



T.C.

BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEZSİZ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**İSG EĞİTİMLERİNDE DİJİTALLEŞME KAPSAMINDA VIDEO, SİMÜLASYON VE
MOBİL UYGULAMALARIN ÇALIŞAN FARKINDALIĞINA ETKİSİ**

DÖNEM PROJESİ

İSMAİL GÜLEÇ

PROJE DANIŞMANI

DR. ÖĞR. ÜYESİ MERYEM GÖKTAŞ

BİLECİK, 2026

T.C.
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEZSİZ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**İSG EĞİTİMLERİNDE DİJİTALLEŞME KAPSAMINDA VİDEO, SİMÜLASYON VE
MOBİL UYGULAMALARIN ÇALIŞAN FARKINDALIĞINA ETKİSİ**

DÖNEM PROJESİ

İSMAİL GÜLEÇ

PROJE DANIŞMANI
DR. ÖĞR. ÜYESİ MERYEM GÖKTAŞ

BİLECİK, 2026

BEYAN

İsg Eğitimlerinde Dijitalleşme Kapsamında Video, Simülasyon Ve Mobil Uygulamaların Çalışan Farkındalığına Etkisi hazırlık ve yazım aşamasında bilimsel araştırma ve etik kurallarına uyduğumu, [Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Faaliyetlerinde Üretken Yapay Zekâ Kullanımına Dair Etik Rehberine](#) uygun olarak tez/dönem projemi hazırladığımı, başkalarının eserlerinden yararlandığım bölümlerde bilimsel etik kurallarına uygun olarak atıfta bulunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, çalışmamın herhangi bir kısmının başka bir tez/dönem projesi olarak sunulmadığını, aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

İSMAİL GÜLEÇ

.../.../2026

İmza:

ÖNSÖZ

İş sağlığı ve güvenliği alanında yürütölen eğitim faaliyetleri çalışanların güvenli davranış geliştirmesinde önemli bir role sahiptir. Çalışma ortamlarında meydana gelen iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi çalışanların riskleri doğru şekilde tanınmasına ve güvenlik kurallarını etkin biçimde uygulamasına bağlıdır. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin içerik ve yöntem açısından sürekli geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Günümüzde teknolojik gelişmeler eğitim süreçlerini önemli ölçüde etkilemekte ve dijital öğrenme araçlarının kullanımını yaygınlaştırmaktadır. Video içerikleri, simölasyon sistemleri ve mobil uygulamalar gibi dijital eğitim araçları çalışanların riskleri daha iyi anlamasına katkı sağlayan önemli yöntemler arasında yer almaktadır.

Hazırlanan bu dönem projesinde iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijitalleşme süreci ele alınmakta, video tabanlı eğitimler, simölasyon ve sanal gerçeklik uygulamaları ile mobil teknolojilerin çalışan farkındalığı üzerindeki etkileri incelenmektedir. Çalışma kapsamında dijital eğitim yöntemlerinin iş sağlığı ve güvenliği alanındaki katkıları değerlendirilmekte ve çalışanların güvenlik bilincinin geliştirilmesine yönelik yaklaşımlar ele alınmaktadır.

Hazırlanan bu çalışmanın ortaya çıkmasında bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Meryem GÖKTAş'a destekleri ve katkıları için teşekkür ederim.

İsmail GÜLEÇ

2026

ÖZET

İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri çalışma ortamlarında meydana gelebilecek kazaların önlenmesi, çalışanların riskleri doğru biçimde tanınması ve güvenli davranış geliştirmesi açısından önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir. Sanayi üretim sistemlerinde dijital teknolojilerin yaygınlaşması eğitim süreçlerinin yapısını da dönüştürmekte ve geleneksel eğitim yöntemlerinin yanında video temelli anlatımlar, simülasyon uygulamaları ve mobil öğrenme sistemleri gibi dijital araçların kullanılmasını mümkün hale getirmektedir. “İSG Eğitimlerinde Dijitalleşme Kapsamında Video, Simülasyon ve Mobil Uygulamaların Çalışan Farkındalığına Etkisi” başlıklı araştırmanın temel amacı dijital eğitim araçlarının çalışanların iş sağlığı ve güvenliği farkındalığı üzerindeki etkisini incelemek ve dijitalleşmenin eğitim süreçlerine sağladığı katkıları değerlendirmektir. Araştırmada literatür incelemesine dayalı kuramsal bir yaklaşım benimsenmiş ve iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijital teknolojilerin kullanımı üzerine yapılmış ulusal ve uluslararası akademik çalışmalar incelenmiştir. Literatür incelemesi kapsamında video tabanlı eğitim uygulamaları, sanal ortamda gerçekleştirilen simülasyon temelli eğitim sistemleri ve mobil öğrenme uygulamalarının çalışanların risk algısı, güvenli davranış geliştirme düzeyi ve eğitimlere katılım düzeyi üzerindeki etkileri ele alınmıştır. Yapılan inceleme dijital eğitim araçlarının çalışanların tehlikeleri daha somut biçimde algılamasına yardımcı olduğunu, eğitim süreçlerine katılımı artırdığını ve güvenli davranışların gelişmesine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Video temelli anlatımların görsel öğrenmeyi desteklediği, simülasyon uygulamalarının riskli durumların güvenli bir ortamda deneyimlenmesini sağladığı ve mobil uygulamaların eğitim içeriklerine erişimi kolaylaştırdığı görülmektedir. Elde edilen bulgular dijital teknolojilerin iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin etkinliğini artıran önemli araçlar sunduğunu göstermekte ve dijitalleşme sürecinin güvenlik eğitimlerinin geleceğinde belirleyici bir rol oynayacağını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi, Mobil Uygulamalar, Simülasyon, Video Eğitimleri

ABSTRACT

Occupational health and safety training is considered a crucial tool for preventing workplace accidents, increasing employees' awareness of potential hazards and promoting safe working behavior. The rapid development of digital technologies in industrial production systems has transformed traditional training approaches and enabled the integration of digital tools such as video-based instruction, simulation applications and mobile learning platforms into occupational safety training programs. The main aim of this study titled "The Effect of Video, Simulation and Mobile Applications on Employee Awareness within the Scope of Digitalization in OHS Training" is to examine the impact of digital training tools on employees' occupational health and safety awareness and to evaluate the contributions of digitalization to training processes. The research adopts a theoretical approach based on literature review and analyzes national and international academic studies related to the use of digital technologies in occupational health and safety education. Within the scope of the literature review, video-based learning environments, simulation-based training systems and mobile learning applications are examined in terms of their effects on employees' risk perception, safe behavior development and participation in training programs. The findings indicate that digital training tools help employees perceive hazards more clearly, increase participation in training activities and support the development of safe working behavior. Video-based instruction strengthens visual learning processes, simulation technologies enable the safe experience of hazardous scenarios and mobile applications facilitate easier access to training materials. The overall results demonstrate that digital technologies provide significant advantages in improving the effectiveness of occupational health and safety training and highlight that digital transformation will play a critical role in the future of safety education.

Keywords: Digitalization, Mobile Applications, Occupational Health and Safety Training, Simulation, Video-Based Training

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BEYAN.....	
ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
GÖRSELLER LİSTESİ	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	viii
GİRİŞ.....	1

BÖLÜM I.

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ VE İSG EĞİTİMLERİNİN TEMELLERİ

1.1 İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı.....	3
1.2 İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amaçları ve Önemi	5
1.3 İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri.....	8
1.4 İSG Eğitimlerinde Dijitalleşme ve Teknolojik Dönüşüm	11
1.5 Güvenlik Kültürü ve Çalışan Farkındalığı	14

BÖLÜM II.

İSG EĞİTİMLERİNDE KULLANILAN DİJİTAL EĞİTİM UYGULAMALARI

2.1 Dijital Eğitim Kavramı ve İSG Eğitimlerine Yansıması.....	18
2.2 Video Tabanlı İSG Eğitimleri	21
2.3 Simülasyon ve Sanal Gerçeklik Tabanlı İSG Eğitimleri.....	24
2.4 Artırılmış Gerçeklik Teknolojilerinin İSG Eğitimlerinde Kullanımı.....	27
2.5 Mobil Uygulamaların İSG Eğitimlerinde Kullanımı	31
2.6 Dijital İSG Eğitimlerinin Avantajları ve Sınırlılıkları.....	34

BÖLÜM III.

DİJİTAL İSG EĞİTİMLERİNİN ÇALIŞAN FARKINDALIĞINA ETKİSİ

3.1 İş Güvenliği Farkındalığı Kavramı	39
3.2 İş Güvenliği Kültürü ve Çalışan Davranışları	42
3.3 Dijital Eğitimlerin Çalışan Davranışlarına Etkisi.....	44
3.4 Dijital İSG Eğitimlerinin Risk Algısına Etkisi.....	47
3.5 Dijital İSG Eğitimlerinin İş Kazalarının Önlenmesine Katkısı.....	50
3.6 Konuya İlişkin Yapılmış Araştırmalar	53
SONUÇ.....	60
KAYNAKÇA	64

GÖRSELLER LİSTESİ

	Sayfa
Görsel 2.1. Simülasyon ve sanal gerçeklik tabanlı iş sağlığı ve güvenliği eğitimi	25
Görsel 2.2. Artırılmış gerçeklik teknolojilerinin iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri kullanımı	28

TABLULAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1.1. İş sağlığı ve güvenliğinin temel amaçları ve kapsamı.....	6
Tablo 1.2. İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin kapsamı ve eğitim içerikleri	9
Tablo 1.3. İSG eğitimlerinde kullanılan dijital teknolojiler ve eğitim amaçları.....	13
Tablo 2.2. Video tabanlı İSG eğitimlerinin öğrenme sürecine katkıları	23
Tablo 2.3. Artırılmış gerçeklik teknolojisinin İSG eğitimlerine katkıları	30
Tablo 2.4. Dijital İSG eğitimlerinin avantajları ve sınırlılıklarının ayrıntılı değerlendirilmesi	37
Tablo 3.1. İş güvenliği farkındalığını oluşturan temel unsurlar ve açıklamaları.....	40
Tablo 3.2. Dijital İSG eğitimlerinin risk algısı üzerindeki etkileri ve eğitim araçları.....	49

KISALTMALAR LİSTESİ

AR	: Artırılmış Gerçeklik
FMEA	: Hata Türleri ve Etkileri Analizi
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
OHS	: İş Sağlığı ve Güvenliği
OSH	: İş Sağlığı ve Güvenliği
PV	: Fotovoltaik
vd.	: ve diğerleri
VR	: Sanal Gerçeklik

GİRİŞ

Sanayileşme sürecinin hız kazanması ve üretim teknolojilerinin gelişmesi çalışma ortamlarında karşılaşılan risk türlerinin çeşitlenmesine neden olmaktadır. Üretim faaliyetlerinin yoğun olduğu sektörlerde çalışanların karşılaştığı tehlikeler fiziksel, kimyasal, biyolojik ve ergonomik riskleri içeren geniş bir alanı kapsamaktadır. Çalışma ortamlarında meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıkları bireylerin sağlığını olumsuz yönde etkilediği gibi işletmeler açısından da önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği yaklaşımı bu risklerin belirlenmesi, ortadan kaldırılması veya kabul edilebilir seviyeye indirilmesi amacıyla geliştirilen koruyucu ve önleyici uygulamaların bütünüdür. Çalışanların sağlığının korunması ve güvenli çalışma ortamlarının oluşturulması modern çalışma yaşamının temel hedefleri arasında yer almaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının etkin biçimde yürütülebilmesi çalışanların riskler konusunda bilinçlendirilmesine bağlıdır. Bu noktada iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri çalışanların güvenli davranış geliştirmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Eğitim süreçleri çalışanların çalışma ortamlarında karşılaşılabilecekleri tehlikeleri tanımasını ve bu tehlikelere karşı uygun önlemler almasını sağlamaktadır. Eğitim faaliyetleri aynı zamanda güvenli çalışma kültürünün oluşmasına katkı sağlamaktadır. Güvenlik kültürü gelişmiş olan çalışma ortamlarında çalışanlar riskleri daha kolay fark etmekte ve güvenli davranış geliştirme konusunda daha bilinçli hareket etmektedir. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri iş kazalarının önlenmesinde temel araçlardan biri olarak değerlendirilmektedir.

Teknolojik gelişmeler eğitim yöntemlerinde de önemli dönüşümlere yol açmaktadır. Dijital teknolojilerin eğitim süreçlerine entegre edilmesi öğrenme ortamlarının daha etkileşimli ve uygulamaya dayalı hale gelmesini sağlamaktadır. Video tabanlı eğitim içerikleri, simülasyon uygulamaları ve mobil öğrenme sistemleri çalışanların riskleri daha somut biçimde anlamasına yardımcı olmaktadır. Dijital eğitim araçları çalışanların tehlikeli durumları görsel olarak incelemesini ve güvenli müdahale yöntemlerini öğrenmesini kolaylaştırmaktadır. Eğitim süreçlerinde dijital teknolojilerin kullanılması çalışanların öğrenme sürecine daha aktif katılım göstermesine olanak sağlamaktadır. Dijitalleşme süreci iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin etkinliğini artıran yeni öğrenme yöntemlerinin geliştirilmesini mümkün hale getirmektedir.

Araştırmanın birinci bölümünde iş sağlığı ve güvenliği kavramı ve iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin temel çerçevesi ele alınmaktadır. Bu bölümde iş sağlığı ve güvenliği

kavramının kapsamı, çalışan sağlığının korunmasındaki önemi ve iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının temel amaçları açıklanmaktadır. Aynı zamanda iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin çalışanların güvenli davranış geliştirmesindeki rolü üzerinde durulmaktadır. Bölümün devamında eğitim süreçlerinde meydana gelen dijital dönüşüm ele alınarak iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan teknolojik uygulamaların gelişimi değerlendirilmektedir.

