf ve Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Görüşleri. Kastamonu Eğitim Dergisi, s.24 (4), 2105-2122.
- İşman, A. (2014). Teknolojinin Felsefi Temelleri. Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 0(1).
- Kabakçı, I., Odabaşı, H.F. (2004). Teknolojiyi Kullanmak ve Teknogerçekçi Olabilmek. Sosyal Bilimler Dergisi, s.1, 19-28.
- Kaptan, S. (1991). Bilimsel Araştırma Teknikleri ve İstatistik Teknikleri. Ankara: Tekışık Yayıncılık.
- Karaağaçlı, M. (2000). Öğretmen Yetiştirme Programında Yer Alan Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme Etkinliklerinde Öğretmen Adaylarının Teknolojiden Yararlanmaları. II. Ulusal Öğretmen Yetiştirme Sempozyumu Bildirileri 10-12 Mayıs. Çanakkale: Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Karaağaçlı, M. (2001). Açıköğretim Lisesi Yapısal İşleyiş Süreçlerinde Teknoloji Kullanımı ve Etkileşimli Teknolojiler Gereksinimi. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu ve Fuarı 28-30 Kasım 2001. Bildiriler. Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

- Karaağaçlı, M. (2011). Öğretimde Materyaller ve Teknolojiler. Ankara: SAGE Yayıncılık.
- Karadeniz, O. (2012). Dünya’da ve Türkiye’de İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları ve Sosyal Koruma Yetersizliği. Çalışma ve Toplum Dergisi, s.3.
- Karasar, N. (2020). Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar İlkeler Teknikler. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karasar, Ş. (1999). İnternet Ortamında Eğitim. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi, 18.
- Korkmaz, A., Avsallı, H. (2012). Çalışma Hayatında Yeni Bir Dönem: 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, s.26, 153-167.
- Küfrelioğlu, R., Topu, F.B., Çoban, M. ve Göktaş, Y. (2012). 3 Boyutlu Sanal Dünyalarda Buradalık ve Sosyal Buradalık. 4. Eğitim Araştırmaları Birliği Kongresi, 4-7 Mayıs 2012, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Özerbaş, M.A. (2001). Eğitim Teknolojisi Öğelerinin Sistem Kuramları Açısından Değerlendirilmesi. Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, s.11.
- Özkılıç, Ö. (2005). İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri. Ankara: Türkiye İşveren Sendikaları.
- RTÜK. (2018). Televizyon İzleme Eğilimleri Araştırması. Ankara: RTÜK 2018/1.
- Seferoğlu, S.S. (2014). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı. Ankara: Pegem Akademi.
- Topçuoğlu, H., Özdemir, Ş. (2007). İş Sağlığı ve Güvenliğinde Davranış Değişikliği Yaratma Süreci. Mühendis ve Makina Dergisi, s.567.
- Toroğlu, A., İcingür, Y. (2007). Üç Boyutlu Bir Animasyon Sisteminin Tasarımı ve Teknoloji Eğitiminde Kullanılması. Politeknik Dergisi, Cilt:10 Sayı: 3, s.247-252.
- Tuncer, M., & Taşpınar, M. (2008). Sanal ortamda eğitim ve öğretimin geleceği ve olası sorunlar. Sosyal Bilimler Dergisi,10(1), 125-144.
- Yalın, H.İ. (2001). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Araştırmacıların Katılım Oranları

Bu çalışmamızda sorumlu yazar olan DURAK U., çalışmanın ana kavram ve fikrini oluşturmuş, tasarım ve dizaynını yapmış, literatür taramasını gerçekleştirmiş ve yazıyı kaleme almıştır. Bu nedenle DURAK U.’nun katılım oranı %70’tir. Çalışmada ikinci yazar olan ŞİK A., çalışmanın veri toplamasını, verilerin analiz edilmesini ve yapılan analizlerin yorumlanmasını sağlamıştır. Bu nedenle ŞİK A.’nın katkı oranı %30’dur.

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.
No conflict of interest was declared by the authors.



e-ISSN: 2630-578X

OHS ACADEMY
İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi
Açık Erişim
Journal of Occupational Health and Safety Academy
Open Access



10.38213/ohsacademy.1128402

Yıl 2022, Cilt 5, Sayı 3, Sayfa: 208-221

<https://dergipark.org.tr/pub/ohsacademy>

Dijitalleşmenin İş Sağlığı ve Güvenliğine Entegrasyonu ve Uygulanabilirliği

Zeyneb KAHRAMAN¹, Keriman YÜRÜTEN ÖZDEMİR²

¹ İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu, Türkiye

² Temel Bilimler Bölümü, Su Ürünleri Fakültesi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu, Türkiye

Makale Tarihi

Gönderim: 09.06.2022

Kabul: 03.10.2022

Yayın: 31.12.2022

Derleme Makale

Öz- Tarih boyunca yaşanan teknolojik gelişmelere ayak uydurmaya çalışırken günlük yaşantımız da hızla değişmektedir. Bu değişim modern çağın en önemli ve yaşamın her alanını kapsayan bir dönüşümü olarak nitelendirilebilecek olan dijitalleşmedir. Özellikle Covid-19 pandemisi ile birlikte yaygınlık gösteren dijitalleşme, iş yaşamında iş sağlığı ve güvenliği (İSG) uygulamalarının dönüşümünü kaçınılmaz kılmakta ve İSG faaliyetlerinin dijitalleştirilmesi fırsatını zorunlu kılmaktadır. Endüstri 4.0 ile birlikte üretimin sürece uyum sağlamasıyla, iş sağlığı ve güvenliği kapsamında İSG 4.0 olarak nitelendirilen dijital İSG yöntemleri ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda performans iyileştirmesi, risklerin ve iş kazalarının azaltılmasına yönelik destekleyici faaliyetler ile iş yaşamına ilişkin çeşitli kısıtlamalarla beraber karşılaşılan zorluklar da azaltılmak istenmektedir. Bu bakımdan teknolojik gelişmelere uyumlu ve pratik olacak şekilde işyerindeki sağlık ve güvenliği sağlamak adına geliştirilen uygulamalar önem taşımaktadır. Bütün bunları göz önüne alınarak bu çalışma, literatürde yer alan çalışmalar taranarak derleme niteliğinde hazırlanmış olup, dijitalleşme ve beraberinde getirdiği yeni fırsatlara yönelik geliştirilen İSG alanındaki yenilikler, güncel çalışmalar ve yeni teknolojilerin iş sağlığı ve güvenliği alanındaki kullanım alanları hakkında bilgi vermek amacı ile hazırlanmıştır. Çalışmada, dijital yöntemlerin avantajları ile yaşanan gelişmelerin iş yaşamı üzerindeki etkilerine yer verilmiştir. Çalışma sonucunda dijital teknolojilerin İSG alanına entegrasyonu ile iş kazalarının yüksek oranda azaltılabileceği ancak yeni süreçlerle birlikte çalışanların yeni risklerle karşılaşabileceği görülmüştür. Ayrıca dijitalleşmeye uyum sağlamada gizlilik ve güvenlik, netlik ve sorumluluk gibi konularda zorluklar yaşanacağı ve uygulanabilirliği konusundaki belirsizlikler nedeniyle çağın şartlarına uygun yaklaşımlar geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler – Dijitalleşme, dijital dönüşüm, endüstri 4.0, iş sağlığı ve güvenliği

Integration and Applicability of Digitalization to Occupational Health and Safety

Zeyneb KAHRAMAN^{1*}, Keriman YÜRÜTEN ÖZDEMİR²

¹ Occupational Health and Safety Department, Institute of Science, Kastamonu University, Kastamonu, Türkiye

² Basic Sciences Department, Faculty of Fisheries, Kastamonu University, Kastamonu, Türkiye

Article History

Received: 09.06.2022

Accepted: 03.10.2022

Published: 31.12.2022

Review Article

Abstract – While trying to keep up with the technological developments throughout history, our daily life is changing rapidly. This change is digitalization, which can be described as the most important transformation of the modern age and covers all areas of life. Digitization, which has become widespread especially with the Covid-19 pandemic, makes the transformation of occupational health and safety (OHS) practices inevitable in business life and necessitates the opportunity to digitize OHS activities. With the adaptation of production to the process with Industry 4.0, digital OHS methods, which are described as OHS 4.0 within the scope of occupational health and safety emerge. In this context, it is desired to reduce the difficulties encountered together with the performance improvement, supportive activities to reduce risks and occupational accidents, and various restrictions on business life. In this respect, applications developed are practical and important to ensure health and safety in the workplace in a way that is compatible with technological developments. Considering all these, this study has been prepared as a compilation by scanning the studies in the literature, and it has been prepared with the aim of giving information about the innovations in the field of OHS, current studies and the use of new technologies in the field of occupational health and safety, developed for digitalization and the new opportunities it brings. In the study, the advantages of digital methods and the effects of the

¹ zeynebkahraman@icloud.com Orcid id: 0000-0001-6855-9386

² kozdemir@kastamonu.edu.tr Orcid id: 0000-0002-5561-5702

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: zeynebkahraman@icloud.com İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu, Türkiye

developments on business life are included. As a result of the study, it has been seen that with the integration of digital technologies in the OHS field, occupational accidents can be reduced at a high rate, but new risks can be encountered with new processes. In addition, it has been concluded that there will be difficulties in adapting to digitalization on issues such as confidentiality and security, clarity and responsibility, and due to the uncertainties about its applicability, it is necessary to develop approaches suitable for the conditions of the age.