Araştırmanın ikinci bölümünde iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan dijital eğitim uygulamaları incelenmektedir. Bu bölümde dijital eğitim kavramının iş sağlığı ve güvenliği alanına yansımaları ele alınmakta ve video tabanlı eğitim uygulamaları, simülasyon ve sanal gerçeklik temelli eğitim sistemleri ile artırılmış gerçeklik teknolojilerinin eğitim süreçlerindeki rolü değerlendirilmektedir. Mobil uygulamaların eğitim süreçlerine sağladığı katkılar ele alınmakta ve dijital eğitim yöntemlerinin sağladığı avantajlar ile sınırlılıkları tartışılmaktadır.

Araştırmanın üçüncü bölümünde dijital iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin çalışan farkındalığı üzerindeki etkileri ele alınmaktadır. Bu bölümde iş güvenliği farkındalığı kavramı açıklanmakta ve güvenlik kültürünün çalışan davranışları üzerindeki etkisi incelenmektedir. Dijital eğitim uygulamalarının çalışan davranışları, risk algısı ve güvenli çalışma alışkanlıkları üzerindeki etkileri değerlendirilmekte ve dijital eğitim yöntemlerinin iş kazalarının önlenmesine sağladığı katkılar ele alınmaktadır. Bölümün sonunda konuya ilişkin yapılmış akademik araştırmalar incelenerek dijital iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin çalışan farkındalığı üzerindeki etkileri kapsamlı biçimde değerlendirilmektedir.

BÖLÜM I.

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ VE İSG EĞİTİMLERİNİN TEMELLERİ

1.1 İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı

Sanayileşme sürecinin hız kazanmasıyla birlikte üretim faaliyetlerinin yoğunlaştığı çalışma ortamlarında çalışan sağlığını tehdit eden risklerin belirlenmesi ve kontrol altına alınması önemli bir araştırma alanı haline gelmektedir. Üretim süreçlerinde kullanılan makinelerin çeşitlenmesi, kimyasal maddelerin yaygın kullanımı ve iş organizasyonlarının karmaşık hale gelmesi çalışanların karşılaştığı tehlike türlerini artırmaktadır. Çalışma yaşamında ortaya çıkan bu risklerin sistematik biçimde yönetilmesi amacıyla geliştirilen iş sağlığı ve güvenliği yaklaşımı, çalışanların sağlıklarının korunmasını ve güvenli çalışma koşullarının oluşturulmasını hedefleyen disiplinler arası bir alan olarak değerlendirilmektedir. İş sağlığı ve güvenliği kavramı çalışanların fiziksel, ruhsal ve sosyal iyilik halinin korunmasını amaçlayan bilimsel, teknik ve yönetsel uygulamaların bütününe ifade etmektedir. Çalışma ortamlarında meydana gelebilecek kazaların önlenmesi, meslek hastalıklarının azaltılması ve çalışanların güvenli davranış geliştirmesinin sağlanması bu yaklaşımın temel hedefleri arasında yer almaktadır (Yıldız ve Karakaya, 2023).

Çalışma ortamlarında meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıkları bireylerin sağlık durumunu olumsuz yönde etkilediği gibi işletmelerin üretim süreçlerinde de ciddi kayıplara neden olmaktadır. İş gücü kaybı, üretim aksaması ve ekonomik maliyetler iş kazalarının önemli sonuçları arasında yer almaktadır. İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının etkin biçimde yürütülmesi çalışanların korunmasının yanında üretim süreçlerinin sürdürülebilirliğini de desteklemektedir. Çalışma ortamlarında güvenliğin sağlanması risklerin önceden belirlenmesi, gerekli önleyici tedbirlerin alınması ve çalışanların güvenli davranış geliştirmesi ile mümkün olmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği yaklaşımı bu nedenle çalışan davranışlarını ve örgütsel yönetim anlayışını da içeren geniş kapsamlı bir yönetim süreci olarak değerlendirilmektedir (European Agency for Safety and Health at Work, 2017).

Modern üretim sistemlerinde teknolojik gelişmeler iş sağlığı ve güvenliği kavramının kapsamını genişletmektedir. Otomasyon sistemleri, dijital üretim altyapıları ve veri temelli üretim süreçleri çalışma ortamlarının yapısını önemli ölçüde değiştirmektedir. Geleneksel üretim ortamlarında fiziksel riskler ön planda yer alırken teknolojik dönüşüm sürecinde ergonomik ve psikososyal riskler daha fazla dikkat çekmektedir. Çalışanların makinelerle

yoğun etkileşim içinde bulunduğu üretim sistemlerinde güvenliğin sağlanabilmesi için risk analizlerinin düzenli olarak güncellenmesi gerekmektedir. İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri bu nedenle değişen üretim koşullarına uyum sağlayan dinamik bir yapıya sahip olmaktadır. İş organizasyonlarının gelişmesi güvenlik uygulamalarının da bilimsel ve sistematik yöntemlerle yürütülmesini zorunlu hale getirmektedir (Polak-Sopinska vd., 2020).

İş sağlığı ve güvenliği kavramının gelişiminde uluslararası kuruluşların ve akademik araştırmaların önemli katkıları bulunmaktadır. Çalışma ortamlarında meydana gelen büyük endüstriyel kazalar güvenlik uygulamalarının yeniden değerlendirilmesine neden olmuş ve güvenlik yönetimi konusunda yeni yaklaşımlar geliştirilmesini sağlamıştır. Güvenlik kültürü, risk yönetimi ve çalışan katılımı gibi kavramlar iş sağlığı ve güvenliği literatüründe önemli yer tutmaktadır. İşletmelerde güvenli çalışma ortamlarının oluşturulabilmesi için teknik önlemlerin uygulanması, çalışanların bilinç düzeyinin artırılması ve güvenlik politikalarının kurumsal düzeyde benimsenmesi gerekmektedir. Güvenlik kültürünün güçlü olduğu çalışma ortamlarında çalışanların riskleri daha kolay fark ettiği ve güvenli davranış geliştirme eğiliminin arttığı görülmektedir (Topaloğlu ve Şahin, 2021).

Günümüzde iş sağlığı ve güvenliği yönetimi üretim süreçlerinin bütün aşamalarını kapsayan bütüncül bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. İş planlaması, ekipman seçimi, bakım faaliyetleri ve çalışan eğitimleri güvenlik anlayışı doğrultusunda yürütülmektedir. Çalışma ortamlarında risklerin azaltılması amacıyla mühendislik çözümleri, idari düzenlemeler ve eğitim faaliyetleri birlikte uygulanmaktadır. Güvenli çalışma ortamlarının oluşturulması çalışanların verimliliğini artırmakta ve işletmelerin kurumsal sürdürülebilirliğine katkı sağlamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları kurumsal yönetim anlayışının önemli bir parçası olarak değerlendirilmektedir (Kahraman ve Özdemir, 2022).

Teknolojik gelişmeler üretim süreçlerinde yeni fırsatlar ortaya çıkarırken iş sağlığı ve güvenliği alanında da yeni uygulamaların geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Sensör tabanlı izleme sistemleri, veri analitiği ve dijital takip uygulamaları çalışma ortamlarında güvenliğin daha etkin biçimde yönetilmesini sağlamaktadır. Bu teknolojiler sayesinde çalışanların maruz kaldığı riskler anlık olarak izlenebilmekte ve tehlikeli durumlar erken aşamada belirlenebilmektedir. Dijitalleşme süreci iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin daha sistematik biçimde yürütülmesine katkı sağlamaktadır. Teknolojik altyapının güvenlik yönetimi ile bütünleşmesi üretim süreçlerinde güvenliğin artırılmasına önemli katkılar sunmaktadır (Romero vd., 2018).

Endüstri 4.0 yaklaşımı üretim sistemlerinde köklü değişimler meydana getirmektedir. Akıllı makineler, otomasyon sistemleri ve veri temelli üretim süreçleri işletmelerin çalışma biçimini dönüştürmektedir. Bu dönüşüm iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının da teknoloji ile uyumlu hale getirilmesini gerektirmektedir. Akıllı sensörler, otomatik izleme sistemleri ve dijital güvenlik uygulamaları çalışma ortamlarında risklerin daha hızlı tespit edilmesine olanak sağlamaktadır. Üretim sistemlerinde dijital teknolojilerin kullanımı çalışanların güvenliğini artırmaya yönelik yeni yaklaşımların geliştirilmesini desteklemektedir (Tepe, 2021).

Dijitalleşme süreci iş sağlığı ve güvenliği yönetiminde veri temelli karar alma süreçlerinin önemini artırmaktadır. Çalışma ortamlarında kullanılan izleme teknolojileri sayesinde risk faktörleri daha ayrıntılı biçimde analiz edilebilmekte ve güvenlik politikaları bilimsel verilere dayalı olarak oluşturulabilmektedir. İşletmelerde güvenlik performansının ölçülmesi ve değerlendirilmesi için kullanılan dijital sistemler risk yönetimi süreçlerinin etkinliğini artırmaktadır. Teknolojik altyapının güçlendirilmesi çalışma ortamlarında güvenliğin sürdürülebilir biçimde sağlanmasına katkı sunmaktadır (Eryiğit, 2024).

İş sağlığı ve güvenliği kavramı günümüzde üretim sistemlerinin sürdürülebilirliği açısından stratejik bir öneme sahip bulunmaktadır. Çalışanların sağlığının korunması üretim süreçlerinin devamlılığını desteklemekte ve işletmelerin ekonomik performansını olumlu yönde etkilemektedir. Güvenli çalışma ortamlarının oluşturulması için risk yönetimi uygulamalarının geliştirilmesi, çalışan eğitimlerinin güçlendirilmesi ve teknolojik çözümlerin güvenlik sistemlerine entegre edilmesi gerekmektedir. İş sağlığı ve güvenliği yaklaşımı çalışanların korunmasını temel alan ve üretim süreçlerinin güvenli biçimde yürütülmesini hedefleyen kapsamlı bir yönetim anlayışı olarak değerlendirilmektedir (Caner, 2021).

1.2 İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amaçları ve Önemi

Çalışma yaşamında insan sağlığının korunması üretim süreçlerinin sürdürülebilirliği açısından temel bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir. İş sağlığı ve güvenliği yaklaşımı çalışanların karşılaşılabileceği riskleri belirlemeyi, bu riskleri ortadan kaldırmayı ve güvenli çalışma ortamları oluşturmayı hedefleyen sistematik bir yönetim alanını ifade etmektedir. İş kazalarının ve meslek hastalıklarının azaltılması çalışanların yaşam kalitesini korumakta ve aynı zamanda işletmelerin üretim sürekliliğini desteklemektedir. Güvenli çalışma ortamlarının oluşturulması çalışanların fiziksel bütünlüğünü korumakta, psikolojik iyi oluşlarını desteklemekte ve çalışma motivasyonunu güçlendirmektedir. İş sağlığı ve güvenliği

uygulamaları işletmelerin sosyal sorumluluk anlayışı ile de doğrudan ilişkilendirilmektedir. Kurumların çalışan sağlığını korumaya yönelik geliştirdiği politikalar kurumsal itibarın güçlenmesine katkı sağlamaktadır. Çalışma ortamlarında güvenliğin sağlanması sürdürülebilir üretim anlayışının temel unsurlarından biri olarak kabul edilmektedir (Aksoy ve Çelik, 2022).

İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının temel amacı çalışma ortamlarında risklerin önceden belirlenmesi ve çalışanların bu risklerden korunmasını sağlayacak önlemlerin alınmasıdır. Risklerin kontrol altına alınması çalışanların sağlığını koruduğu gibi işletmelerin üretim verimliliğini de olumlu yönde etkilemektedir. Çalışma ortamlarında güvenliğin sağlanması için teknik önlemler, eğitim faaliyetleri ve örgütsel düzenlemeler birlikte yürütülmektedir. Güvenli çalışma ortamlarının oluşturulması üretim süreçlerinin planlanmasından ekipman tasarımına kadar birçok aşamada güvenlik ilkelerinin dikkate alınmasını gerektirmektedir. Bu yaklaşım çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamakta ve iş kazalarının önlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Çalışma ortamlarında güvenlik kültürünün güçlenmesi çalışanların risklere karşı daha bilinçli hareket etmesini sağlamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları çalışanların korunmasının yanında işletmelerin sürdürülebilir gelişimine de katkı sunmaktadır (Yurdakul, 2024).

Tablo 1.1. İş sağlığı ve güvenliğinin temel amaçları ve kapsamı, Kahraman ve Özdemir (2022)

İş sağlığı ve güvenliği amacı	Açıklama
Çalışan sağlığını korumak	Çalışanların fiziksel ve psikolojik sağlığını tehdit eden risklerin belirlenmesi ve ortadan kaldırılması hedeflenmektedir
İş kazalarını azaltmak	Tehlikelerin erken aşamada belirlenmesi ve risk kontrol önlemlerinin uygulanmasıyla kazaların önlenmesi amaçlanmaktadır
Meslek hastalıklarını önlemek	Kimyasal, biyolojik ve ergonomik risklerin kontrol altına alınması çalışanların uzun vadeli sağlık sorunlarını azaltmaktadır
Güvenli çalışma ortamı oluşturmak	Çalışma alanlarının teknik ve organizasyonel düzenlemeler ile güvenli hale getirilmesi sağlanmaktadır
Üretim verimliliğini artırmak	Güvenli çalışma koşulları çalışan motivasyonunu yükseltmekte ve üretim süreçlerinin verimliliğine katkı sağlamaktadır
Kurumsal sürdürülebilirliği desteklemek	İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları işletmelerin ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğini güçlendirmektedir

İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının önemini ortaya koyan bir diğer unsur iş kazalarının ve meslek hastalıklarının toplumsal maliyetidir. Çalışma ortamlarında meydana

gelen kazalar çalışanların yaşamını doğrudan etkilediği gibi işletmeler açısından da ciddi ekonomik kayıplar yaratmaktadır. İş gücü kaybı, üretim süreçlerinde aksama ve sağlık harcamalarının artması iş kazalarının temel sonuçları arasında yer almaktadır. Güvenli çalışma ortamlarının oluşturulması çalışanların korunmasının yanında ekonomik kayıpların azaltılmasına da katkı sağlamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları çalışanların refahını koruyan ve üretim süreçlerinin sürdürülebilirliğini destekleyen stratejik bir yönetim alanı olarak değerlendirilmektedir (European Agency for Safety and Health at Work, 2018).

İş sağlığı ve güvenliği sisteminin etkili biçimde uygulanabilmesi için çalışanların güvenlik bilincinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Güvenlik bilincinin oluşması çalışanların riskleri doğru biçimde değerlendirmesine ve güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Çalışanların iş süreçlerine güvenlik perspektifi ile yaklaşması iş kazalarının önlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri çalışanların risk algısını güçlendirmekte ve çalışma ortamlarında güvenli davranışların yaygınlaşmasına katkı sunmaktadır. Eğitim faaliyetleri çalışanların karşılaşılabileceği tehlikeleri tanımalarını ve uygun koruyucu önlemleri uygulamasını desteklemektedir (Durak, 2022).

İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının amaçları çeşitli yönlerden ele alınabilmektedir. Bu amaçlar çalışma ortamlarının güvenli hale getirilmesinden çalışanların bilinç düzeyinin artırılmasına kadar geniş bir alanı kapsamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının temel hedefleri şu şekilde ifade edilmektedir: (Kahraman ve Özdemir, 2022)

- Çalışma ortamlarında meydana gelebilecek tehlikelerin önceden belirlenmesi ve kontrol altına alınması
- İş kazalarının ve meslek hastalıklarının azaltılması
- Çalışanların güvenli davranış geliştirmesinin sağlanması
- Üretim süreçlerinde güvenlik kültürünün oluşturulması
- İşletmelerde sürdürülebilir güvenlik yönetim sistemlerinin kurulması

Teknolojik gelişmeler iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının önemini daha da artırmaktadır. Dijitalleşen üretim sistemleri çalışanların karşılaşılabileceği risk türlerini değiştirmekte ve güvenlik yönetiminde yeni yaklaşımların geliştirilmesini gerektirmektedir. Sensör tabanlı izleme sistemleri, akıllı güvenlik ekipmanları ve veri temelli risk analizleri çalışma ortamlarında güvenliğin daha etkin biçimde yönetilmesine olanak sağlamaktadır. Teknolojik altyapının güvenlik yönetimi ile bütünleşmesi iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının etkinliğini artırmaktadır. Dijital teknolojilerin güvenlik sistemlerine entegre

edilmesi çalışanların maruz kaldığı risklerin daha hızlı tespit edilmesine katkı sağlamaktadır (Yıldırım, 2022).

Endüstri 4.0 yaklaşımı üretim sistemlerinde meydana gelen dönüşümle birlikte iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının da yeniden değerlendirilmesini gerektirmektedir. Akıllı üretim sistemleri, veri analitiği ve otomasyon teknolojileri üretim süreçlerinin güvenliğini artırmaya yönelik yeni fırsatlar sunmaktadır. Dijital teknolojiler sayesinde çalışma ortamlarında meydana gelebilecek tehlikeler daha erken aşamada tespit edilebilmekte ve gerekli önlemler hızlı biçimde uygulanabilmektedir. Bu gelişmeler iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin daha proaktif bir anlayışla yürütülmesine katkı sağlamaktadır (Tepe, 2021).

Çalışma ortamlarında güvenliğin sağlanması çalışanların korunmasının ötesinde kurumsal yönetim anlayışının önemli bir parçası olarak değerlendirilmektedir. İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları işletmelerin sosyal sorumluluk yaklaşımını güçlendirmekte ve çalışanların kuruma olan bağlılığını artırmaktadır. Güvenli çalışma ortamlarının oluşturulması çalışanların iş tatminini yükseltmekte ve üretim süreçlerinde verimliliği desteklemektedir. Kurumların iş sağlığı ve güvenliği alanında geliştirdiği politikalar sürdürülebilir üretim anlayışının önemli bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir. İş sağlığı ve güvenliği yaklaşımı çalışan sağlığını koruyan, üretim süreçlerini güvenli hale getiren ve kurumsal sürdürülebilirliği destekleyen kapsamlı bir yönetim anlayışını ifade etmektedir (Eryiğit, 2024).

1.3 İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri

Çalışma ortamlarında güvenliğin sürdürülebilir biçimde sağlanabilmesi çalışanların riskleri doğru biçimde tanınmasına ve bu risklere karşı uygun davranış geliştirmesine bağlıdır. İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri çalışanların karşılaşılabilecekleri tehlikeler hakkında bilgi sahibi olmasını sağlayan ve güvenli çalışma alışkanlıklarının oluşmasına katkı sunan önemli bir yönetim aracıdır. Eğitim süreçleri çalışanların güvenli davranış geliştirmesini hedeflemektedir. Çalışma ortamlarında meydana gelen birçok iş kazasının temel nedenleri arasında bilgi eksikliği, risk algısının düşük olması ve güvenli davranışların yeterince benimsenmemesi yer almaktadır. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri çalışanların bilinç düzeyini artıran ve risklere karşı farkındalık geliştiren temel uygulamalar arasında değerlendirilmektedir. Eğitim faaliyetleri çalışanların güvenli çalışma kültürünü benimsemesini desteklemekte ve iş kazalarının önlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Aksoy ve Çelik, 2022).

İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri çalışanların görev yaptıkları iş alanlarına özgü riskleri tanımalarını ve bu risklere karşı uygun koruyucu önlemleri uygulamasını sağlamaktadır. Eğitim programlarının planlanması sürecinde çalışanların görev tanımları, çalışma ortamının özellikleri ve kullanılan ekipmanlar dikkate alınmaktadır. Çalışanlara verilen eğitimler sayesinde tehlike kaynakları daha iyi anlaşılmakta ve güvenli çalışma davranışları güçlenmektedir. Eğitim faaliyetlerinin düzenli olarak yürütülmesi çalışanların güvenlik kültürünü içselleştirmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim süreçleri teorik bilginin yanında uygulamalı öğrenme yöntemlerini de içermektedir. Bu yaklaşım çalışanların öğrendikleri bilgileri çalışma ortamlarında daha etkin biçimde uygulamasına yardımcı olmaktadır (Durak, 2022).

Tablo 1.2. İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin kapsamı ve eğitim içerikleri, Aksoy ve Çelik (2022)

Eğitim başlığı	Eğitim içeriği	Eğitim amacı	Uygulama yöntemi
İş sağlığı ve güvenliği temel eğitimi	İş sağlığı ve güvenliği kavramı, temel risk türleri, güvenli çalışma ilkeleri	Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusunda temel bilgi edinmesini sağlamak	Sınıf içi eğitim, sunum, video anlatımları
Risk farkındalığı eğitimi	Çalışma ortamında karşılaşılan tehlikeler, risk analizi, tehlike tanımlama	Çalışanların riskleri erken aşamada fark etmesini sağlamak	Vaka analizi, örnek olay incelemeleri
Kişisel koruyucu donanım kullanımı	Koruyucu ekipman türleri, doğru kullanım yöntemleri, bakım ve kontrol süreçleri	Çalışanların koruyucu ekipmanları doğru şekilde kullanmasını sağlamak	Uygulamalı eğitim ve demonstrasyon
Acil durum eğitimi	Yangın, patlama, kimyasal sızıntı ve doğal afet durumlarında yapılması gerekenler	Çalışanların acil durumlarda doğru ve hızlı müdahale etmesini sağlamak	Tatbikat, senaryo uygulamaları
Ergonomi eğitimi	Çalışma pozisyonları, kas iskelet sistemi riskleri, ergonomik ekipman kullanımı	Fiziksel sağlık sorunlarının önlenmesi	Uygulamalı ergonomi çalışmaları
Dijital güvenlik eğitimi	Teknolojik sistemlerle çalışma, dijital izleme sistemleri, otomasyon riskleri	Dijitalleşen üretim ortamlarında güvenli davranış geliştirmek	Simülasyon ve teknoloji destekli eğitim

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin etkinliği çalışanların eğitim süreçlerine aktif katılımı ile artmaktadır. Geleneksel eğitim yöntemleri çoğu zaman çalışanların ilgisini sınırlı düzeyde çekebilme ve öğrenme sürecinin kalıcılığı düşük olabilmektedir. Eğitim

süreçlerinde uygulamalı öğrenme yöntemlerinin kullanılması çalışanların riskleri daha iyi anlamasını sağlamaktadır. Tatbikatlar, senaryo temelli eğitimler ve uygulamalı öğrenme teknikleri çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Eğitimlerin düzenli olarak tekrar edilmesi çalışanların bilgi düzeyini güncel tutmakta ve güvenlik bilincinin sürekliliğini desteklemektedir (Yurdakul, 2024).

Günümüzde dijital teknolojilerin gelişmesi iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde yeni yöntemlerin kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamaları çalışanların tehlikeli durumları güvenli bir ortamda deneyimlemesini sağlayan eğitim yöntemleri arasında yer almaktadır. Bu teknolojiler sayesinde çalışanlar gerçek çalışma ortamında karşılaşılabilecekleri riskleri simülasyon ortamında gözlemleyebilmekte ve doğru müdahale yöntemlerini öğrenebilmektedir. Teknoloji destekli eğitim uygulamaları çalışanların öğrenme sürecini daha etkili hale getirmekte ve eğitimlerin kalıcılığını artırmaktadır (Öztürk ve Demir, 2024).

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin geliştirilmesinde dijital teknolojilerin kullanımı önemli avantajlar sağlamaktadır. Sanal gerçeklik tabanlı eğitim programları çalışanların tehlikeli senaryoları güvenli bir ortamda deneyimlemesine olanak sağlamaktadır. Bu yöntem çalışanların riskleri doğrudan gözlemlemesini ve güvenli müdahale yöntemlerini öğrenmesini desteklemektedir. Araştırmalar sanal gerçeklik uygulamalarının çalışanların risk algısını güçlendirdiğini ve güvenli davranış geliştirmesine katkı sağladığını göstermektedir. Teknoloji temelli eğitim yöntemleri çalışanların eğitim süreçlerine daha aktif katılım göstermesine olanak sağlamaktadır (Babalola vd., 2023).

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan yöntemler eğitim sürecinin etkinliği açısından önemli bir rol oynamaktadır. Eğitim yöntemlerinin çeşitlendirilmesi çalışanların öğrenme sürecini güçlendirmekte ve eğitimlerin kalıcılığını artırmaktadır. Eğitim faaliyetlerinde kullanılan yöntemler şu şekilde sıralanmaktadır: (Kamal vd., 2021)

- Sınıf içi teorik eğitim programları
- Uygulamalı eğitim ve ekipman kullanımı gösterimleri
- Senaryo temelli risk analizi çalışmaları
- Acil durum tatbikatları
- Simülasyon ve dijital eğitim uygulamaları

Dijitalleşme süreci iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde yeni fırsatlar ortaya çıkarmaktadır. Mobil uygulamalar, çevrim içi eğitim platformları ve simülasyon tabanlı

öğrenme araçları çalışanların eğitim süreçlerine daha kolay erişmesini sağlamaktadır. Bu teknolojiler sayesinde eğitimler zaman ve mekân sınırlaması olmadan gerçekleştirilebilmektedir. Dijital eğitim sistemleri çalışanların eğitim performansının ölçülmesini ve değerlendirilmesini de mümkün kılmaktadır. Teknoloji destekli eğitim uygulamaları iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin daha sistematik biçimde yürütülmesine katkı sağlamaktadır (Yıldırım, 2022).

İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri çalışanların güvenli davranış geliştirmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Eğitim süreçleri sayesinde çalışanlar riskleri daha doğru değerlendirebilmekte ve tehlikeli durumlara karşı daha bilinçli hareket edebilmektedir. Güvenlik bilincinin gelişmesi iş kazalarının azaltılmasına ve çalışma ortamlarının daha güvenli hale gelmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim faaliyetleri çalışanların bilgi düzeyini artırmanın yanında güvenli çalışma kültürünün oluşmasını da desteklemektedir. İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri çalışanların korunmasını sağlayan ve işletmelerin sürdürülebilir üretim anlayışını güçlendiren temel uygulamalar arasında yer almaktadır (Bayram, 2023).

1.4 İSG Eğitimlerinde Dijitalleşme ve Teknolojik Dönüşüm

Sanayi üretim sistemlerinde dijital dönüşüm hız kazandıkça iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin yapısı da önemli ölçüde değişmektedir. Geleneksel eğitim yöntemleri çoğunlukla sınıf ortamında verilen teorik anlatımlara dayanırken dijital teknolojilerin gelişmesi eğitim süreçlerinin daha etkileşimli ve uygulamaya dayalı hale gelmesini sağlamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijital platformların kullanılması çalışanların öğrenme süreçlerini desteklemekte ve eğitim içeriklerinin daha geniş kitlelere ulaşmasına katkı sağlamaktadır. Dijital eğitim araçları sayesinde çalışanlar riskleri sanal ortamda deneyimleyebilmektedir. Eğitim süreçlerinin dijitalleşmesi çalışanların tehlikeli durumları daha iyi kavramasına ve güvenli davranış geliştirmesine yardımcı olmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijital teknolojilerin kullanımı çalışanların eğitim süreçlerine daha aktif katılım göstermesine olanak sağlamaktadır (Aksoy ve Çelik, 2022).