Keywords – *Digitalization, digital transformation, industry 4.0, occupational health and safety*

Atf Bilgisi: Kahraman, Z. & Yürüten Özdemir, K. (2022). Dijitalleşmenin İş Sağlığı ve Güvenliğine Entegrasyonu ve Uygulanabilirliği. OHS ACADEMY, 5 (3), 208-221. DOI: 10.38213/ohsacademy.1128402

1. Giriş

Covid-19 pandemisi teknolojiyi insan hayatının merkezine oturtmuş; pandemi sürecinde eğitimin yanı sıra, iş süreçlerinin salgından korunması ve sürekliliğin sağlanması amacıyla sağlığa, alışverişe ve iş hayatına kadar tüm süreçlerde teknolojiden yararlanılmıştır (Keskin, 2020). Süreç içerisinde özellikle dijitalleşme, sık duymaya başladığımız bir kavram haline gelmiştir (Gartner, 2016).

Dijitalleşme, en önemli teknolojik gelişmelerden biridir ve yaşamın her alanına müdahale etmektedir (Ormanlı, 2012). Günlük yaşamın yanı sıra iş yaşamında birçok sektörü yeniden yapılandıran, çeşitli hizmet ve iş modellerini değiştirerek kolaylık sağlayan bir olgudur (Altun, 2020). İş ve çalışma koşullarının olağan gelişme süreci, Endüstri (Sanayi) 4.0 ve dijital dönüşüm süreci ile büyük bir hız kazanmış (Keskin, 2020); endüstri modelleri değişime uğramış, zaman ve mekan kavramları ortadan kalkmıştır. Nesnelerin İnterneti (IoT), artırılmış gerçeklik ve bulut bilişim gibi internet teknolojilerindeki devasa gelişmeler ile dijital ortamlar, dünyayı oldukça farklı bir dönüşümün eşliğine taşıyarak günümüz dijital dünyasında uygulama alanları haline gelmiştir (Ersöz ve Özmen, 2020). Yeni teknolojik terimler, istihdam platformları, yeni meslek grupları, farklı yönetim anlayışı ve çeşitli robotik uygulamalarla kuruluşlar da dijital dönüşüm sürecine girmiştir (Dijital Dönüşüm Dergisi, 2017; Yankın, 2019; Yılmaz, 2019).

Covid-19 pandemisi sonrası dijital dönüşüm bir seçim değil artık zorunluluktur (Dijitalleşme Yolunda Türkiye Raporu, 2021). Bu doğrultuda, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) uygulamalarının da dönüşümü kaçınılmazdır (Uzun, 2019). Birçok çalışma alanında olduğu gibi İSG alanı da teknolojik gelişmelerden etkilenmekte (Leso vd., 2018), karşılaşılan zorlukların aşılması, maliyetin düşürülmesi ve güvenliğin artırılması için teknolojik gelişmelere ihtiyaç duyulmaktadır (Polak-Sopinska vd., 2020). Nitekim, İSG yeniliklere ve teknoloji kullanımına çok uygun bir alandır (Tepe, 2021). İSG denilince akla gelen “baretini tak”, “eldivenini tak” söylemlerinin yerini artık bambaşka kavramlar almakta, İSG’ye ilişkin bakış açıları da değişmektedir (Polak-Sopinska vd., 2020).

İSG, işyerlerinde risklerin belirlenmesi ve bu risklere ilişkin kontrol önlemlerinin alınması şeklindeki süreçleri kapsayan, proaktif ve multidisipliner bir alandır (Ekmekçi ve Ekmekçi, 2020; Tepe, 2021; Topaloğlu ve Şahin, 2021). İSG’de asıl amaç, çalışanların ve işletmenin güvenliğinin sağlanmasıdır (Ekmekçi ve Ekmekçi, 2020; Topaloğlu ve Şahin, 2021). Bu amaç doğrultusunda, Endüstri 4.0 teknolojileri iş kazalarının önüne geçmek için kullanılmaktadır (“Endüstri 4.0 ile iş güvenliği”, 2020). Ancak İSG süreçlerinin dijitalleşmesi, toplam İSG performansının geliştirilmesi bakımından bir anda olması mümkün değildir. İSG 4.0 olarak ifade edilen dijital İSG teknolojileri ile sunulan çözümler, örgütlerin mevcut faaliyetlerini destekleyecek ve performansını geliştirmek için olanak sağlayacak desteklerdir (Ekmekçi ve Ekmekçi, 2020; Uzun, 2019). Bu bağlamda, yeni teknolojilerin faydaları üst düzeye çıkarılarak mesleki riskler azaltılabilecektir (European Agency for Safety and Health at Work [EU-OSHA], 2019).

Birçok fırsat doğuruyor olmasının yanı sıra, dijitalleşmeyle beraber yeni zorluklar gündeme gelmiş (EU-OSHA, 2019), süreç içerisinde İSG alanında yasal boşluklar doğmaya başlamıştır (Yılmaz, 2019). İSG süreçlerinin daha hızlı, etkin ve doğru şekilde yapılabilmesi adına bu çalışmada, dijitalleşmenin İSG alanına entegrasyonu ve bunun sonucunda gerek iş yaşamı gerekse çalışanlar açısından getireceği olumlu ve olumsuz yönleri ele alınmaya çalışılmıştır. Çalışma kapsamında, İSG alanındaki dijital yeni teknolojilere; beraberinde getirdiği yeni risklere ve yeni süreçlerin sağladığı avantajlar ve dezavantajlarla birlikte karşılaşılabilecek zorluklara ilişkin çözüm önerilerine yer verilmiştir.

1.1. Dijitalleşme (Digitalization) ve Dijital Dönüşüm (Digital Transformation)

Dijitalleşme, teknolojik gelişmelere paralel olarak sosyolojik, kültürel ve ekonomik değişim gösteren yenilenme sürecidir (Asadova, 2019). Basit bir ifadeyle, varlığın ya da nesnenin dijital (sayısal) ortama aktarılmasıdır. Örneğin, işletmelerin sahip olduğu bütün bilgi ve birikimin dijital ortama geçirilerek yeni koşullarda, yeni imkan ve problemler dahilinde yönetilebilmesidir (Şeker, 2014). Dijitalleşme yeni bir olgu değildir ve onlarca yıldır vardır. Buna örnek olarak, el yazısıyla yazılmış bir metnin dijital forma dönüştürülmesi verilebilir (Bloomberg, 2018). Özellikle internetin icadı ve yaygınlaşmasıyla birlikte, dijitalleşme çağımızın en önemli kavramlarından biri haline gelmiş (Şeker, 2014); yaşanan dönüşümde bilişim teknolojileri (BT) adeta itici bir güç olmuştur. BT’nin dijital sunduğu teknolojik araçlar mevcut duruma zemin hazırlamıştır (Irwin ve Michael, 2003).

Bu değişim ve dönüşümün temelinde; teknolojik gelişmelerin sunduğu işleri daha hızlı, etkili ve ucuz yapabileceği olanakları yanında, bilginin anında kaydedilmesi, çok hızlı bir şekilde işlenmesi ve iletilmesi ile karar süreçlerinde kullanılması yatmaktadır (Yankın, 2019). Günümüzde, vakit kaybı yaratan ve alan açısından kayba neden olan

tüm bilgi ve belgelerin ilkel şekilde arşivlendiği analog sistem yerini, mevcut teknoloji ve araçlar sayesinde dijital kaynaklar sunan bir sürece bırakmıştır. Bu sayede, dijitalleşen bilgi ve belgeler daha basit ulaşılabilir ve paylaşımı kolay bir şekilde bürünmüş, maddi ve vakti tasarrufu maksimum seviyeye ulaştırmıştır (Altun, 2020).

Dijitalleşme kavramından sonra vurgulanması gereken diğer bir kavram ise dijital dönüşümdür (Bloomberg, 2018). Dijital dönüşüm, ihtiyaçlar doğrultusunda hızla gelişen, yenilikler getiren; geçmiş, şuan ve geleceği kapsayan verimli bir geçiş sürecidir (Demir, 2021). Devamlı ve dinamik (Teichert, 2019). Dijital dönüşüm, yeni teknolojileri uygulamasının yanı sıra, çalışma şekillerini değiştirerek yeni fırsatları değerlendirmektedir. Günlük yaşamla birlikte kurumsal yaşamda giderek artan dijitalleşmenin etkisiyle, bütün süreç ve örgütlerin hızla değişen yapıya adapte olmaları beklenmektedir (Demir, 2021). Bu bağlamda, dijital dönüşüm, örgütlerin değişim ile daha iyi başa çıkabilmesini ve devam eden süreçteki gelişmelere hızla adapte olmasını sağlayarak dijitalleşme adımlarını hızlandırmaktadır (Düz, 2021).

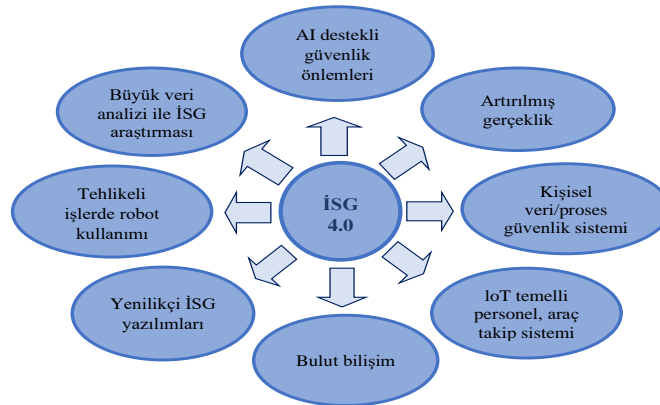
2. Materyal ve Yöntem

Çalışma derleme niteliğinde hazırlanmış olup, dijitalleşmenin iş sağlığı ve güvenliğine entegrasyonu ve uygulanabilirliği konusundaki belirsizlikler, zorluklar ve riskleri belirlemek ve bunlara ilişkin çözüm önerileri sunmak amacıyla, 2015-2021 yılları arasında Hakemli bilimsel dergilerde İngilizce veya Türkçe olarak yayımlanmış olan ve “Dijitalleşme ve İş Sağlığı ve Güvenliği” konusuna odaklanan makale, tez, rapor ve bildirimler incelenmiştir. Bu kapsamda Google Scholar, PUBMED, YÖK Tez Merkezi gibi veri tabanları çevrimiçi olarak taranmıştır. Çalışmanın çerçevesini oluşturmak amacıyla araştırma, “Dijitalleşme”, “Dijital Dönüşüm”, “Dijital Teknolojiler”, “Endüstri 4.0”, “İş Sağlığı ve Güvenliği”, “İş Güvenliğinde Yeni Teknolojiler”, “İSG 4.0” ve “İş Kazalarında Dijital Çözümler” anahtar kelimeleriyle gerçekleştirilmiştir. Kapsamlı bir literatür taraması ile başlıklar ve özetler esas alınarak benzer çalışmalar ele alınmış, ilgili tüm kaynaklar okunmuş ve ulaşılan çalışmaların referans listeleri göz önünde bulundurularak konuyla ilişkili ek çalışmalar belirlenmiştir. Bu kapsamda toplamda 50 çalışma derlemeye dahil edilmiştir.

3. Dijital İş Sağlığı ve Güvenliği Teknolojileri: İSG 4.0

İSG 4.0; endüstri 4.0 (Türkiye Kimya Petrol Lastik ve Plastik Sanayii İşverenleri Sendikası [KİPLAS], 2020) ve dijital dönüşüm süreçlerinin temel yapı taşlarının İSG alanına entegre edilmesiyle, insan ve makine uyumunu en üst düzeye çıkararak, proaktif çalışmalarla, çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlamayı ve korumayı amaçlayan yeni bir kavramdır (KİPLAS, 2020; Tepe, 2021).

İSG 4.0 teknolojileriyle olası kaza ve hastalıklardan korunmak amacıyla faydalanılmakta, daha güvenli bir işyeri ve çalışan güvenliği hedeflenmektedir. Bilindiği üzere iş kazaları ve meslek hastalıklarının neden olduğu zararlar yalnızca ekonomik olarak değil, hem kurumsal hem de toplumsal etkiler yaratmaktadır. Yeni teknoloji ve akıllı donanımlar ile, mesleki risklere odaklanılarak İSG açısından çözüm getirecek teknolojilerin yanı sıra; dijital görev analizi, dinamik risk değerlendirmesi, çalışanların gerçek zamanlı olarak izlenmesi ve yetkisiz erişimlere karşı koruma sağlanması amacıyla çeşitli dijital uygulamalar geliştirilmektedir (Ekmekçi ve Ekmekçi, 2020; European Commission, 2013). Dijital teknolojiler ayrıca, hassas gruptaki çalışanlar için işgücü piyasasına erişim gibi fırsatları da beraberinde getirmektedir (EU-OSHA, 2019). İSG 4.0 kapsamında yer alan dijital iş sağlığı ve güvenliği teknolojilerinin bileşenleri Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. İSG 4.0'ın Bileşenleri (KİPLAS, 2020; Tepe, 2021; Uzun, 2019).

Nesnelerin İnterneti (Internet of Things- IoT)

Cihazların internet üzerinden, çoğunlukla kablosuz olarak etkileşimde bulunma şeklidir. IoT teknolojisiyle cihazlar arasında her türlü bilgi gerçek zamanlı olarak paylaşmakta ve uzaktan kontrol edilebilmektedir (Johnson, 2015). IoT, gerçek zamanlı gözlemlerin ve olayların doğrudan bir İSG yönetim sistemine ve çevrimiçi İSG kayıtlarına kaydedilmesine olanak tanıyarak ihtiyaç anında bilgi erişimi sağlamaktadır (Stacey vd., 2018).

İSG alanında, özellikle personel takibi için IoT kullanılmaya başlanmıştır. Örneğin, kömür madenciliğinde IoT ile gerçekleştirilen personel takibi ile, kaza esnasında anlık yer tespiti yapılabilmekte ve erişim sağlanabilmektedir (Tepe, 2021). Benzer şekilde, araç/insan çarpışmasını önleyici haberleşme sistemleri ile yalnız çalışma ve hareketsizlik sensörleri sayesinde verilerin toplanması gibi çözümler IoT teknolojisi ile geliştirilmiştir (Uzun, 2019). IoT bileşenleri şunlardır:

- **Radyo Frekanslı Tanıma (Radio Frequency Identification - RFID)**

IoT teknolojisinin bileşenlerinden biri olan RFID, canlı ve nesneleri radyo dalgalarıyla tanımlayarak çalışma ortamında çalışanların karşılaşabilecekleri çarpma veya düşmelerin yanında, çalışma sahasında, sorumlu olmayan kişilerin ekipmanları kullanmasını önlemek veya yetkisiz işlemlerin önüne geçmek amacıyla kullanılmaktadır (Barata ve Cunha, 2019; Topaloğlu ve Şahin, 2021).

- **Gerçek Zamanlı Konum Belirleme Teknolojisi (Real Time Location System - RTLS)**

RTLS, çalışma alanında bulunan nesnelerin ve çalışanların konumlarının sürekli olarak izlenmesine ve tanımlanmasına olanak tanıyan, ekipmanların ve çalışanların olması gereken yerde olup olmadığını tespit ederek riskleri ve kazaları önleyebilen bir sistemdir (Ekmekçi ve Ekmekçi, 2020; Topaloğlu ve Şahin, 2021).

Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality - AR)

Gerçek dünyadaki nesnelerin bilgisayar yardımıyla ses, grafik gibi verileri üretildikten sonra, duyuşsal yolla zenginleştirilerek fiziksel ortama birleştirilmesi sonucu oluşturulan yeni algı ortamının canlı, doğrudan ya da dolaylı bir görünümüdür (Graham vd., 2014).

Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile, İSG eğitimlerinde yenilikçi bir dönem başlamış; eğitimlerdeki mekan ve ekipman gibi birçok kısıt ortadan kalkmaya başlamıştır. AR ile teorik olarak deneyimlenmesi mümkün olmayan; acil durum davranışı, vaka analizi, yangın eğitimi ve yüksekte çalışma gibi birçok aktiviteyi sanal ortamda çalışanlara aktararak daha iyi performans sağlamak mümkündür (Tepe, 2021; Uzun, 2019). Örneğin, işçiler makinelerin çalışma prensibini uygulamalı ve görsel olarak öğrenebilmekte, tehlikeli makinelerle etkileşim halinde olmadıkları için risk seviyesi de düşmektedir. Bu sayede, riskler önceden deneyimlenerek güvenli çalışma ortamı oluşmakta, eğitim ve güvenlik anlamında zamandan ve maliyetten tasarruf sağlanmaktadır (Pene, 2018; Topaloğlu ve Şahin, 2021). Beraberinde AR ile, asbest, elektrik kabloları ve gaz boru hatlarının varlığı gibi gizli tehlikeler hakkında bilgi sağlanabilmektedir (EU-OSHA, 2019; Stacey vd., 2018).

Yapay Zeka (Artificial Intelligence - AI) Destekli Güvenlik Sistemleri

Yapay zeka, insan beynine benzer biçimde bilgi elde etmek amacıyla tasarlanan bilgisayar programıdır (Stauba vd., 2015). Robotik sistemlerin, birbirleri ile iletişim kurması yapay zeka ile mümkündür (KIPLAS, 2020). Birçok teknoloji, AI algoritmaları ile birlikte kullanılmakta ve giderek iyileştirilmektedir. Örneğin, yapay zeka görüntü işleme teknolojisi ile, kamera görüntüleri talep edilen içeriğe göre işlenerek erken uyarı sağlamakta, bu sayede proaktif önlemler geliştirilebilmektedir. Yangın tespiti için kameralara yerleştirilen yazılımlarla, kameraya ulaşan alev görüntüsü ile uyarı sistemleri çalıştırılmaktadır (Uzun, 2019). Diğer taraftan, dijital AI teknolojileri; mobil cihazlar, giyilebilir teknolojiler ve kişisel koruyucu donanımlar (KKD) ile çalışanların gerçek zamanlı analiz edilmesine ve veri toplanmasına olanak tanımakta, bu veriler işyerinde olduğu kadar işyeri dışında toplanabilmektedir. Bu sistemler kullanılırken verilerle ilgili şeffaflığın sağlanması önem taşımakla birlikte, doğru kullanıldığında; İSG denetimini iyileştirme, kanıta dayalı önlemeyi destekleme ve denetimlerin verimliliğini artırma fırsatı sağlayabilir (EU-OSHA, 2019, 2021).