Dijital teknolojilerin eğitim süreçlerine entegrasyonu iş sağlığı ve güvenliği alanında öğrenme yöntemlerinin çeşitlenmesini sağlamaktadır. Çevrim içi eğitim platformları, mobil öğrenme uygulamaları ve etkileşimli eğitim yazılımları çalışanların eğitim süreçlerine daha kolay erişmesini mümkün hale getirmektedir. Eğitim içeriklerinin dijital ortamlarda sunulması çalışanların farklı zamanlarda eğitim alabilmesini sağlamaktadır. Çalışanların iş süreçlerinden tamamen uzaklaşmadan eğitim alabilmesi işletmeler açısından önemli bir avantaj

oluşturmaktadır. Dijital eğitim sistemleri çalışanların öğrenme süreçlerini takip etmeyi ve eğitim performansını değerlendirmeyi kolaylaştırmaktadır. Eğitim süreçlerinin dijitalleşmesi iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin daha etkin biçimde yürütülmesine katkı sağlamaktadır (Durak, 2022).

Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan en önemli dijital araçlar arasında yer almaktadır. Sanal gerçeklik tabanlı eğitim sistemleri çalışanların tehlikeli çalışma senaryolarını güvenli bir ortamda deneyimlemesine olanak sağlamaktadır. Çalışanlar sanal ortamda oluşturulan riskli durumları gözlemleyebilmekte ve doğru müdahale yöntemlerini öğrenebilmektedir. Artırılmış gerçeklik teknolojisi gerçek çalışma ortamına dijital bilgiler ekleyerek çalışanların tehlikeleri daha kolay fark etmesini sağlamaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan bu teknolojiler çalışanların risk algısını güçlendirmekte ve güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. Araştırmalar sanal gerçeklik tabanlı eğitim uygulamalarının geleneksel eğitim yöntemlerine göre daha etkili öğrenme sonuçları sağlayabildiğini göstermektedir (Öztürk ve Demir, 2024).

Endüstri 4.0 yaklaşımı üretim sistemlerinde köklü değişimler meydana getirirken iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin içeriğini de dönüştürmektedir. Akıllı üretim sistemleri, otomasyon teknolojileri ve veri temelli üretim süreçleri çalışanların yeni tür risklerle karşılaşmasına neden olmaktadır. Dijital üretim ortamlarında çalışanların teknoloji ile etkileşimi artmakta ve güvenlik uygulamalarının bu dönüşüme uyum sağlaması gerekmektedir. Eğitim programlarının dijital üretim sistemlerine uygun şekilde yeniden yapılandırılması çalışanların yeni riskleri tanımalarına yardımcı olmaktadır. Dijital teknolojilerin eğitim süreçlerine entegre edilmesi çalışanların tehlikeleri daha hızlı fark etmesini ve güvenli çalışma alışkanlıkları geliştirmesini desteklemektedir (Tepe, 2021).

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan dijital simülasyon sistemleri çalışanların gerçek çalışma ortamında karşılaşılabilecekleri riskleri deneyimlemesine olanak sağlamaktadır. Simülasyon temelli eğitim yöntemleri çalışanların tehlikeli durumlara nasıl müdahale edeceğini uygulamalı olarak öğrenmesini sağlamaktadır. Gerçek çalışma ortamında deneyimlenmesi tehlikeli olan senaryolar sanal ortamda güvenli biçimde canlandırılabilir. Çalışanların bu senaryolar üzerinden eğitim alması risk algısının gelişmesine katkı sağlamaktadır. Simülasyon tabanlı eğitim sistemleri çalışanların öğrenme sürecine aktif katılım göstermesini sağlamakta ve eğitimlerin kalıcılığını artırmaktadır (Babalola vd., 2023).

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan dijital teknolojiler güvenlik yönetim sistemlerini de etkilemektedir. Dijital veri analiz sistemleri çalışanların eğitim performansını değerlendirmeyi ve eğitim süreçlerini geliştirmeyi mümkün hale getirmektedir. Eğitim verilerinin analiz edilmesi çalışanların hangi konularda daha fazla eğitime ihtiyaç duyduğunu belirlemeye yardımcı olmaktadır. Veri temelli eğitim yönetimi çalışanların güvenlik bilincinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Dijital eğitim sistemleri işletmelerin eğitim süreçlerini daha planlı ve sistematik biçimde yürütmesine olanak sağlamaktadır (Yıldız ve Karakaya, 2023).

Dijital dönüşüm sürecinde iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin kapsamı da genişlemektedir. Dijital üretim sistemleri çalışanların yeni teknolojilerle güvenli biçimde çalışmasını gerektirmektedir. Bu nedenle eğitim programlarının teknoloji temelli riskleri kapsayacak şekilde geliştirilmesi gerekmektedir. Akıllı makineler, robotik sistemler ve otomasyon teknolojileri ile çalışan personelin güvenli çalışma yöntemlerini öğrenmesi büyük önem taşımaktadır. Dijital eğitim uygulamaları çalışanların bu teknolojileri güvenli biçimde kullanmasına yardımcı olmaktadır (Eryiğit, 2024).

Tablo 1.3. İSG eğitimlerinde kullanılan dijital teknolojiler ve eğitim amaçları, Öztürk ve Demir (2024)

Dijital teknoloji	Eğitimde kullanım amacı	Sağladığı avantaj
Sanal gerçeklik (VR)	Tehlikeli çalışma senaryolarının simülasyonu	Riskli durumların güvenli ortamda deneyimlenmesi
Artırılmış gerçeklik (AR)	Gerçek ortamda risk bilgisi sunma	Tehlike farkındalığının artırılması
Simülasyon sistemleri	Uygulamalı eğitim senaryoları	Gerçekçi öğrenme deneyimi
Dijital öğrenme platformları	Uzaktan eğitim ve içerik paylaşımı	Eğitim erişiminin kolaylaşması
Mobil eğitim uygulamaları	Anlık bilgi ve eğitim materyali erişimi	Sürekli öğrenme imkânı
Dijital oyun tabanlı eğitim	Etkileşimli öğrenme deneyimi	Katılımın ve motivasyonun artması

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan dijital teknolojiler eğitim yöntemlerinin çeşitlenmesini sağlamaktadır. Dijital öğrenme araçları çalışanların eğitim süreçlerine daha aktif katılım göstermesine yardımcı olmaktadır. Eğitim faaliyetlerinde kullanılan dijital yöntemler şu şekilde sıralanmaktadır: (Kamal vd., 2021)

- Sanal gerçeklik tabanlı eğitim uygulamaları
- Artırılmış gerçeklik destekli eğitim programları
- Simülasyon temelli risk eğitimleri

- Çevrim içi eğitim platformları
- Mobil öğrenme uygulamaları
- Dijital oyun tabanlı eğitim sistemleri

Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri birçok sektörde iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin etkinliğini artıran yöntemler arasında yer almaktadır. Madencilik, enerji ve inşaat gibi yüksek riskli sektörlerde çalışan personelin güvenli davranış geliştirmesi için bu teknolojiler yaygın biçimde kullanılmaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan bu sistemler çalışanların riskleri daha gerçekçi biçimde deneyimlemesini sağlamaktadır. Çalışanların tehlikeli durumlara karşı doğru tepki geliştirmesi eğitim süreçlerinin başarısını artırmaktadır. Teknoloji temelli eğitim yöntemleri çalışanların güvenlik bilincinin gelişmesine önemli katkılar sunmaktadır (Gürer vd., 2023).

Dijital dönüşüm süreci iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin geleceğini önemli ölçüde etkilemektedir. Endüstri 4.0 yaklaşımı üretim süreçlerinde veri temelli güvenlik yönetiminin önemini artırmaktadır. Dijital ikiz sistemleri, sensör tabanlı izleme teknolojileri ve metaverse tabanlı eğitim ortamları güvenlik eğitimlerinin yeni boyutlarını oluşturmaktadır. Bu teknolojiler çalışanların riskleri daha erken aşamada fark etmesini ve güvenli davranış geliştirmesini desteklemektedir. İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijital teknolojilerin kullanımı çalışanların korunmasına yönelik daha etkili ve sürdürülebilir eğitim sistemlerinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır (Zahid vd., 2025).

1.5 Güvenlik Kültürü ve Çalışan Farkındalığı

Güvenlik kültürü, çalışma ortamlarında güvenli davranışların benimsenmesini sağlayan değerler, tutumlar ve davranış kalıplarının bütünüdür. İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının sürdürülebilir biçimde yürütülmesi yalnızca teknik önlemlerin uygulanmasına bağlı değildir. Kurum içinde güvenli çalışma anlayışının benimsenmesi, çalışanların riskleri doğru biçimde algılaması ve güvenli davranışları günlük çalışma alışkanlıklarının bir parçası haline getirmesi güvenlik kültürünün gelişmesi ile mümkün olmaktadır. Kurumsal güvenlik kültürü gelişmiş işletmelerde çalışanlar güvenlik kurallarını çalışma ortamının ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirmektedir. Bu yaklaşım çalışma ortamlarında meydana gelebilecek kazaların önlenmesine ve çalışanların güvenli davranış geliştirmesine önemli katkı sağlamaktadır (Kahraman ve Özdemir, 2022).

Kurumsal güvenlik kültürünün oluşmasında yönetim anlayışı belirleyici bir rol oynamaktadır. Yönetim kadrosunun güvenlik politikalarına verdiği önem, çalışanların güvenlik konularına yaklaşımını doğrudan etkilemektedir. Yönetimin güvenlik konusunu üretim hedefleri kadar önemli görmesi çalışanların da bu konuda daha duyarlı davranmasını sağlamaktadır. Kurum içinde oluşturulan güvenlik politikalarının açık biçimde belirlenmesi ve çalışanlarla paylaşılması güvenli çalışma ortamlarının oluşmasını desteklemektedir. Güvenlik uygulamalarının kurumsal yönetim anlayışı ile bütünleşmesi çalışanların güvenlik kurallarına uyma eğilimini artırmaktadır. Yönetim desteğinin güçlü olduğu çalışma ortamlarında güvenlik uygulamaları üretim süreçlerinin doğal bir parçası haline gelmektedir (Aksoy ve Çelik, 2022).

Çalışan farkındalığı güvenlik kültürünün gelişmesinde önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Çalışma ortamlarında bulunan tehlikelerin doğru biçimde algılanması ve risklerin uygun şekilde değerlendirilmesi çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Farkındalık düzeyi yüksek olan çalışanlar tehlikeli durumları daha hızlı fark edebilmekte ve güvenli çalışma prosedürlerini daha etkin biçimde uygulayabilmektedir. Risk algısının gelişmesi çalışanların güvenli davranış geliştirmesine yardımcı olmakta ve iş kazalarının önlenmesine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle çalışan farkındalığının artırılması iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin temel hedeflerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Durak, 2022).

İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri çalışan farkındalığının gelişmesinde önemli bir araç olarak kabul edilmektedir. Eğitim süreçleri çalışanların çalışma ortamlarında karşılaşılabilecekleri tehlikeleri tanımaya ve bu tehlikelere karşı uygun davranış geliştirmesine yardımcı olmaktadır. Eğitim faaliyetleri çalışanların güvenlik bilinci geliştirmesini desteklemektedir. Eğitim programlarının düzenli biçimde yürütülmesi çalışanların risk algısını güçlendirmekte ve güvenli davranış alışkanlıklarının gelişmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim faaliyetlerinin sürekliliği güvenlik kültürünün kurumsal düzeyde yerleşmesine önemli katkılar sunmaktadır (Yurdakul, 2024).

Çalışan farkındalığının gelişmesinde risk algısı önemli bir rol oynamaktadır. Risk algısı çalışanların çalışma ortamında bulunan tehlike kaynaklarını tanıma ve bu tehlikelerin oluşturabileceği sonuçları değerlendirme becerisi ile ilişkilendirilmektedir. Risk algısı gelişmiş çalışanlar tehlikeli durumlara karşı daha dikkatli davranmakta ve güvenli çalışma prosedürlerini daha titiz biçimde uygulamaktadır. Çalışma ortamlarında meydana gelen birçok iş kazasının temel nedenleri arasında risklerin yeterince değerlendirilmemesi ve güvenli

davranışların ihmal edilmesi yer almaktadır. Bu nedenle çalışanların risk algısının güçlendirilmesi iş kazalarının önlenmesinde önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir (European Agency for Safety and Health at Work, 2018).

Güvenlik kültürünün gelişmesinde çalışan katılımı önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir. Çalışanların güvenlik uygulamalarına aktif biçimde katılması risklerin daha hızlı belirlenmesini ve gerekli önlemlerin daha etkin biçimde uygulanmasını sağlamaktadır. Çalışanların riskli durumları yönetime bildirmesi ve güvenlik uygulamalarına katkı sağlaması güvenli çalışma ortamlarının oluşmasını desteklemektedir. Kurum içinde oluşturulan katılımcı güvenlik yönetim sistemi çalışanların güvenlik konularına daha duyarlı yaklaşmasına yardımcı olmaktadır. Çalışan katılımının güçlü olduğu işletmelerde güvenlik kültürünün daha hızlı geliştiği görülmektedir (Topaloğlu ve Şahin, 2021).