Microsoft'un geliştirdiği yapay zeka destekli iş güvenliği takip sistemi ile, çalışanlar ve yaptıkları faaliyetler, araçlar ve donanımların kullanımları anlık olarak takip edilebilmekte; tehlikeli alanlardaki riskler tespit edilerek yetkili birimlere ulaştırılabilmektedir. Bu sayede geliştirilen bu yazılım, iş güvenliğini maksimum seviyeye çıkararak iş kazalarını önlemeyi hedeflemektedir. Ayrıca geliştirilen yazılım ile, işyerinin her an görüntüsü çekilmekte, bu sayede çalışma alanı içerisinde farklı bir kişi belirlendiğinde sistem anında uyarı vermektedir. Sistemin sağladığı diğer olanaklar ise; cihazların yetkili olmayan kişilerce kullanılması halinde yüz tanıma metodu ile uyarı oluşturması ve yetkililere bildirmesidir. Bununla birlikte, sistem, biyolojik ve kimyasal kaçakların fark edilebilmesinde de kullanılabilmektedir (xTR, 2017).

Bulut Bilişim (Cloud Computing)

Cihazların hafızasını kullanmak yerine, internet ortamında ortak bilgi paylaşımı sağlayan bir bilişim sistemidir (Öztürk, 2020). Büyük veri, IoT gibi teknolojiler bulut bilişim aracılığıyla gerçekleştirilirken (KİPLAS, 2020), eğitimler de bulut bilişim tabanlı hazırlanabilmektedir (Barata ve Cunha, 2019).

Giyilebilir cihazlardan buluta gelen verilerle olası kaza anında, tüm çalışanlar uyarılarak anında müdahale olanağı ile olay hızlı şekilde çözülebilmekte; risklerin tekrarlanmaması adına tüm veriler kaydedilmekte, etiketlerdeki bilgiler depolama ve işleme için sensör verileri ile bulut veri sistemine aktarılarak ve sonuçlar görselleştirilerek yetkililere sunulmaktadır. Böylece tespit edilen donanım arızaları ve çalışanların sağlık sorunları anlık takip edilebilir hale gelirken, kaza oranları da azaltılabilmektedir (Topaloğlu ve Şahin, 2021).

Büyük Veri (Big Data) Analizi

Büyük veri, gelişmiş algoritma ve yüksek teknolojilerle karmaşık veri kümelerini analiz edebilen bir teknoloji modelidir (Asadova, 2019). Verilerin geleneksel araçlara kıyasla, daha ileri bir düzeyde analiz edilmesini sağlarken birbiriyle uyumsuz farklı sistem, veri tabanı veya web sitelerindeki verileri dahi işleyip birleştirebilmektedir (Çelik, 2019). Büyük veri analizi İSG açısından önem taşımakla birlikte, İSG’de ölçüm yapma, öngöründe bulunma, hedef belirleme, İSG kararlarını destekleme, zamanında ve etkili müdahale ile geleceğin planlanması ve hareket planının belirlenmesi gibi imkanlar tanımaktadır (KİPLAS, 2020; Stacey vd., 2018; Uzun, 2019).

Akıllı Robot Kullanımı

Maden/tünel işlerinde, denizaltı/kapalı alan çalışmalarında ya da insan hayatının ortaya konduğu tehlikeli işlerde robotik kullanımı devrim niteliğinde olacaktır. Özellikle programlanabilir zekaya sahip otonom robotlar birbirleriyle iletişim kurabilmesinin yanında, herhangi bir operatöre gereksinim duymadan analiz gerçekleştirebilecektir (KİPLAS, 2020). Akıllı robotlar, insanlarla işbirliği içinde çalışarak hızlı ve yorulmak bilmeyen yapılarıyla işin kalitesi iyileştirir ve çalışanları tehlikelerden uzaklaştırır (EU-OSHA, 2021; Stacey vd., 2018). Örneğin, yüksekte yapılan bir işte gerçekleştirilecek denetimde drone-kamera sisteminden yararlanılarak yüksekte düşme riski en aza indirilebilmekte, elle kaldırma işinin otonom robotlarla yapılabilmesi için uygulamalar yaygınlaşmaktadır (Uzun, 2019).

Kişisel Veri ve Proses Güvenlik Sistemi

Sağlık kayıtları başta olmak üzere kişisel veri güvenliği ve diğer İSG verilerinin güvenliği gün geçtikçe önem kazanmakta, İSG alanında da yeni gelişmeleri gündeme getirmektedir (Uzun, 2019). Proses güvenliği sistemleri ise, büyük endüstriyel kaza potansiyeli taşıyan işlemlerde sapmanın güvenlik bariyerleri ile önlenmesi ve riskin kontrol altına alınması ve yönetilmesi bakımından önemlidir. Tehlikeli durumlar açısından önleyici tedbirler sağlayarak, basınç ve debi sensörleri ile proseslerin takibi yapılabilmektedir (KİPLAS, 2020).

Yenilikçi İSG Yazılımları

Kuruluşlar üretim süreçlerine uyumlu olarak “süreç güvenliği” sağlamak ve İSG performanslarını artırmak amacıyla yazılımlar geliştirmekte, özellikle proses güvenliği konusunda süreç takibi büyük verimlilik sağlamaktadır. Son yıllarda dijital iş izin sistemleri, dijital risk analizleri, makine ve ekipmanların takibi ile İSG performanslarının izlenebilmesi amacıyla çeşitli yazılımlar geliştirilmiştir. Ayrıca İSG verilerinin işlenebildiği ve saklandığı yazılımlar gün geçtikçe gelişmektedir (Uzun, 2019). İSG yazılım sistemleri ile e-imza, sağlık muayenesi vb. gibi işler bilgisayar, telefon ve tabletler ile yapılabilmekte, bu sayede İSG profesyonelleri dijital ortamda evrak takibi yapabilmektedir (Öztürk, 2020).

- **İBM Maximo yazılımı**

AI, IoT ve bulut teknolojileri ile entegre yazılım IBM Maximo İş Güvenliği Sistemi, Endüstri 4.0 ile uyumlu şekilde, gelişmiş analitik analizler ile çeşitli cihazlardan (IoT destekli giyilebilir cihazlar, cep telefonu gibi) ve çevreden gelen sensörler sayesinde, verilere gerçek zamanlı erişim sağlayarak tesis ve çalışanları bütünsel olarak yönetilebilmekte; risk ve sorun yaratacak ihlaller, sensör tabanlı tahmin ve izleme teknolojileriyle tespit edilerek proaktif önlemler alınabilmektedir. Bu sayede sistem, tehlikeleri tanımlayarak ortadan kaldırmayı kolaylaştırmaktadır (Ekmekçi ve Ekmekçi, 2020).

İSG 4.0 Teknolojilerinin Avantajları ve Dezavantajları

İSG 4.0 teknolojilerinin avantajlarının yanında bazı dezavantajlarından da bahsetmek gerekmektedir. Bun a ilişkin olarak, yapılan literatür incelemesi sonucunda İSG 4.0 teknolojilerinin avantajları ve dezavantajları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. İSG 4.0 Teknolojilerinin Avantajları ve Dezavantajları

İSG Bileşenleri	4.0 Avantajları	Dezavantajları	Kaynaklar
IoT temelli personel ve araç takip sistemleri	Personel ve araç takibi ile olumsuz etkileşimi azalması, saha kontrolü/verimliliği artırması, Acil durumda kişi tespiti, uygunsuz durumları belirleme ve önlem alınması, Araç takip sistemleri ile kurallara uygun araç kullanımı ve süre, konum ve hız takip imkanı.	Gizlilik ve güvenlik sorunu; hizmet sürekliliği ve bütünlüğü ile kötü yazılımlara karşı koruma ve erişim kontrolü.	(Alan vd., 2018; KİPLAS, 2020; Topaloğlu ve Şahin, 2021).
AI destekli güvenlik önlemleri	Taciz, şiddet dahil risk maruziyetini azaltması, Yorgunluk, stres hakkında erken uyarı imkanı, Kişiyi özel gerçek zamanlı tavsiye sağlama, Çalışan davranışını etkilemesi, riski ve iş kazasını azaltması, İSG denetimini iyileştirmesi.	İnsan iradesi dışında gerçekleşen ve inisiyatif kullanılması gereken durumlarda ölümlü kayıplara neden olabilmesi.	(EU-OSHA,2021; KİPLAS, 2020)
Tehlikeli işlerde robotik kullanımı	Riski önlemesi, kişisel hataları yok etmesi, çalışanları tehlikeli çalışma ortamından (kimyasal, biyolojik gibi) uzaklaştırması, iş kazalarını azaltması, daha sağlıklı ve kısa maruziyetlerde gerçekleşen operasyonlar sunması.	Çalışanların mental sağlığına zararlı etkisini olması (performans baskısı) İnsan etkileşimini azaltması ve sosyalikten uzaklaştırması.	(EU-OSHA,2019, 2021; KİPLAS, 2020; Messenger vd., 2017; Stacey vd., 2018).
Artırılmış gerçeklik uygulamaları	Nitelikli ve etkin personel eğitimi sunması, İSG'ye farklı bakış ve farkındalığı artırması, Çalışanlarda riske ilişkin farkındalık artırması, İnsan hatalarını azaltabilecek talimat içermesi.	Güvenilirliğinin; bilgi kaynaklarının sürekliliğine, bilgilerin kalitesine ve güncel olup olmasına bağlı kalması.	(KİPLAS, 2020; Stacey vd., 2018).
Büyük veri analizi	Kayıtların dijital olarak süresiz saklanması ve bu sayede sürekli iyileştirme, riski azaltması, Geriye dönük kaza veri analizi ve diğer tesislerle karşılaştırılabilirlik imkanı sunması.	Kontrolü ve gizliliğini korumanın zor olması.	(KİPLAS, 2020; Ross, 2017; Topaloğlu ve Şahin, 2021).
Bulut bilişim	Donanım sorunu olmaması, yüksek erişilebilirlik olanağı, esnek yapısı sayesinde bellek değişikliği gerektirmemesi.	Veri yönetimi zorluğu, bulutlardaki iletişim gibi zorlukların güvenilirliğini ve verimliliğini azaltması.	(Çelik, 2019; Topaloğlu ve Şahin, 2021).
Kişisel veri güvenliği sistemleri	Veri güvenliği yaklaşımıyla; güvenli veri temini, veri sızıntısını önlemesi, Çalışan, iş ortakların memnuniyeti sağlama.	İş gücü ihtiyacı ve maliyet.	(KİPLAS, 2020).
Proses güvenliği sistemleri	İnsan hatasını ortadan kaldırması, riski minimize etmesi, tesis/çalışan güvenliği sağlama, Risk azaltıcı çözümler sunması.	-	(KİPLAS,2020).
Yenilikçi İSG yazılımları	Raporlama, analiz etme, çalışanların tek yazılımda tutulması, zaman yönetimi, evrak takibi, Düzeltici ve önleyici faaliyet kontrolü, izlenebilirlik, dijital depolama ile erişim kolaylığı, Eğitimde modüller ile ulaşılabilirliği artırması, Daha kolay ve hızlı takip, veri/arşiv yönetimi, süreç standardizasyonu, kolay veri paylaşımı.	Uzaktan erişime açık olduğu için veri gizliliği açısından sorun yaşanabilmesi.	(KİPLAS, 2020; Öztürk, 2020).

3.1. Giyilebilir Dijital İş Sağlığı ve Güvenliği Teknolojileri

Giyilebilir Cihazlar ve Akıllı Kişisel Koruyucu Donanımlar (KKD)

Tehlikeli maddelere maruz kalınan işlerde, robotik veya uzaktan kumandalı üniteler ile çalışanların bu maddelere maruziyeti önlenirken, çalışanların yapmak zorunda olduğu işlerde giyilebilir teknolojilerden faydalanılmaktadır. Örneğin IoT ile, çalışanlar çevrim içi ve giyilebilir kablolar aracılığıyla izlenmekte, bu sayede sağlık durumu ve performansları sürekli olarak gözetim altında bulunmaktadır. Hatta çalışanların riskli durumlara yönelimleri halinde, beyin sinyallerinin tespiti yoluyla ara yüz oluşturularak tehlikeli durumlara düşmeleri önlenmektedir (Stacey vd., 2018), olası bir iş kazası durumunda müdahale süresi kısaltılmaktadır. Sensörler ile çalışanların ayakta durma/oturma gibi hareketleri ve psikolojik durumları belirlenebilmektedir (Barata ve Cunha, 2019; Romero vd., 2018).

KKD'lerin içine yerleştirilmiş izleme cihazları, tehlikelerin gerçek zamanlı izlenmesine olanak tanıyarak zararlı maruziyetler hakkında erken uyarı sağlamak için kullanılabilmesinin yanında, çalışanın davranışını olumlu yönde etkileyerek sağlığını ve güvenliğini iyileştirmek için, kişiye özgü gerçek zamanlı tavsiyeler sunabilmektedir (EU-OSHA, 2019, 2021; Stacey vd., 2018). KKD'lere yerleştirilen sensörler topladığı bilgileri ve uyarıları, çalışanlara ve yetkililere iletmekte, olağan dışı davranışlar tespit edildiğinde toplanan tüm veriler bulut aracılığıyla ilgili birimlere bilgi vermektedir (Topaloğlu ve Şahin, 2021). Bu bilgiler, kurumların potansiyel İSG sorunlarının öngörülmesine yardımcı olmak ve İSG müdahalelerinin gerekli olduğu yerleri belirlemek amacıyla kullanılabilir (EU-OSHA, 2019, 2021; Stacey vd., 2018). İSG alanında kullanılabilen bazı giyilebilir cihazlar ve akıllı KKD örnekleri Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Giyilebilir Cihazlar ve Akıllı Kişisel Koruyucu Donanım Örnekleri (Öztürk, 2020; Topaloğlu ve Şahin, 2021; a) “RFID Çözümler, bt; b) “Wildcraft Enters Wearable”, bt; c) “RFID Ürünler, bt; d) “Tekno Akıllı Baret”, bt).

Dış İskeletler

Vücut duruşlarını ve hareketlerini gerçek zamanlı izlemek, elle taşıma görevlerini yerine getirerek kas sistemi üzerindeki yükü azaltmak ve çalışanları desteklemek amacıyla vücuda takılan yardımcı donanımlardır. Fiziksel engelli çalışanları desteklemek ve işten kaynaklanan kas/iskelet bozukluklarını önlemek için kullanılmaktadır. Dijital olarak etkinleştirilmiş dış iskelet, İSG açısından manuel işlemleri yerine getirirken yaralanmaları azaltabilir, operatörlerin duruşlarını iyileştirmelerine yardımcı olabilir. Ayrıca, dış iskeletler fiziksel çabaları azaltarak; iş yorgunluğunu azaltma ve üretkenliğini artırma potansiyeline sahiptir (EU-OSHA, 2019; Romero vd., 2018).

Bu gibi faydalarla kullanılmasına karşın dış iskeletler, İSG açısından yeni tehlikelere yol açabilirler. Örneğin, dış iskeletlerin arızalanması durumunda, çalışanlar mahsur kalabilir veya yaralanabilirler (EU-OSHA, 2019; Stacey vd., 2018). Dış iskelet kullanımının fizyolojik, biyomekanik ve psikososyal olarak uzun süreli etkileri bilinmemekte, bu nedenle kontrol hiyerarşisinde de olduğu üzere kişisel önlemler son çare olarak görülmektedir (EU-OSHA, 2019).

3.2. Dijital İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarına Bağlı Mevcut Riskler ve Ortaya Çıkan Yeni Riskler

Dijitalleşme, yeni çözümler ve yaklaşımlar gerektiren beklenmedik tehlikeler ortaya çıkarırken, bilinen tehlikeleri de artırmaktadır (EU-OSHA, 2021; “Staying Safe: 10 Challenges of Digitalization”, 2020). Bu doğrultuda İSG riskleri de değişecektir (EU-OSHA, 2019; Öztürk, 2020; Tepe, 2021). Yeni teknolojilerle birlikte değişen yeni çalışma biçimleri; güvenlik ve etik sorunların yanı sıra, izleme teknolojileri nedeniyle mahremiyet ihlali düşüncesinden dolayı stres ve endişe kaynağı olabilmektedir. İSG riskleri açısından özellikle ruh sağlığını etkileyen performans baskısı, daha az sosyal etkileşim gibi faktörlerle birlikte, uzun süre mola vermeden çalışmaya bağlı olarak kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, kalp-damar hastalıkları gibi sağlık sorunları ortaya çıkabilmektedir (EU-OSHA, 2019, 2021). Bu kapsamda İSG 4.0 teknolojileriyle değişen mevcut riskler ve ortaya çıkan yeni riskler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Dijital İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarına Bağlı Mevcut Riskler ve Yeni Riskler

Mevcut Riskler	Yeni Riskler
<p>Fiziksel Riskler</p> <p>Gürültü, titreşim ve ışın gibi fiziksel riskler çalışanlar açısından risk olarak varlığını koruyacaktır (Çelik, 2019; Tepe, 2021). Bu kapsamda riskler (Öztürk, 2020):</p> <ul style="list-style-type: none"> • IoT gibi teknolojilerle daha fazla elektromanyetik alan bulunması, • Uzun süre ekrana bakma ve yapay aydınlatma yapılan alanda çalışma ile görme sorunları. 	<p>Gizlilik ve Güvenlik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yeni teknolojiler internete bağlı olduğundan; gizlilik, güvenlik ve işlevsel güvenlik bu yeni sistemin karşılaştığı zorluklardır (EU-OSHA, 2019, 2021; Lopez vd., 2019).
<p>Kimyasal Riskler</p> <ul style="list-style-type: none"> • Makine sayısının artması sonucu toz miktarının artması (Çelik, 2019). <p>*Kimyasal risklerin olduğu alanlarda robotlar kullanılmaya başladığında insanlar açısından bu risk faktörleri ortadan kalkacaktır (Öztürk, 2020).</p>	<p>İş Kazası</p> <p>Rehberlik/standart eksikliği nedeniyle yeni teknolojiler, yeni bir kaza türüne yol açabilir (International Organization for Standardization [ISO], 2011; Murashov vd., 2016):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Çalışanların robotlar ile doğrudan teması/kullandıkları ekipmanlardan dolayı yaralanma/kaza riski (EU-OSHA, 2019, 2021).
<p>Biyolojik Riskler</p> <p>Yeni teknolojiler ile, mikroorganizmalardan etkilenme oranı düşecek ve bu riskler bertaraf edilebilecektir (Çelik, 2019; Öztürk, 2020).</p> <p>*Biyolojik riskler, diğer risk faktörlerine göre daha az önemsenen bir konu gibi görünse de küresel çapta etkiler yaratan Covid-19 hastalığı ile bu konunun önemi anlaşılmıştır (Öztürk, 2020).</p>	<p>Meslek Hastalıkları</p> <p>Hareketsiz çalışmaya (EU-OSHA, 2019, 2021) ve teknoloji ile fazla vakit geçirmeye bağlı olarak ilerleyen zamanlarda meslek hastalığı olarak nitelendirilebilecek hastalıklar (Öztürk, 2020):</p> <ul style="list-style-type: none"> • obezite ve kalp rahatsızlığı, • uyku bozuklukları, anksiyete, • asosyalite ve dikkat eksikliği, • teknoloji bağımlılığı.
<p>Ergonomik Riskler</p> <p>Esnek çalışma ve dijital teknolojiler sonucu kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları daha yaygın hale gelebilecektir (EU-OSHA, 2019):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oturuş bozukluğu gibi sorunların oluşması (Öztürk, 2020). 	<p>Nitelikli Eleman Eksikliği</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teknolojiye aşırı güvenin vasıfsızlaşma riskine yol açabilmesi (EU-OSHA, 2021). • Eğitim verebilecek birinin bulunmaması (Çelik, 2019).
<p>Psikososyal Riskler</p> <p>Düzensiz çalışma saatleri, iş ve özel hayat arasındaki dengesizlik ve güvencesiz çalışma gibi psikososyal riskler artış gösterecek (EU-OSHA, 2019; Çelik, 2019), iş ve sosyal zaman kavramları karışarak çalışanlar olumsuz etkileyecektir (Öztürk, 2020). Bunlar (Berastégui, 2021; EU-OSHA, 2021; Stacey vd., 2018):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stres, tükenmişlik, konsantrasyon bozukluğu, • Memnuniyetsizlik, iş-aile-yaşam çatışması, • Bireyselleşme, sosyal izolasyon, depresyon. 	<p>Çevrimiçi Çalışmaya Bağlı Riskler</p> <ul style="list-style-type: none"> • İşlerin daha dar içeriğe bölünmesi, sürekli performans değerlendirmesi, istihdam belirsizliği, gelir ve iş güvencesizliği, eğitim fırsatlarının olmaması, hastalık maaşı ve tatil ücreti belirsizliği gibi risklerin ortaya çıkması (EU-OSHA, 2019), • Aşırı ekran süresinin depresif belirtileri ve internet bağımlılığını artırması (Stacey vd., 2018; Twenge vd., 2018).