Güvenlik kültürünün gelişmesini destekleyen unsurlar çeşitli faktörlerden oluşmaktadır. Kurumsal yönetim anlayışı, çalışan eğitimi ve iletişim süreçleri güvenlik kültürünün oluşmasında önemli rol oynamaktadır. Güvenli çalışma ortamlarının oluşturulabilmesi için aşağıdaki unsurların kurumsal düzeyde uygulanması gerekmektedir: (Kahraman ve Özdemir, 2022)

- Yönetimin güvenlik politikalarına açık biçimde destek vermesi
- Çalışanların güvenlik eğitimlerine düzenli olarak katılması
- Risklerin erken aşamada belirlenmesi ve raporlanması
- Güvenli davranışların teşvik edilmesi
- Kurum içinde açık iletişim ortamının oluşturulması

Bu unsurların birlikte uygulanması güvenlik kültürünün kurumsal düzeyde gelişmesine katkı sağlamaktadır.

Teknolojik gelişmeler güvenlik kültürünün güçlenmesine katkı sağlayan yeni uygulamaların ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Dijital eğitim sistemleri, veri analiz teknolojileri ve akıllı izleme sistemleri çalışanların riskleri daha hızlı fark etmesine yardımcı olmaktadır. Teknoloji destekli güvenlik uygulamaları çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Çalışma ortamlarında kullanılan sensör teknolojileri ve veri analiz sistemleri risklerin erken aşamada belirlenmesine olanak tanımaktadır. Teknolojik altyapının güvenlik yönetimi ile bütünleşmesi çalışanların güvenlik farkındalığını artıran önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir (Tepe, 2021).

Dijital eğitim uygulamaları çalışanların güvenlik farkındalığını güçlendiren önemli araçlar arasında yer almaktadır. Video temelli eğitim içerikleri, simülasyon uygulamaları ve mobil öğrenme sistemleri çalışanların riskleri daha açık biçimde görmesini sağlamaktadır. Görsel anlatım teknikleri çalışanların dikkatini artırmakta ve öğrenme sürecinin kalıcılığını güçlendirmektedir. Dijital eğitim sistemleri çalışanların tehlikeli durumları güvenli bir ortamda analiz etmesine olanak tanımaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan bu teknolojiler çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır (Öztürk ve Demir, 2024).

Güvenlik kültürünün gelişmesi çalışan davranışları üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Güvenlik kültürünün güçlü olduğu çalışma ortamlarında çalışanlar güvenlik kurallarını daha dikkatli uygulamakta ve riskli davranışlardan kaçınmaktadır. Kurumsal güvenlik politikalarının çalışanlar tarafından benimsenmesi güvenli çalışma alışkanlıklarının oluşmasını desteklemektedir. Güvenli davranışların yaygınlaşması iş kazalarının azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Güvenlik kültürünün kurumsal düzeyde güçlenmesi çalışanların korunmasına ve üretim süreçlerinin daha güvenli hale gelmesine yardımcı olmaktadır (Yıldız ve Karakaya, 2023).

Çalışma ortamlarında güvenlik kültürünün gelişmesi uzun vadeli ve sürekli bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Kurumların güvenlik politikalarını sürekli olarak güncellemesi ve çalışanların güvenlik bilincini artırmaya yönelik eğitim programları yürütmesi gerekmektedir. Güvenli çalışma anlayışının kurumsal kültürün bir parçası haline gelmesi çalışanların risklere karşı daha bilinçli hareket etmesini sağlamaktadır. Eğitim faaliyetlerinin düzenli biçimde yürütülmesi, çalışan katılımının teşvik edilmesi ve teknolojik araçların güvenlik yönetimine entegre edilmesi güvenlik kültürünün sürdürülebilir biçimde gelişmesine katkı sağlamaktadır. Güvenlik kültürünün güçlenmesi çalışma ortamlarında meydana gelebilecek kazaların azaltılmasına ve çalışanların sağlığının korunmasına önemli katkılar sunmaktadır (Eryiğit, 2024).

BÖLÜM II.

İSG EĞİTİMLERİNDE KULLANILAN DİJİTAL EĞİTİM UYGULAMALARI

2.1 Dijital Eğitim Kavramı ve İSG Eğitimlerine Yansıması

Dijital dönüşüm süreci çalışma yaşamının tüm alanlarında belirgin biçimde etkisini göstermektedir. Eğitim faaliyetleri de teknolojik gelişmelerin etkisiyle yeniden şekillenmekte, bilgi aktarımı klasik sınıf ortamlarının dışına taşarak çevrim içi öğrenme sistemleri aracılığıyla yürütülmektedir. Dijital eğitim kavramı bilgisayar teknolojileri, internet tabanlı öğrenme platformları, etkileşimli yazılımlar ve mobil uygulamalar aracılığıyla gerçekleştirilen öğretim süreçlerini ifade etmektedir. Öğrenme faaliyetleri bu sistemler sayesinde zamandan ve mekândan bağımsız hale gelmekte, çalışanların eğitim içeriklerine hızlı şekilde erişmesi mümkün olmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği alanında yürütülen eğitim faaliyetleri açısından değerlendirildiğinde dijital platformların kullanımı çalışanların riskleri daha açık biçimde görmesini sağlamaktadır. Görsel anlatım araçlarının kullanıldığı dijital eğitim içerikleri tehlikelerin somut biçimde anlaşılmasına katkı sunmaktadır. Çalışma ortamlarında meydana gelebilecek kazaların görsel materyallerle anlatılması güvenli davranışların öğrenilmesini kolaylaştırmaktadır. Eğitim süreçlerinde teknolojik araçların kullanılması çalışanların dikkatini artırmakta ve öğrenme kalıcılığını güçlendirmektedir. İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin dijital ortamlarda yürütülmesi kurumsal güvenlik kültürünün gelişmesine katkı sağlamaktadır (Aksoy ve Çelik, 2022).

Dijital eğitim yaklaşımı iş sağlığı ve güvenliği alanında bilgi aktarımının niteliğini değiştirmektedir. Eğitim içerikleri artık yalnızca metin temelli anlatımlarla sınırlı kalmamakta, video, grafik, animasyon ve etkileşimli uygulamalar aracılığıyla sunulmaktadır. Görsel destekli anlatımlar çalışanların dikkatini çekmekte ve riskli durumların daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. Tehlikeli çalışma koşullarının dijital ortamda gösterilmesi çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. Dijital platformlarda hazırlanan eğitim içerikleri çalışanların öğrenme sürecine aktif katılım göstermesine olanak tanımaktadır. Eğitim sırasında kullanılan görseller ve simülasyonlar çalışanların gerçek çalışma ortamlarında karşılaşılabilecekleri riskleri önceden görmesini sağlamaktadır. Bu süreç çalışanların güvenli çalışma alışkanlıkları geliştirmesine katkı sunmaktadır. Eğitim teknolojilerinin kullanılması iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin daha etkili hale gelmesini sağlamaktadır. Dijital eğitim ortamları çalışanların öğrenme sürecini destekleyen önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir (Durak, 2022).

Endüstri 4.0 ile birlikte üretim süreçleri dijitalleşmekte ve iş organizasyonu yeni teknolojiler etrafında şekillenmektedir. Otomasyon sistemleri, sensör teknolojileri ve veri analitiği üretim ortamlarının yapısını değiştirmektedir. Üretim sistemlerinde meydana gelen bu dönüşüm çalışanların karşılaştığı risk türlerini de değiştirmektedir. Yeni teknolojilerle çalışabilmek için çalışanların güvenlik kurallarını daha iyi öğrenmesi gerekmektedir. Dijital eğitim platformları bu ihtiyacı karşılayan önemli araçlar arasında yer almaktadır. Teknoloji destekli eğitim içerikleri çalışanların yeni çalışma ortamlarına uyum sağlamasını kolaylaştırmaktadır. Dijital eğitim sistemleri çalışanların karşılaşılabileceği riskleri örnek olaylar üzerinden açıklamakta ve güvenli davranışların öğrenilmesini desteklemektedir. Eğitim süreçlerinin teknoloji ile desteklenmesi çalışanların güvenlik bilincinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin dijital ortamlara taşınması çalışma hayatında güvenli üretim anlayışının güçlenmesini sağlamaktadır (Ekmekçi ve Ekmekçi, 2020).

İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri açısından dijital eğitim uygulamaları kurumsal risk yönetimi süreçlerine önemli katkılar sağlamaktadır. Eğitim içerikleri dijital platformlarda saklanabilmekte ve çalışanlar istedikleri zaman bu içeriklere erişebilmektedir. Eğitim süreçlerinin kayıt altına alınması çalışanların eğitim performansının izlenmesini kolaylaştırmaktadır. Kurumsal eğitim sistemleri çalışanların katılım düzeyini ve öğrenme durumunu analiz edebilmektedir. Elde edilen veriler eğitim içeriklerinin geliştirilmesine katkı sunmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği yönetiminde veri temelli yaklaşımların kullanılması risk yönetimi süreçlerini güçlendirmektedir. Dijital öğrenme platformları çalışanların güvenli davranış geliştirmesine yönelik sürekli öğrenme ortamı oluşturmaktadır. Eğitim süreçlerinin teknoloji ile desteklenmesi çalışanların güvenlik kurallarını daha iyi kavramasına katkı sağlamaktadır. Kurumsal güvenlik kültürünün gelişmesi eğitim faaliyetlerinin düzenli biçimde yürütülmesine bağlıdır (Yıldız ve Karakaya, 2023).

Uluslararası literatürde yapılan çalışmalar dijital eğitim uygulamalarının çalışan davranışları üzerinde önemli etkiler oluşturduğunu göstermektedir. Teknoloji destekli öğrenme ortamları çalışanların risk algısını güçlendirmektedir. Eğitim sırasında kullanılan görsel materyaller tehlikeli durumların daha açık biçimde anlaşılmasını sağlamaktadır. Dijital öğrenme platformlarında sunulan eğitim içerikleri çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. Eğitim programlarının etkileşimli yapıda olması çalışanların öğrenme sürecine daha aktif katılım göstermesini sağlamaktadır. Teknolojik araçların kullanıldığı eğitim ortamları çalışanların dikkat düzeyini artırmaktadır. Eğitim süreçlerinin dijital

platformlarda yürütülmesi kurumsal güvenlik kültürünün gelişmesine katkı sağlamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan teknolojik araçlar çalışanların riskli davranışlardan kaçınmasını desteklemektedir. Eğitim faaliyetlerinin dijital ortamlarda yürütülmesi güvenli üretim anlayışının yaygınlaşmasına katkı sunmaktadır (Polak-Sopinska vd., 2020).

Dijital teknolojilerin gelişmesi mobil öğrenme uygulamalarının eğitim süreçlerinde kullanılmasını mümkün hale getirmektedir. Mobil cihazlar aracılığıyla sunulan eğitim içerikleri çalışanların bilgiye hızlı biçimde erişmesini sağlamaktadır. Çalışanlar eğitim materyallerini istedikleri zaman inceleyebilmekte ve güvenlik kurallarını tekrar edebilmektedir. Mobil uygulamalar aracılığıyla sunulan kısa eğitim modülleri çalışanların dikkatini çekmekte ve öğrenme sürecini desteklemektedir. Eğitim içeriklerinin mobil cihazlarda kullanılabilmesi çalışanların eğitim faaliyetlerine daha fazla katılım göstermesini sağlamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği alanında geliştirilen mobil uygulamalar çalışanların riskleri tanınmasına yardımcı olmaktadır. Mobil öğrenme sistemleri çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. Dijital platformlar çalışanların sürekli öğrenme sürecine katılımını kolaylaştırmaktadır. Teknoloji destekli eğitim sistemleri çalışanların güvenlik farkındalığını güçlendirmektedir (Yıldırım, 2022).

Dijital öğrenme ortamlarının gelişmesi eğitim içeriklerinin daha gerçekçi senaryolarla hazırlanmasına imkân tanımaktadır. Tehlikeli çalışma koşulları dijital ortamda canlandırılmakta ve çalışanların bu durumları analiz etmesi sağlanmaktadır. Eğitim sırasında kullanılan senaryo tabanlı anlatımlar çalışanların karar verme becerilerini geliştirmektedir. Çalışanlar riskli durumlarla karşılaştıklarında nasıl davranmaları gerektiğini eğitim sürecinde öğrenmektedir. Görsel anlatım teknikleri öğrenme sürecinin kalıcılığını artırmaktadır. Eğitim içeriklerinde kullanılan grafikler ve animasyonlar çalışanların dikkatini çekmektedir. Dijital eğitim platformları çalışanların öğrenme sürecini destekleyen etkili araçlar arasında yer almaktadır. Eğitim faaliyetlerinin teknoloji ile desteklenmesi güvenli davranış alışkanlıklarının gelişmesine katkı sağlamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği alanında dijital eğitim uygulamalarının yaygınlaşması güvenlik kültürünün gelişimini hızlandırmaktadır (European Agency for Safety and Health at Work, 2018).

İş sağlığı ve güvenliği alanında yürütülen dijital eğitim uygulamaları çalışanların riskleri daha iyi analiz etmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim sırasında kullanılan dijital materyaller çalışanların dikkatini artırmaktadır. Görsel ve işitsel içeriklerin birlikte kullanılması öğrenme sürecinin kalıcılığını güçlendirmektedir. Dijital eğitim sistemleri

çalışanların güvenlik kurallarını daha iyi kavramasına yardımcı olmaktadır. Eğitim içeriklerinin etkileşimli yapıda hazırlanması çalışanların öğrenme sürecine aktif katılım göstermesini sağlamaktadır. Teknoloji destekli öğrenme ortamları çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. Eğitim faaliyetlerinin dijital platformlarda yürütülmesi çalışanların bilgiye hızlı şekilde erişmesini sağlamaktadır. Kurumsal güvenlik kültürünün gelişmesi eğitim süreçlerinin sürekli olarak güncellenmesini gerektirmektedir. Dijital eğitim sistemleri bu ihtiyacı karşılayan önemli araçlar arasında yer almaktadır (Kahraman ve Özdemir, 2022).

Teknolojik gelişmeler iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin geleceğini doğrudan etkilemektedir. Dijital platformlar aracılığıyla yürütülen eğitim faaliyetleri çalışanların riskleri daha iyi anlamasını sağlamaktadır. Eğitim içeriklerinin teknoloji ile desteklenmesi öğrenme sürecinin etkinliğini artırmaktadır. Dijital eğitim sistemleri çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. Kurumsal eğitim programlarının dijital platformlarda yürütülmesi çalışanların eğitim faaliyetlerine katılımını artırmaktadır. Teknolojik araçların kullanıldığı eğitim ortamları çalışanların dikkat düzeyini güçlendirmektedir. İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin dijitalleşmesi çalışma hayatında güvenli üretim anlayışının yaygınlaşmasına katkı sağlamaktadır. Eğitim faaliyetlerinin teknoloji ile desteklenmesi çalışanların güvenlik bilincini geliştirmektedir. Dijital eğitim sistemleri iş sağlığı ve güvenliği alanında sürdürülebilir eğitim modellerinin gelişmesine katkı sunmaktadır (Eryiğit, 2024).

2.2 Video Tabanlı İSG Eğitimleri

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde görsel anlatım tekniklerinin kullanılması çalışanların riskleri daha açık biçimde algılamasını sağlamaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan video materyalleri tehlikeli durumların gerçek çalışma ortamına benzer şekilde gösterilmesine imkân tanımaktadır. Görsel anlatım çalışanların dikkatini artırmakta ve güvenlik kurallarının daha kalıcı biçimde öğrenilmesini sağlamaktadır. Çalışma ortamlarında meydana gelebilecek kazaların nedenleri, riskli davranışların sonuçları ve güvenli çalışma yöntemleri video içerikleri aracılığıyla anlatılmaktadır. Video temelli eğitim materyalleri çalışanların olayların gelişim sürecini görmesini sağlayarak tehlike farkındalığını güçlendirmektedir. Görsel anlatımın güçlü etkisi çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. Eğitim faaliyetlerinde video kullanımının artması iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin daha anlaşılır ve etkili hale gelmesini sağlamaktadır. Dijital eğitim sistemleri içerisinde video içeriklerinin yaygın biçimde kullanılması çalışanların öğrenme sürecini destekleyen önemli bir yöntem olarak değerlendirilmektedir (Aksoy ve Çelik, 2022).

Video tabanlı eğitimler çalışanların eğitim sürecine daha aktif katılım göstermesine katkı sağlamaktadır. Metin temelli anlatımlara kıyasla görsel anlatımların daha dikkat çekici olduğu bilinmektedir. Çalışanlar tehlikeli çalışma koşullarını ve riskli davranışların sonuçlarını video içerikleri aracılığıyla daha açık biçimde anlayabilmektedir. Eğitim sürecinde kullanılan gerçek iş kazası görüntüleri çalışanların güvenlik kurallarına uyma eğilimini güçlendirmektedir. Görsel anlatım çalışanların risk algısını artırmakta ve güvenli davranışların gelişmesini desteklemektedir. Video temelli eğitim materyalleri çalışanların dikkatini uzun süre korumasına yardımcı olmaktadır. Eğitim içeriklerinin görsel anlatım teknikleri ile hazırlanması öğrenme sürecinin kalıcılığını artırmaktadır. Eğitim faaliyetlerinin dijital ortamlarda yürütülmesi çalışanların eğitim materyallerine tekrar erişebilmesini mümkün hale getirmektedir (Durak, 2022).

Video tabanlı iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin çalışan davranışları üzerindeki etkisi farklı araştırmalarda incelenmiştir. Literatürde yapılan çalışmalar görsel anlatım tekniklerinin risk farkındalığını artırdığını göstermektedir. Video temelli eğitimler çalışanların tehlikeleri analiz etmesini kolaylaştırmakta ve güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim içeriklerinde kullanılan animasyon ve canlandırmalar çalışanların tehlikeli durumları daha iyi anlamasına yardımcı olmaktadır. Görsel anlatım teknikleri öğrenme sürecinin etkinliğini artırmaktadır. Eğitim materyallerinin dijital ortamda hazırlanması çalışanların eğitim sürecine tekrar katılım göstermesine olanak tanımaktadır. Video içeriklerinin eğitim süreçlerinde kullanılması çalışanların güvenlik kültürünü benimsemesine katkı sağlamaktadır (Yıldız ve Karakaya, 2023).

Video tabanlı İSG eğitimlerinde kullanılan temel içerik türleri aşağıda sıralanmaktadır. Bu içerikler eğitim programlarının yapısını belirlemektedir: (Kahraman ve Özdemir, 2022)

- İş kazası örneklerinin analiz edildiği olay inceleme videoları
- Güvenli çalışma yöntemlerinin gösterildiği uygulama videoları
- Tehlikeli davranışların sonuçlarını gösteren dramatizasyon videoları
- Animasyon destekli güvenlik eğitim videoları
- Uzman anlatımı içeren eğitim semineri videoları

Eğitim içeriklerinin farklı formatlarda hazırlanması çalışanların öğrenme sürecine daha fazla katılım göstermesini sağlamaktadır. Video içeriklerinin çeşitlendirilmesi çalışanların farklı öğrenme stillerine uygun eğitim materyallerine erişmesini mümkün hale getirmektedir (Kahraman ve Özdemir, 2022).

Tablo 2.2. Video tabanlı İSG eğitimlerinin öğrenme sürecine katkıları, Yıldırım (2022)

Eğitim Özelliği	Açıklama
Görsel anlatım	Riskli durumların çalışanlara somut biçimde gösterilmesini sağlamaktadır
Olay analizi	Gerçek kazaların nedenlerinin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır
Tekrar izlenebilirlik	Çalışanların eğitim içeriklerini yeniden incelemesine imkân tanımaktadır
Dikkat artırma	Görsel anlatım çalışanların eğitim sürecine odaklanmasını sağlamaktadır
Davranış geliştirme	Güvenli çalışma alışkanlıklarının oluşmasına katkı sağlamaktadır

Video tabanlı eğitimler iş sağlığı ve güvenliği kültürünün gelişmesine katkı sağlayan önemli araçlar arasında yer almaktadır. Eğitim sırasında kullanılan görseller çalışanların tehlikeleri daha hızlı fark etmesini sağlamaktadır. Çalışma ortamlarında karşılaşılan risklerin görsel olarak gösterilmesi çalışanların güvenlik kurallarını daha iyi kavramasına yardımcı olmaktadır. Eğitim materyallerinin dijital ortamlarda hazırlanması çalışanların eğitim içeriklerine kolay şekilde erişmesini sağlamaktadır. Video içerikleri çalışanların dikkatini artırarak öğrenme sürecinin etkinliğini güçlendirmektedir. Görsel anlatım teknikleri güvenli davranışların öğrenilmesini kolaylaştırmaktadır. Eğitim faaliyetlerinde video kullanımının artması iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin kalitesini yükseltmektedir (Yıldırım, 2022).

Video tabanlı eğitim sistemleri çalışanların riskleri analiz etmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim içeriklerinde kullanılan olay senaryoları çalışanların tehlikeli durumlara nasıl tepki vermesi gerektiğini göstermektedir. Gerçek çalışma ortamlarına benzer görüntüler çalışanların riskleri daha iyi anlamasına yardımcı olmaktadır. Eğitim sürecinde kullanılan görsel materyaller çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. Video tabanlı eğitim içerikleri çalışanların güvenlik bilincini güçlendirmektedir. Eğitim faaliyetlerinin dijital ortamlarda yürütülmesi çalışanların öğrenme sürecine daha fazla katılım göstermesini sağlamaktadır. Görsel anlatım teknikleri çalışanların eğitim sürecinde daha aktif olmasına katkı sağlamaktadır (European Agency for Safety and Health at Work, 2017).

Video tabanlı eğitimlerin yaygınlaşması iş sağlığı ve güvenliği alanında yeni eğitim modellerinin ortaya çıkmasına katkı sağlamaktadır. Dijital öğrenme platformları çalışanların eğitim süreçlerine esnek biçimde katılmasını mümkün hale getirmektedir. Eğitim içeriklerinin çevrim içi ortamlarda paylaşılması çalışanların bilgiye hızlı biçimde ulaşmasını sağlamaktadır. Video temelli eğitimler çalışanların tehlike farkındalığını artırmaktadır. Görsel anlatım teknikleri çalışanların riskleri analiz etmesine yardımcı olmaktadır. Eğitim içeriklerinin dijital platformlarda sunulması çalışanların öğrenme sürecini desteklemektedir. İş

sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan video içerikleri çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır (Eryiğit, 2024).

Video tabanlı eğitim sistemleri çalışanların güvenlik kültürünü benimsemesine katkı sağlamaktadır. Eğitim sırasında kullanılan görsel anlatımlar çalışanların dikkatini artırmaktadır. Tehlikeli durumların açık biçimde gösterilmesi çalışanların risk algısını güçlendirmektedir. Eğitim materyallerinin dijital ortamlarda hazırlanması çalışanların eğitim sürecine tekrar katılım göstermesine imkân tanımaktadır. Video içerikleri çalışanların güvenli çalışma alışkanlıkları geliştirmesine katkı sunmaktadır. Eğitim faaliyetlerinin teknoloji ile desteklenmesi iş sağlığı ve güvenliği kültürünün kurumsal düzeyde güçlenmesini sağlamaktadır. Görsel anlatım teknikleri çalışanların öğrenme sürecinin kalıcılığını artırmaktadır (Eryiğit, 2024).

2.3 Simülasyon ve Sanal Gerçeklik Tabanlı İSG Eğitimleri

Simülasyon temelli öğrenme yaklaşımları iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde son yıllarda hızla yaygınlaşmaktadır. Geleneksel eğitim yöntemlerinde çalışanlara tehlikeli durumlar çoğu zaman teorik anlatımlar aracılığıyla aktarılmaktadır. Simülasyon ve sanal gerçeklik teknolojileri ise çalışanların riskleri deneyimleyerek öğrenmesini mümkün hale getirmektedir. Dijital ortamda oluşturulan sanal çalışma sahneleri çalışanların gerçek iş ortamına benzer koşullar içinde eğitim almasına imkân tanımaktadır. Tehlikeli durumların kontrollü bir dijital ortamda gösterilmesi çalışanların risk farkındalığını artırmaktadır. Sanal gerçeklik uygulamaları çalışanların tehlikeli durumları analiz etmesine ve doğru güvenlik davranışını öğrenmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan simülasyon teknolojileri çalışanların karar verme becerilerini geliştirmektedir. Çalışanların eğitim sırasında hatalı davranışların sonuçlarını görmesi güvenli davranış alışkanlıklarının oluşmasına katkı sunmaktadır. Teknoloji destekli eğitim sistemleri iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde öğrenme etkinliğini artıran önemli araçlar arasında yer almaktadır (Babalola vd., 2023).

Sanal gerçeklik temelli eğitim sistemleri çalışanların öğrenme sürecine aktif biçimde katılım göstermesini sağlamaktadır. Eğitim sırasında çalışanlar üç boyutlu dijital ortam içinde hareket edebilmekte ve riskli durumlarla karşılaşabilmektedir. Bu ortamda gerçekleştirilen eğitimler çalışanların tehlikeleri daha gerçekçi biçimde algılamasına katkı sunmaktadır. Sanal ortamda gerçekleştirilen eğitimler çalışanların hata yapma riskini ortadan kaldırmakta ve güvenli bir öğrenme ortamı oluşturmaktadır. Eğitim sırasında kullanılan dijital senaryolar

çalışanların tehlikeli durumlara nasıl tepki vermesi gerektiğini göstermektedir. Görsel ve işitsel unsurların birlikte kullanılması öğrenme sürecinin kalıcılığını artırmaktadır. Sanal gerçeklik uygulamaları çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sunan önemli bir eğitim yöntemi olarak değerlendirilmektedir (Shamsudin vd., 2018).

Görsel 2.1. Simülasyon ve sanal gerçeklik tabanlı iş sağlığı ve güvenliği eğitimi



Simülasyon ve sanal gerçeklik tabanlı eğitimlerin en önemli özelliklerinden biri gerçek çalışma ortamında oluşturulması zor olan risk senaryolarını güvenli şekilde gösterebilmesidir. Tehlikeli çalışma koşullarının sanal ortamda modellenmesi çalışanların bu durumları analiz etmesine imkân tanımaktadır. Eğitim sırasında oluşturulan dijital senaryolar çalışanların riskli davranışların sonuçlarını görmesini sağlamaktadır. Sanal gerçeklik teknolojisi çalışanların öğrenme sürecinde aktif rol üstlenmesini desteklemektedir. Eğitim sırasında çalışanların karşılaştığı sanal tehlikeler risk farkındalığını artırmaktadır. Bu süreç güvenli davranış alışkanlıklarının gelişmesine katkı sunmaktadır. Simülasyon temelli öğrenme sistemleri iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin etkinliğini güçlendiren önemli araçlar arasında yer almaktadır (Pribadi vd., 2024).