Uzaktan yapılan çalışmalarda İSG profesyonellerine büyük görevler düşmekte, uzaktan çalışan insanların daha sık kontrol ve takibe ihtiyaç duyulacağı unutulmamalıdır (Messenger vd., 2017). Ayrıca değişen risk faktörlerine

ilişkin düzenlemelerinin güncellenmesi (Tepe, 2021), işverenin bu risk faktörlerini sürekli takip etmesi ve yeni risklerin ortaya çıkmasına ilişkin çözümler aranması gerekmektedir (Öztürk, 2020).

3.3. Dijital İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının İş Yaşamı ve Çalışanlar Üzerindeki Etkileri

Dijital teknolojiler ile, bir işi yapabilmek için iş alanında bulunma zorunluluğu ortadan kalkmakta (Öztürk, 2020), esnek çalışma şekline geçilerek veriler dijital platformda arşivlenebilmekte ve mobil iletişim kaynakları her zaman ulaşılır olmaktadır. Bu bakımdan gündün güne serbest, mobil ve evden çalışma gibi uzakta n ve esnek çalışma şekilleri benimsenmektedir (Altun, 2020). Bu doğrultuda, ofislerdeki çalışan kişi sayısı artış gösterecek, dolayısıyla iş kazaları ve meslek hastalıkları oranı da artacaktır. Bu nedenle, bir işyeri niteliğinde olan ofislerde de iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin uygulanması gerektirir. Home office çalışan sayısının artması ise, çalışanların evlerinde ne tür İSG tedbirleri alması gerektiği tartışmasını gündeme getirebilecektir (Çelik, 2019).

3.3.1. Dijital İSG Uygulamalarının Çalışanlar Üzerindeki Etkileri

- **Olumlu Etkileri**

Dijital İSG teknolojileri ile çalışanların izlenmesi, olası kazaların önüne geçilmesi konusunda önemli bir gelişme olarak görülmektedir. Örneğin artırılmış gerçeklik uygulamaları ile, çalışanların tehlikeli ve riskli durumlara ilişkin neler yapması gerektiğine dair bilgi ve deneyim kazanması sağlanabilmekte, büyük veri ve IoT gibi teknolojilerle, bilgilerin hızlı bir şekilde analiz edilmesiyle çalışanlar açısından birçok olası risk ve hastalık önlenmektedir (Ekmekçi ve Ekmekçi, 2020). Bununla birlikte, manuel yapılması gereken işlerde robotlar ve dış iskeletlerin kullanılmasıyla, özellikle yaşlı ve engelli çalışanlar fazla efor sarf etmeden ehil oldukları işleri yapmaya devam edebileceklerdir. Ayrıca, telekonferans gibi yollarla çalışanların maruz kalabileceği trafik kazaları gibi durumların yanı sıra, hareketsiz yaşamdan kaynaklanan hastalıklar da önlenmektedir (Stacey vd., 2018).

- **Olumsuz Etkileri**

Yeni teknolojik değişimin hızına bağlı olarak, çalışanların hızlı bir şekilde öğrenmesi ve sürekli öğrenmesi gerekmektedir. Çalışanların, teknolojiyi nasıl kullanacaklarını bilmeye ihtiyaç duymasının yanı sıra, yeni çalışma yöntemleri için ilgili becerilere sahip olmaları gerekecektir. Değişen iş modelleri ve işin doğası, işçilerin kendi öğrenme ve eğitim ihtiyaçları için daha fazla sorumluluk almaları gerektiği anlamına gelebilir. Özellikle, akıllı robotlar sürekli öğrendiği için çalışanlar, robotların çalışma hızına ve çalışma düzeyine ayak uydurmak zorunda hissedip yüksek düzeyde performans baskısı altına girebilir. Bununla birlikte, yapay zeka destekli dijital izleme teknolojileri ile yaygın izleme, özellikle stres ve güvensizlik duygusuna yol açarak çalışanların ruh sağlığı üzerinde olumsuz bir etki yaratabilir (EU-OSHA, 2019, 2021; Stacey vd., 2018). Ayrıca, elle taşıma işlerinde robotlara veya dış iskeletlere aşırı güvenmek, çalışanların fiziksel zindeliği üzerinde azalmaya sebep olarak kas, kemik veya eklem kaybıyla sonuçlanabilir (Stacey vd., 2018).

Ek olarak, ekran başında uzun süren çalışmaların birtakım meslek hastalıklarına neden olacağı düşünülmekte, özellikle göz organı üzerinde etkisi olacağı belirtilmektedir (Tablo 2). Bununla birlikte teknoloji ile çağımızın hastalığı da denen stres gibi ruhsal hastalıklar yaygınlaşacaktır (Öztürk, 2020). Avrupa Yaşam ve Çalışma Koşullarını İyileştirme Vakfı ve Uluslararası Çalışma Örgütü'nün 2017 yılı araştırmasına göre, uzaktan çalışanlarda olumsuz stres seviyesinin yanı sıra, serbest zaman ve çalışma zamanları arasında bulanıklık olduğu belirtilmektedir (Messenger vd., 2017).

3.4. Dijitalleşme ve İş Sağlığı ve Güvenliği Önündeki Zorluklar ve Çözüm Önerileri

Dijital teknolojiler, büyük ölçüde yenilikler sunmasının yanında, yeni süreçlerle birlikte işlerin içeriği değişeceğinden yeni zorlukları da beraberinde getirmektedir (EU-OSHA, 2021; "Staying Safe: 10 Challenges of Digitalization", 2020). Bu kapsamda, literatür incelemesi sonucunda iş sağlığı ve güvenliği için dijitalleşmenin önündeki zorluklar şu şekilde sıralanabilir (EU-OSHA, 2021; Stacey vd., 2018; "Staying Safe: 10 Challenges of Digitalization", 2020):

Düzenlemelerin yetersiz olması: Teknoloji giderek daha karmaşık hale gelirken, robotik gibi teknolojilerin işyerine güvenli entegrasyonuna ilişkin çok az sayıda devlet politikası mevcuttur.

Yeni çalışma yöntemleri ile iş yaşamında yer ve zaman kısıtlamalarının ortadan kalkması: 7/24 esnek çalışma yaygınlaştıkça; çalışanlar daha dağınık ve çeşitli hale gelerek İSG denetimlerini ve düzenlemelerini zorlaştıracaktır. İşverenler, çalışanları etkileyen faktörler üzerinde giderek daha az kontrol ve etkiye sahip olacaktır.

Yöneticilerin sorunlardan habersiz olması ve yetersiz risk değerlendirmesi: Yeni risk oluşturan durumları yeni çözümler gerektirecektir. Dijital teknoloji ve çalışma süreçlerinin etkisi önemsenmedikçe, eski yöntemlerin yeni

süreçlere uygulanması zorluklar çıkarabilir. Örneğin, eski teknoloji için tasarlanan altyapı, yeni teknoloji için uygun olmayabilir ve bu da öngörülmeyen riskler ortaya çıkarabilir.

Modern teknolojiyle birlikte aşırı yüklenme ve artan zihinsel zorlanma: 7/24 ulaşılabilir olma baskısıyla, iş süreçlerinin yoğunlaşması, yöneticilerin ve müşterilerin değişen beklentileri, fazla mesai, belirsizlikler ve yapay zeka veya bağımsız çalışan makineler çalışanlarda strese neden olabilir ve katılımı engelleyebilir.

Şirket içi işbirliği sorunları ve sorumlulukların belirsizliği: Dijitalleşme konusundaki stratejilerin belirsiz olması, çalışanlara net bir şekilde anlatılmaması, yeni süreçlerin çıktıları, hataları veya sonuçları ile sorumlulukların açıkça tanımlanmaması (İSG'den sorumlu olacak kişilerin belirsizliği gibi) şirket içinde zorluklar yaratabilir.

Şeffaflık ve netlik eksikliği ile yetersiz veri koruması: Yeni çalışma modelleri ve iş süreçlerine ilişkin şeffaflık ve netlik konusunda eksiklikler ortaya çıkabilir, verilerin artması; veri korumasında ve güvenlikte boşluklara yol açabilir.

İSG'den sorumlu olan kişiler, yaşanan gelişmelere paralel olarak teknolojiye ayak uydurmak zorundadır. İlerleyen yıllarda işveren ile çalışan birbirlerini hiç göremeyecekler, dolayısıyla İSG hizmetleri de uzaktan yapılabilecektir. Bu durumda, siber saldırı konusu İSG'yi olumsuz bir şekilde etkileyecektir. İlerleyen dönemlerde İSG profesyonellerine siber güvenlik uzmanının katılacağı düşünülmekle birlikte, teknoloji alanında çalışma yapan veya teknoloji kullanan şirketlerin artık siber güvenlik uzmanı istihdam ettiği ve bu alanda büyük yatırımlar yaptığı görülmektedir (Öztürk, 2020).

Siber Güvenlik Uzmanı

Güvenliğin tehlikeye girdiği durumlarda, bilgisayar korsanlarının kontrolü ele geçirme potansiyeline karşı, iş süreçleri ve cihazların internet üzerinden kontrol edilmesi ve birbirleriyle iletişim kurması (GPS teknolojisi, IoT sistemleri, kablosuz ağlar, merkezi veritabanları vb.) açısından siber güvenlik konusu önemli taşımaktadır (Stacey vd., 2018). Bu doğrultuda siber güvenlik uzmanı, çalıştığı işletmenin elektronik bilgi sistemlerini hem dış dünya saldırılarından hem de şirket içi saldırılardan korumak amacıyla eğitim görmüş kişidir. Siber güvenlik uzmanları, şirket içi iş güvenliğini sağlamada İSG uzmanı ile koordine bir şekilde çalışacaktır (Öztürk, 2020).

3.4.1. Dijitalleşme ve İş Sağlığı ve Güvenliği Zorlukları için Çözüm Önerileri

Dijitalleşmenin beraberinde getirdiği İSG zorluklarını azaltmaya yardımcı olabilecek çözüm önerileri şu şekildedir (EU-OSHA, 2019; "Staying Safe: 10 Challenges of Digitalization", 2020):

- Dijitalleşme, doğru yönetim ve davranış kuralları için etik bir çerçeve; net sınırlar, şeffaf süreçler, yönetilebilir bir iş yükü, iyi iletişim, güvenilir bilgi ve geri bildirim konularına ilişkin ayarlamalar yapılmalı,
- Yeni sistemler ve yeni çalışma yöntemlerine ilişkin İSG yükümlülüklerini ve sorumluluklarını netleştirmek için düzenleyici bir çerçeve; sorumluluklar yeniden tanımlanmalı ve açıkça belirtilmeli,
- Çalışanlar için eğitim; çalışanların ihtiyaç duydukları şekilde yeterlilik ve yaratıcılıklarını geliştirebilmeleri için çift taraflı bilgi ve deneyim alışverişi yapılmalı, iletişim ve geri bildirim uygulamaları ayarlanmalı,
- Dijital iş dünyasında tüm çalışanlara etkili İSG hizmetlerinin sağlanması; İSG süreçleri; günlük çalışma, iş paylaşımı veya serbest çalışma gibi yeni iş türlerinin içerdiği özellikler hesaba katılarak düzenlenmeli,
- Çalışanların dijitalleşme stratejisi tasarımı ve uygulamasına katılımı; çalışanlara kendi kararlarını veme ve fikirlerini takip etme özgürlüğü verilmeli, kaynaklar kullanılabilir kılınmalı,
- İnsan faktörü ve çalışan merkezli tasarımı birleştiren güçlü 'tasarım yoluyla önleme' yaklaşımı benimsenmeli,
- Tüm faktörler ve bunların nasıl etkileşime girdiği hesaba katılarak kapsamlı risk değerlendirmesi; süreçler değerlendirilmeli, çalışma koşullarına dikkat artırılmalı, özel verilere önem gösterilmeli,
- Önceki bilgi ve süreçlerin yeniden düşünülmesi ve yeniden şekillendirilmesi için farkındalık artırılmalı; yeni yaklaşımlar geliştirilmeli, sürece herkes dahil edilerek iş güvenliği bilinci güçlendirilmeli.

Mevcut güncel teknolojilerin İSG uygulamalarına kazandırılması amacıyla, mühendisler, BT uzmanları, psikologlar, ergonomistler, sosyal ve mesleki bilimciler, tıp pratisyenleri ve tasarımcılardan oluşan bir ekibin uzmanlığını içeren çok disiplinli bir yaklaşım benimsenmeli (Polak-Sopinska vd., 2020), akademisyenler, endüstri, sosyal ortaklar ve hükümetler arasında işbirliği yapılmalıdır (EU-OSHA, 2019). Bu kapsamda, dijitalleşmenin sunduğu fırsatları en üst düzeye çıkararak ve dijital çalışma alanlarında herkes için daha sağlıklı ve güvenli işyerleri amaçlayan EU-OSHA, 2016'dan bu yana İSG ve dijitalleşme konusunda kapsamlı çalışmalar yürütmektedir (EU-OSHA, 2019, 2021).

4. Tartışma ve Sonuç

Küresel çapta etkisini hissettiğimiz Covid-19 pandemisi birçok önceliği değiştirmiş, dijitalleşme en çok konuşulan konulardan biri olmuştur. Özellikle Endüstri 4.0 ile birlikte adını duyuran dijital teknolojiler, iş sağlığı ve güvenliği alanında yeni kullanılmaya başlanmıştır. Dijitalleşmenin iş sağlığı ve güvenliğine entegrasyonu ile fırsatların yanı sıra, zorluklarla karşılaşılacağı açıkça görülmektedir. Bu bağlamda, plansız olarak İSG uygulamalarına geçişin mümkün olmadığı, ancak doğru ve etkili bir yaklaşımla dijital iş sağlığı ve güvenliği süreçlerinin olumlu yönde etki göstereceği düşünülmektedir. Nitekim, dijital İSG uygulamalarının beraberinde getirdiği risklere ve zorluklara ilişkin olumsuz etkilerden korunmak ve gerekli altyapıyı oluşturmak adına istenilen amaca ulaşmak, uzun dönemde gerçekleşecek gibi gözükmemektedir.

Diğer yandan, yeni teknolojilerle birlikte çalışanların güvensiz davranışlarından kaynaklanan; dikkatsizlik ve yorgunluk gibi kişisel tehlikelerin yanı sıra güvensiz durumlar da ortadan kalkacak, bu sayede risklerin minimize edilmesiyle iş kazaları yüksek oranda azalacaktır. Bu nedenle, hem işletmelerin güvenliği hem de çalışanların sağlığı açısından etkili iş sağlığı ve güvenliği teknolojileri için; tüm faktörler hesaba katılarak dijital çağa uygun yeni yaklaşımlar ve yeni süreçlerin geliştirilmesi, çalışanlar üzerindeki olumsuz etkilerinden dolayı yeni teknolojilerin çalışan merkezli tasarlanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Alan, A.K., Kabadayı., E.T., ve Cavdar, N., (2018), “Yeni Nesil “Bağlantı”, Yeni Nesil “İletişim”: Nesnelerin İnterneti Üzerine Bir İnceleme”, İşletme Araştırma Dergisi, 10 (1), 294-320.
- Altun, F., (2020), Teknolojik Gelişmeler, Dijitalleşme ve Çalışmanın Geleceği, İstanbul, Kriter Yayınevi.
- Asadova, S., (2019), “Dijitalleşmenin Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları Üzerinde Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerinde Bir Araştırma”, 8. Türkiye Lisansüstü Çalışmaları Kongresi, 24-27 Nisan 2019, Malatya, 209-225.
- Barata J., and Cunha P.R., (2019), Safety is the New Black: The Increasing Role of Wearables in Occupational Health and Safety in Construction, Business Information Systems Book, Springer International Publishing.
- Bérestégui, P. (2021). Exposure to psychosocial risk factors in the gig economy: a systematic review. ETUI Report. etui.org (Erişim Tarihi: 04.04.2022).
- Bloomberg, J. (2018). Digitization, digitalization, and digital transformation: Confuse them at your peril. <https://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2018/04/29/digitizationdigitalization-and-digital-transformation-confuse-them-at-yourperil/#3f4222a72f2c> (Erişim Tarihi: 15.03.2022).
- Çelik, M., (2019). Sanayinin Geleceği Endüstri 4.0 ve İş Sağlığı ve Güvenliği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Demir, E., (2021). Örgütün Dijitalleşme Seviyesinin Çalışan Memnuniyetine ve Verimliliğine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Dijital Dönüşüm Dergisi. (2017). Dijital dönüşüm nedir? (Digital transformation). <http://www.dijitaldonusumdergisi.com/dijitaldonusum-nedir/> (Erişim Tarihi: 15.03.2022).
- Dijitalleşme Yolunda Türkiye Raporu. (2021). Trendler ve rehber hedefler. Dijitalleşme-Yolunda-Türkiye-Raporu-v9.pdf (tbv.org.tr) (Erişim Tarihi: 16.03.2022).
- Düz, S. (2021). Dijital Gelişmeler ve Yurttaş Katılımında Dönüşüm: Yükselen Dijital Katılım Pratikleri, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ekmekçi, İ., ve Ekmekçi, AB., (2020), Endüstri 4.0 ve İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Teknolojiler: İSG 4.0, Öz. S., Onursal. FS., Terzioğlu. C. (Edts.), Sektörlerin ve Mesleklerin Geleceği, İstanbul, Hiperyayın.
- Endüstri 4.0 ile iş güvenliğinin etkileşimi. (2020). <https://www.serakademi.com.tr/endustri-4-0-ile-is-guvenliginin-etkilesimi/> (Erişim Tarihi: 15.03.2022).
- Ersöz, B., Özmen, M., (2020), “Dijitalleşme ve Bilişim Teknolojilerinin Çalışanlar Üzerindeki Etkileri”, AJIT-e: Bilişim Teknolojileri Online Dergisi, 11 (42), 170-179.
- EU-OSHA. (2019). Digitalisation and occupational safety and health (OSH). An EU-OSHA research Programme. *Digitalisation_and_OSH_2019.pdf (plataformaptec.es) (Erişim Tarihi: 15.03.2022).