Sanal gerçeklik tabanlı iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan başlıca uygulama alanları aşağıda sıralanmaktadır: (Srinivasan vd., 2022)

- İnşaat sektöründe yüksekte çalışma risklerinin gösterilmesi
- Elektrik tesislerinde enerji izolasyonu ve güvenli müdahale senaryoları
- Yer altı madenciliğinde acil durum tahliye simülasyonları
- Kimyasal tesislerde tehlikeli madde sızıntısı senaryoları

➤ Endüstriyel üretim alanlarında makine güvenliği uygulamaları

Sanal gerçeklik teknolojileri iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde öğrenme kalitesini artıran önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir. Eğitim sırasında çalışanların tehlikeli durumları birebir deneyimlemesi öğrenme sürecinin etkinliğini güçlendirmektedir. Görsel ve işitsel unsurların yoğun biçimde kullanılması çalışanların dikkatini artırmaktadır. Sanal ortamda gerçekleştirilen eğitimler çalışanların riskleri daha iyi anlamasını sağlamaktadır. Eğitim sürecinde kullanılan dijital senaryolar çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. Bu teknoloji çalışanların eğitim sürecine daha fazla katılım göstermesini sağlamaktadır. Simülasyon temelli öğrenme sistemleri iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin etkisini artırmaktadır (Erten vd., 2022).

Simülasyon teknolojilerinin iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılmasının çeşitli avantajları bulunmaktadır. Bu avantajlar eğitim süreçlerinin etkinliğini artırmaktadır: (Gürer vd., 2023)

- Tehlikeli çalışma koşullarının güvenli ortamda gösterilebilmesi
- Çalışanların aktif katılımını destekleyen etkileşimli öğrenme ortamı
- Riskli davranışların sonuçlarının deneyimlenmesi
- Eğitim süreçlerinin tekrar edilebilir olması
- Öğrenme sürecinin görsel unsurlarla desteklenmesi

Sanal gerçeklik teknolojileri Endüstri 4.0 süreci ile birlikte üretim ortamlarında daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Dijital üretim sistemleri çalışanların yeni teknolojilerle çalışmasını gerektirmektedir. Bu süreçte çalışanların güvenli davranış geliştirmesi büyük önem taşımaktadır. Sanal gerçeklik tabanlı eğitimler çalışanların yeni üretim sistemlerine uyum sağlamasını kolaylaştırmaktadır. Eğitim sırasında oluşturulan dijital senaryolar çalışanların tehlikeli durumları analiz etmesine katkı sunmaktadır. Simülasyon ortamında gerçekleştirilen uygulamalar çalışanların güvenli davranış alışkanlıkları geliştirmesine yardımcı olmaktadır. Teknoloji destekli eğitim sistemleri iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin niteliğini artırmaktadır (Tepe, 2021).

Sanal gerçeklik teknolojileri iş sağlığı ve güvenliği alanında kullanılan diğer dijital sistemlerle birlikte değerlendirildiğinde eğitim süreçlerinin daha kapsamlı hale geldiği görülmektedir. Dijital ikiz sistemleri, sensör teknolojileri ve veri analiz araçları eğitim içeriklerinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Sanal ortamda oluşturulan dijital modeller çalışanların tehlikeleri daha iyi anlamasını sağlamaktadır. Bu sistemler çalışanların riskleri

analiz etmesine yardımcı olmaktadır. Eğitim sırasında kullanılan dijital veriler çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. Teknoloji destekli öğrenme sistemleri iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde yeni bir yaklaşım ortaya koymaktadır (Zahid vd., 2025).

Sanal gerçeklik ve simülasyon temelli eğitimler iş sağlığı ve güvenliği alanında geleceğin eğitim yöntemleri arasında yer almaktadır. Dijital teknolojilerin gelişmesi eğitim süreçlerinin daha gerçekçi hale gelmesini sağlamaktadır. Sanal ortamda gerçekleştirilen eğitimler çalışanların riskleri daha iyi anlamasına katkı sunmaktadır. Eğitim sırasında kullanılan görsel anlatım teknikleri öğrenme sürecinin kalıcılığını güçlendirmektedir. Simülasyon tabanlı öğrenme sistemleri çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Dijital teknolojilerle desteklenen eğitim süreçleri iş sağlığı ve güvenliği kültürünün gelişmesine katkı sunmaktadır. Teknoloji destekli öğrenme ortamları çalışanların risk farkındalığını güçlendiren önemli araçlar arasında yer almaktadır (Yazdi, 2024).

2.4 Artırılmış Gerçeklik Teknolojilerinin İSG Eğitimlerinde Kullanımı

Artırılmış gerçeklik teknolojileri dijital verilerin gerçek dünya görüntüsü üzerine eklenmesi yoluyla çalışanlara yeni bir öğrenme deneyimi sunmaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan bu teknoloji gerçek çalışma ortamı ile dijital içeriklerin birleşmesini sağlamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri açısından değerlendirildiğinde artırılmış gerçeklik uygulamaları çalışanların tehlikeli durumları doğrudan çalışma ortamı üzerinde görmesini mümkün hale getirmektedir. Dijital görseller, yönlendirme işaretleri ve üç boyutlu modeller çalışanların riskleri daha hızlı tanımasına yardımcı olmaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamaları çalışanların dikkatini artırmakta ve öğrenme sürecinin daha kalıcı hale gelmesine katkı sağlamaktadır. Çalışanlar riskli ekipmanları, güvenli çalışma mesafelerini ve koruyucu önlemleri dijital göstergeler aracılığıyla görerek öğrenmektedir. Eğitim teknolojilerinin gelişmesi artırılmış gerçeklik uygulamalarının iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde daha fazla kullanılmasına zemin hazırlamaktadır (Kamal vd., 2021).

Artırılmış gerçeklik teknolojisinin iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılmasının temel amacı çalışanların riskleri gerçek çalışma ortamı içinde görmesini sağlamaktır. Eğitim sırasında kullanılan dijital katmanlar tehlikeli ekipmanları ve riskli bölgeleri çalışanlara açık biçimde göstermektedir. Üç boyutlu görseller ve yönlendirme işaretleri çalışanların güvenli çalışma yöntemlerini öğrenmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim ortamında kullanılan dijital içerikler çalışanların riskleri analiz etmesine yardımcı olmaktadır. Görsel anlatım teknikleri

çalışanların dikkat düzeyini artırmakta ve öğrenme sürecinin etkinliğini güçlendirmektedir. Artırılmış gerçeklik teknolojisi çalışanların güvenlik kurallarını daha hızlı öğrenmesini sağlamaktadır. Eğitim sürecinde kullanılan dijital yönlendirmeler çalışanların doğru güvenlik davranışını geliştirmesine katkı sunmaktadır. Teknoloji destekli eğitim sistemleri iş sağlığı ve güvenliği kültürünün gelişmesini desteklemektedir (Kamal vd., 2022).

Görsel 2.2. Artırılmış gerçeklik teknolojilerinin iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanımı



Artırılmış gerçeklik uygulamaları çalışanların tehlikeli durumları doğrudan çalışma ortamı üzerinde analiz etmesine imkân tanımaktadır. Dijital ortamda hazırlanan eğitim içerikleri gerçek görüntülerle birleşerek çalışanlara daha anlaşılır bir öğrenme deneyimi sunmaktadır. Eğitim sırasında kullanılan dijital yönlendirmeler çalışanların riskli alanları tanımalarını sağlamaktadır. Tehlikeli makineler veya ekipmanlar üzerine yerleştirilen dijital işaretler çalışanların dikkatini çekmektedir. Çalışanlar çalışma alanı içinde dolaşırken artırılmış gerçeklik uygulamaları riskli noktaları dijital semboller aracılığıyla göstermektedir. Görsel destekli öğrenme ortamı çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamaları iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin etkisini artıran önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir (Hülagü, 2016).

Artırılmış gerçeklik temelli eğitim sistemleri farklı sektörlerde güvenlik eğitimlerini desteklemek amacıyla kullanılmaktadır. Özellikle yüksek risk içeren sektörlerde bu teknoloji

çalışanların riskleri daha iyi anlamasını sağlamaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamaları çalışanların tehlikeli durumları deneyimlemesine olanak tanımaktadır. Bu süreç çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim içeriklerinin dijital ortamda hazırlanması çalışanların öğrenme sürecine aktif katılım göstermesine yardımcı olmaktadır. Artırılmış gerçeklik teknolojisi çalışanların riskleri daha hızlı fark etmesini sağlamaktadır. Eğitim faaliyetlerinde kullanılan bu teknoloji güvenli çalışma alışkanlıklarının oluşmasına katkı sunmaktadır (Wu, 2024).

Artırılmış gerçeklik teknolojisinin iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılmasının çeşitli avantajları bulunmaktadır: (Aydemir, 2024)

- Çalışma ortamında bulunan risklerin dijital işaretlerle gösterilmesi
- Tehlikeli ekipmanların kullanımının görsel anlatım ile öğretilmesi
- Çalışanların eğitim sürecine aktif katılım göstermesi
- Riskli alanların çalışanlara açık biçimde gösterilmesi
- Eğitim içeriklerinin gerçek çalışma ortamı ile bütünleşmesi

Artırılmış gerçeklik uygulamaları iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde özellikle teknik ekipmanların tanıtılmasında etkili bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Elektrik panoları, makine ekipmanları ve tehlikeli üretim alanları dijital modellemeler aracılığıyla çalışanlara gösterilmektedir. Eğitim sırasında kullanılan üç boyutlu görseller çalışanların ekipmanların çalışma prensibini anlamasına yardımcı olmaktadır. Dijital yönlendirmeler çalışanların güvenli müdahale yöntemlerini öğrenmesini sağlamaktadır. Eğitim içeriklerinin gerçek çalışma ortamı ile ilişkilendirilmesi öğrenme sürecinin kalıcılığını artırmaktadır. Artırılmış gerçeklik teknolojisi çalışanların güvenlik prosedürlerini uygulamalı şekilde öğrenmesine katkı sunmaktadır. Eğitim faaliyetlerinde kullanılan bu teknoloji çalışanların riskleri daha iyi analiz etmesini sağlamaktadır (Bayram, 2023).

Artırılmış gerçeklik temelli eğitim sistemleri çalışanların güvenlik kurallarını uygulamalı biçimde öğrenmesini sağlamaktadır. Eğitim sırasında kullanılan dijital yönlendirmeler çalışanların güvenli çalışma adımlarını takip etmesine yardımcı olmaktadır. Çalışma alanı içinde kullanılan artırılmış gerçeklik gözlükleri çalışanlara anlık bilgi sunmaktadır. Bu sistemler çalışanların hata yapmasını önleyen dijital uyarılar sağlamaktadır. Eğitim sürecinde kullanılan bu teknoloji çalışanların riskleri daha iyi anlamasına katkı sunmaktadır. Dijital destekli öğrenme ortamı çalışanların güvenli davranış geliştirmesine

yardımcı olmaktadır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin daha etkili hale gelmesini sağlamaktadır (Polat, 2023).

Artırılmış gerçeklik uygulamaları iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan diğer dijital teknolojiler ile birlikte değerlendirildiğinde eğitim süreçlerinin daha bütüncül hale geldiği görülmektedir. Sanal gerçeklik, dijital ikiz ve veri analiz sistemleri eğitim içeriklerinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Artırılmış gerçeklik teknolojisi çalışanların çalışma ortamındaki riskleri doğrudan görmesini sağlamaktadır. Eğitim sırasında kullanılan dijital veriler çalışanların güvenli davranış geliştirmesine yardımcı olmaktadır. Teknoloji destekli eğitim sistemleri çalışanların öğrenme sürecini güçlendirmektedir. Eğitim faaliyetlerinin dijital platformlarda yürütülmesi çalışanların güvenlik kültürünü benimsemesine katkı sunmaktadır (Zahid vd., 2025).

Artırılmış gerçeklik teknolojilerinin iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılması eğitim süreçlerinin daha etkili hale gelmesini sağlamaktadır. Görsel anlatım teknikleri çalışanların dikkatini artırmaktadır. Dijital yönlendirmeler çalışanların tehlikeli alanları daha hızlı fark etmesine yardımcı olmaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan bu teknoloji çalışanların güvenli çalışma alışkanlıkları geliştirmesine katkı sunmaktadır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları çalışanların öğrenme sürecine aktif katılım göstermesini sağlamaktadır. Eğitim içeriklerinin görsel anlatım teknikleri ile hazırlanması öğrenme sürecinin kalıcılığını güçlendirmektedir. Teknoloji destekli eğitim sistemleri iş sağlığı ve güvenliği kültürünün gelişmesini desteklemektedir (Öztürk ve Demir, 2024).

Tablo 2.3. Artırılmış gerçeklik teknolojisinin İSG eğitimlerine katkıları, Kamal vd. (2021)

Eğitim Özelliği	Açıklama
Görsel risk gösterimi	Tehlikeli alanların dijital işaretlerle gösterilmesini sağlamaktadır
Uygulamalı öğrenme	Çalışanların güvenli çalışma adımlarını uygulamalı biçimde öğrenmesine katkı sağlamaktadır
Etkileşimli eğitim	Çalışanların eğitim sürecine aktif katılım göstermesine imkân tanımaktadır
Hızlı risk tanıma	Tehlikeli ekipmanların çalışanlar tarafından daha hızlı fark edilmesini sağlamaktadır
Eğitim kalıcılığı	Görsel anlatım teknikleri öğrenme sürecinin kalıcılığını artırmaktadır

Artırılmış gerçeklik teknolojileri iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin geleceğinde önemli bir rol üstlenmektedir. Dijital teknolojilerin gelişmesi eğitim süreçlerinin daha etkileşimli hale gelmesini sağlamaktadır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları çalışanların riskleri doğrudan çalışma ortamı üzerinde görmesini mümkün hale getirmektedir. Eğitim

sırasında kullanılan dijital yönlendirmeler çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. Görsel anlatım teknikleri çalışanların dikkatini artırmaktadır. Eğitim süreçlerinin teknoloji ile desteklenmesi iş sağlığı ve güvenliği kültürünün gelişmesini hızlandırmaktadır. Artırılmış gerçeklik teknolojisi çalışan güvenliği açısından etkili bir eğitim aracı olarak değerlendirilmektedir (Eryiğit, 2024).