- EU-OSHA. (2021). Impact of artificial intelligence on occupational safety and health. <https://osha.europa.eu/en/publications/impact-artificial-intelligence-occupational-safety-and-health> (Erişim Tarihi: 14.04.2022).
- European Commission, (2013), “Factories of the Future - Multi-Annual Roadmap for the Contractual PPP Under Horizon 2020”, Prepared by European Factories of the Future, Research Association (EFFRA), 136.
- Gartner, (2016). Gartner IT glossary. <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitalization> (Erişim Tarihi: 20.03.2022).
- Graham, M., Zook, M., and Boulton, A, (2014), “Augmented Reality in Urban Places: Contested Content and the Duplicity of Code”, Transactions of the Institute of British Geographers, 464-479.
- International Organization for Standardization (ISO). (2011). Safety requirements for industrial robots -- Part 1: Robots. Geneva, Switzerland, ISO; 2011, (ISO 10218-1:2011).
- Irwin, A., and Michael, M. (2003). “Science, Social Theory & Public Knowledge”, Mcgraw-Hill Education (Uk).
- Johnson R., (2015), “Cyber Risk”, A Joint Hull Committee Paper in Conjunction with Stephenson Harwood.
- Keskin, H., (2020), Yeni Normalde Sektörlerin Geleceği ve Firmaların Dönüşümü, Şeker. M., Özer. A., Korkut, C., (eds), Küresel Salgının Anatomisi: İnsan ve Toplumun Geleceği, (452-472), Ankara, TÜBA.
- KİPLAS. (2020). Kimya sektöründe İSG 4.0 projesi araştırma anketi sonuç raporu. <https://www.kiplas.org.tr/wp-content/uploads/2021/01/KIMYA-SEKTORUNDE-İSG-4.0-PROJESI-ARASTIRMA-ANKETI-SONUC-RAPORU.pdf> (Erişim Tarihi: 25.03.2022).
- Leso, V., Fontana, L., and Iavicoli, I., (2018), “The Occupational Health and Safety Dimension of Industry 4.0”, Med Lav, 110 (5), 327-338.
- Lopez, D., Brown, A.W., and Plans, D., (2019), “Developing Opportunities in Digital Health: The Case of Bio Beats Ltd”, Journal of Business Venturing Insights, 11.
- Messenger, J., Vargas Llave, O., Gschwind, L., Boehmer, S., Vermeulen, G., and Wilkens, M., (2017), “Working Anytime, Anywhere: The Effects on the World of Work”, Joint ILO–Eurofound Report, DiVA.
- Murashov, V., Hearl, F., and Howard, J., (2016), “Working Safely With Robot Workers: Recommendations for the New Workplace”, J Occup Environ Hyg, 13, D61-71.
- Ormanlı, O., (2012), “Dijitalleşme ve Türk Sineması”, The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication, 2 (2), 32-38.
- Öztürk, A.Ö., (2020), Endüstri 4.0 ile İş Sağlığı ve Güvenliği, Yüksek Lisans Tezi, Rumeli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Pene. B. (2018). Karma gerçeklik, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik sayesinde insanlar ve makineler işgücünde birleşecek. <https://redshift.autodesk.com.tr/sanal-gerceklik-ve-artirilmis-gerceklik/> (Erişim Tarihi: 20.03.2022).
- Polak-Sopinska A., Wisniewski Z., Walaszczyk A., Maczewska A., and Sopinski P., (2020), Impact of Industry 4.0 on Occupational Health and Safety, Karwowski. W., Trzcielinski. S., Mrugalska. B., (eds), Advances in Manufacturing, Production Management and Process Control, AHFE 2019, Advances in Intelligent Systems and Computing.
- RFID çözümler. (bt). <https://www.areateknoloji.com.tr/Kategori/rfid-cozumler/rfid-okuyucular> (Erişim Tarihi: 04.04.2022).
- RFID ürünler. (bt). <https://www.aybilbilisim.com.tr/rfid/urunler/giyilebilir-teknolojiler> (Erişim Tarihi: 04.04.2022).
- Romero, D., Mattsson, S., Fast-Berglund, A.F., Wuest, T., Gorecky, D., and Stahre, J., (2018), “Digitalizing Occupational Health, Safety and Productivity for the Operator 4.0”, <https://www.researchgate.net/publication/327230622>.
- Ross, A., (2017), Geleceğin Endüstrileri., (Çev., Murat Buğan), Ankara, Orion Kitapevi.
- Stacey, N., Ellwood, P., Bradbrook, S., Reynolds, J., Williams, H. and Lye, D. (2018). Foresight on new and emerging occupational safety and health risks associated with digitalisation by 2025. European Risk Observatory Report. <https://osha.europa.eu/en/publications/foresight-new-and-emerging-occupational-safety-and-health-risks-associated-digitalisation-2025/view> (Erişim Tarihi: 04.04.2022).

- Stauba S., Karaman E., Kaya S., Karapınara H., and Güvena E., (2015), “Artificial Neural Network and Agility”, *Social and Behavioral Sciences*, 195, 1477-1485.
- Staying Safe: 10 Challenges of Digitalization for Occupational Safety. (2020). https://www-quentic-com.translate.goog/articles/10-challenges-of-digitalization-for-occupational-safety/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=op,sc (Erişim Tarihi: 20.04.2022).
- Şeker, Ş.E., (2014), Dijitalleşme, YBS Ansiklopedisi, 1, 1.
- Teichert, R., (2019), “Digital Transformation Maturity: A Systematic Review of Literature”, *Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendeliana Brunensis*, 67 (6), 1673-1687.
- Tekno Akıllı Baret. (bt). <http://online.fliphtml5.com/fbiu/nqgu/#p=1> (Erişim Tarihi: 04.04.2022).
- Tepe, S., (2021), “The Impact of Industry 4.0 on Occupational Health and Safety”, *Int. J. Adv. Eng. Pure Sci.*, 33 (1), 122-130.
- Twenge, J.M., Joiner, T.E., Rogers, M.L. and Martin, G.N. (2018), “Increases in Depressive Symptoms, Suicide-Related Outcomes, and Suicide Rates Among U.S. Adolescents After 2010 and Links to Increased New Media Screen Time”, *Clinical Psychological Science*, 6 (1), 3-17.
- Topaloğlu, İ., ve Şahin, M.E., (2021), “Endüstri 4.0’ın İş Sağlığı ve Güvenliğine Katkıları ve Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA) Risk Değerlendirme Metoduyla Ambulansta Bir İnceleme”, *Takvim-i Vekayi*, 9 (2), 66-94.
- Uzun, M. (2019). İSG 4.0: Dijital İSG çözümleri. <https://www.linkedin.com/pulse/isg-40-dijital-%C3%A7%C3%B6z%C3%BCmleri-mert-uzun> (Erişim Tarihi: 15.03.2022).
- Wildcraft Enters Wearable Space with GPS Tracking Device. (bt). <https://www.geotrackglobal.com/?s=wearable+gps> (Erişim Tarihi: 04.04.2022).
- xTR. (2017). Microsoft: Yapay zeka ile iş güvenliği maksimuma çıkacak. <https://www.xtrlarge.com/2017/05/11/microsoft-yapay-zeka-is-guvenligi/> (Erişim Tarihi: 04.04.2022).
- Yankın, FB., (2019), “Dijital Dönüşüm Sürecinde Çalışma Yaşamı”, *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-Dergi*, 7 (2), 1-38.
- Yılmaz, F., (2019), Endüstri 4.0 – İş Sağlığı ve Güvenliği Entegrasyonu: İmalat Sektörü Üzerine Bir İnceleme, Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.

Araştırmacıların Katılım Oranları

Bu çalışmamızda sorumlu yazar olan KAHRAMAN Z., çalışmanın ana kavram ve fikrini oluşturmuş, tasarım ve dizaynını yapmış, literatür taramasını gerçekleştirmiş ve yazıyı kaleme almıştır. Bu nedenle KAHRAMAN Z.’nin katılım oranı %70’tir. Çalışmada ikinci yazar olan YÜRÜTEN ÖZDEMİR K., çalışmanın ana başlıklarını ve son okumalarını yapmıştır. Bu nedenle YÜRÜTEN ÖZDEMİR K.’nin katkı oranı %30’dur.

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Herhangi bir çıkar çatışması yoktur.