2.5 Mobil Uygulamaların İSG Eğitimlerinde Kullanımı

Mobil teknolojilerin gelişmesi çalışma hayatında bilgiye erişim biçimini önemli ölçüde değiştirmektedir. Akıllı telefonlar ve tabletler aracılığıyla sunulan eğitim içerikleri çalışanların zamandan bağımsız biçimde öğrenme sürecine katılmasını sağlamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği alanında geliştirilen mobil uygulamalar çalışanların riskleri tanımalarına ve güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. Dijital öğrenme platformları çalışanların güvenlik kurallarını tekrar edebilmesine imkân tanımaktadır. Mobil uygulamalar aracılığıyla sunulan kısa eğitim modülleri çalışanların dikkatini çekmekte ve öğrenme sürecinin daha etkili hale gelmesini sağlamaktadır. Eğitim içeriklerinin mobil cihazlar üzerinden sunulması çalışanların güvenlik bilgilerini sürekli güncel tutmasına yardımcı olmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği yönetiminde mobil teknolojilerin kullanılması eğitim süreçlerinin sürekliliğini destekleyen önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir (Romero vd., 2018).

Endüstri 4.0 süreci üretim ortamlarında dijital teknolojilerin kullanımını artırmaktadır. Bu dönüşüm çalışanların yeni teknolojilerle birlikte güvenli çalışma alışkanlıkları geliştirmesini gerektirmektedir. Mobil uygulamalar çalışanların güvenlik kurallarına hızlı şekilde erişmesine olanak tanımaktadır. Eğitim içeriklerinin mobil platformlarda sunulması çalışanların riskleri daha iyi analiz etmesini sağlamaktadır. Mobil uygulamalar aracılığıyla gerçekleştirilen eğitim faaliyetleri çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. Dijital öğrenme sistemleri çalışanların eğitim sürecine aktif biçimde katılım göstermesine yardımcı olmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği alanında mobil teknolojilerin kullanılması güvenlik kültürünün gelişmesine katkı sağlamaktadır (Polak-Sopinska vd., 2020).

Mobil uygulamalar çalışanların günlük çalışma faaliyetleri sırasında güvenlik bilgilerine hızlı biçimde ulaşmasını sağlamaktadır. Çalışma alanında karşılaşılan riskler hakkında anlık bilgilendirme yapılabilmektedir. Mobil platformlarda hazırlanan eğitim içerikleri çalışanların tehlikeleri daha kolay fark etmesine katkı sunmaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan mobil uygulamalar çalışanların riskli davranışlardan kaçınmasına

yardımcı olmaktadır. Dijital eğitim araçları çalışanların güvenlik kurallarını uygulamasını desteklemektedir. Mobil öğrenme sistemleri çalışanların öğrenme sürecini sürekli hale getirmektedir. Eğitim faaliyetlerinin dijital platformlarda yürütülmesi iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin etkinliğini artırmaktadır (Topaloğlu ve Şahin, 2021).

Mobil uygulamalar aracılığıyla yürütülen iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri farklı içerik türleri ile desteklenmektedir. Eğitim sürecinde kullanılan uygulamalar çalışanların öğrenme sürecine aktif biçimde katılmasını sağlamaktadır. Bu uygulamalar risk farkındalığını artıran çeşitli araçlar içermektedir: (Caner, 2021)

- Tehlikeli durumları gösteren kısa eğitim videoları
- Risk değerlendirme rehberleri
- Güvenli çalışma adımlarını açıklayan görsel içerikler
- Acil durum prosedürlerini gösteren yönlendirme ekranları
- İş kazası örneklerinin analiz edildiği eğitim modülleri

Mobil uygulamalar aracılığıyla sunulan bu içerikler çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği alanında geliştirilen mobil uygulamalar çalışanların riskleri analiz etmesine yardımcı olan çeşitli araçlar sunmaktadır. Eğitim içeriklerinin dijital ortamda hazırlanması çalışanların öğrenme sürecine daha fazla katılım göstermesine olanak tanımaktadır. Mobil platformlar çalışanların güvenlik bilgilerine hızlı biçimde ulaşmasını sağlamaktadır. Çalışanlar mobil uygulamalar aracılığıyla risk değerlendirme yöntemlerini öğrenebilmektedir. Dijital teknolojilerin kullanılması çalışanların güvenli çalışma alışkanlıkları geliştirmesine katkı sunmaktadır. Mobil öğrenme sistemleri çalışanların eğitim sürecini sürekli hale getirmektedir. Eğitim faaliyetlerinin mobil cihazlar aracılığıyla yürütülmesi iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin erişilebilirliğini artırmaktadır (Yılmaz, 2019).

Mobil uygulamalar iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde çalışanların öğrenme performansını değerlendirmek amacıyla da kullanılmaktadır. Eğitim sırasında çalışanların uygulama içinde gerçekleştirdiği işlemler kayıt altına alınmaktadır. Elde edilen veriler çalışanların eğitim sürecindeki gelişimini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Dijital eğitim sistemleri çalışanların güvenlik bilgilerini ölçen testler içermektedir. Mobil uygulamalar aracılığıyla gerçekleştirilen değerlendirme süreçleri eğitim programlarının geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Veri temelli eğitim sistemleri çalışanların riskli davranışlarını tespit

etmeye yardımcı olmaktadır. Eğitim süreçlerinin analiz edilmesi güvenlik kültürünün gelişmesini desteklemektedir (Tepe, 2021).

Mobil uygulamaların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılmasının çeşitli avantajları bulunmaktadır: (European Agency for Safety and Health at Work, 2017)

- Eğitim içeriklerine zaman ve mekândan bağımsız erişim
- Çalışanların eğitim sürecine sürekli katılım göstermesi
- Risk uyarılarının anlık bildirimlerle iletilmesi
- Eğitim materyallerinin tekrar incelenebilmesi
- Güvenlik prosedürlerinin hızlı şekilde öğrenilmesi

Mobil öğrenme sistemleri çalışanların güvenlik bilgilerini sürekli güncel tutmasına yardımcı olmaktadır. Eğitim içerikleri dijital ortamda kolay şekilde güncellenebilmektedir. Çalışma ortamlarında ortaya çıkan yeni riskler mobil uygulamalar aracılığıyla çalışanlara hızlı biçimde iletilmektedir. Eğitim içeriklerinin düzenli biçimde güncellenmesi çalışanların riskleri daha iyi anlamasını sağlamaktadır. Mobil platformlar çalışanların güvenli çalışma alışkanlıkları geliştirmesine katkı sunmaktadır. Teknoloji destekli öğrenme sistemleri çalışanların eğitim sürecine aktif katılım göstermesine yardımcı olmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği alanında mobil uygulamaların kullanılması güvenlik kültürünün gelişmesine katkı sağlamaktadır (Ekmekçi ve Ekmekçi, 2020).

Mobil uygulamalar iş sağlığı ve güvenliği yönetiminde kullanılan diğer dijital teknolojilerle birlikte değerlendirildiğinde daha geniş bir etki alanına sahiptir. Sensör teknolojileri ve veri analiz sistemleri mobil uygulamalarla entegre şekilde çalışabilmektedir. Bu sistemler çalışanların riskli durumlar hakkında anlık uyarılar almasını sağlamaktadır. Dijital öğrenme platformları çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. Mobil uygulamalar aracılığıyla yürütülen eğitim faaliyetleri çalışanların riskleri daha hızlı fark etmesine yardımcı olmaktadır. Teknoloji destekli eğitim sistemleri iş sağlığı ve güvenliği kültürünün gelişmesini desteklemektedir (European Agency for Safety and Health at Work, 2018).

Mobil uygulamaların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılmasının çalışan davranışları üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu çeşitli araştırmalarda ifade edilmektedir. Dijital öğrenme sistemleri çalışanların güvenlik bilgilerini daha hızlı öğrenmesini sağlamaktadır. Eğitim içeriklerinin mobil platformlarda sunulması çalışanların öğrenme sürecini kolaylaştırmaktadır. Mobil uygulamalar çalışanların güvenli davranış alışkanlıkları

geliştirmesine katkı sunmaktadır. Eğitim faaliyetlerinin dijital ortamlarda yürütülmesi çalışanların risk farkındalığını güçlendirmektedir. Teknoloji destekli eğitim sistemleri çalışanların güvenlik kurallarını daha iyi kavramasına yardımcı olmaktadır (Çelik, 2019).

Mobil uygulamalar aracılığıyla gerçekleştirilen iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri çalışanların riskleri analiz etmesine katkı sağlamaktadır. Dijital platformlarda hazırlanan eğitim içerikleri çalışanların güvenlik prosedürlerini öğrenmesine yardımcı olmaktadır. Mobil öğrenme sistemleri çalışanların eğitim sürecine sürekli katılım göstermesini sağlamaktadır. Eğitim içeriklerinin görsel anlatım teknikleri ile hazırlanması öğrenme sürecinin kalıcılığını artırmaktadır. Teknoloji destekli eğitim sistemleri çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. Mobil uygulamalar iş sağlığı ve güvenliği alanında yeni bir eğitim yaklaşımının gelişmesine zemin hazırlamaktadır (Srinivasan vd., 2022).

Mobil teknolojilerin gelişmesi iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijital dönüşümü hızlandırmaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan mobil uygulamalar çalışanların güvenlik bilgilerine hızlı biçimde ulaşmasını sağlamaktadır. Dijital platformlar çalışanların öğrenme sürecini desteklemektedir. Mobil uygulamalar aracılığıyla sunulan eğitim içerikleri çalışanların riskleri daha iyi anlamasına katkı sunmaktadır. Eğitim faaliyetlerinin teknoloji ile desteklenmesi çalışanların güvenlik bilincini güçlendirmektedir. Mobil öğrenme sistemleri iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin sürdürülebilir biçimde yürütülmesine katkı sağlamaktadır (Eryiğit, 2024).

2.6 Dijital İSG Eğitimlerinin Avantajları ve Sınırlılıkları

Dijital teknolojilerin iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerine entegrasyonu çalışma hayatında önemli bir dönüşüm meydana getirmektedir. Eğitim faaliyetleri geleneksel sınıf ortamlarından dijital platformlara taşınmakta, çalışanların güvenlik bilgilerine daha hızlı erişmesi mümkün hale gelmektedir. Dijital öğrenme sistemleri çalışanların riskleri görsel içerikler aracılığıyla daha açık biçimde anlamasını sağlamaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan video, simülasyon ve etkileşimli içerikler çalışanların dikkatini artırmaktadır. Çalışma ortamlarında karşılaşılan tehlikelerin dijital ortamda gösterilmesi çalışanların risk farkındalığını güçlendirmektedir. Teknoloji destekli eğitim sistemleri çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin dijital ortamlarda yürütülmesi öğrenme süreçlerinin sürekliliğini sağlamaktadır. Eğitim faaliyetlerinin dijital platformlarda yürütülmesi çalışanların eğitim içeriklerine tekrar erişebilmesini mümkün hale getirmektedir. Bu özellikler dijital eğitim sistemlerinin iş sağlığı

ve güvenliği alanında önemli avantajlar sunduğunu göstermektedir (Yıldız ve Karakaya, 2023).

Dijital eğitim sistemlerinin en önemli avantajlarından biri çalışanların eğitim faaliyetlerine esnek biçimde katılabilmesidir. Geleneksel eğitim yöntemlerinde çalışanların belirli zamanlarda eğitim programlarına katılması gerekmektedir. Dijital platformlar ise çalışanların eğitim içeriklerine istedikleri zaman ulaşmasını sağlamaktadır. Bu durum özellikle yoğun çalışma temposuna sahip sektörlerde önemli bir avantaj oluşturmaktadır. Eğitim içeriklerinin çevrim içi ortamlarda sunulması çalışanların bilgiye hızlı biçimde erişmesini sağlamaktadır. Dijital eğitim sistemleri çalışanların öğrenme hızına uygun şekilde ilerlemesine imkân tanımaktadır. Çalışanlar ihtiyaç duydukları konuları tekrar inceleyebilmekte ve güvenlik kurallarını daha iyi öğrenebilmektedir. Teknoloji destekli eğitim sistemleri çalışanların güvenlik bilgilerini sürekli güncel tutmasına katkı sunmaktadır (Aksoy ve Çelik, 2022).

Dijital İSG eğitimlerinin bir diğer önemli avantajı görsel ve etkileşimli öğrenme ortamı sunmasıdır. Görsel anlatım teknikleri çalışanların riskleri daha iyi anlamasına yardımcı olmaktadır. Eğitim sırasında kullanılan animasyonlar, videolar ve üç boyutlu modeller tehlikeli durumların daha açık biçimde gösterilmesini sağlamaktadır. Çalışanlar riskli davranışların sonuçlarını görsel içerikler aracılığıyla öğrenmektedir. Görsel anlatım teknikleri öğrenme sürecinin kalıcılığını artırmaktadır. Eğitim içeriklerinin etkileşimli biçimde hazırlanması çalışanların eğitim sürecine aktif katılım göstermesine katkı sağlamaktadır. Dijital platformlar çalışanların riskleri analiz etmesine yardımcı olan önemli araçlar sunmaktadır. Eğitim süreçlerinin teknoloji ile desteklenmesi güvenli davranış alışkanlıklarının gelişmesine katkı sağlamaktadır (Durak, 2022).

Dijital eğitim sistemleri kurumsal iş sağlığı ve güvenliği yönetim süreçlerine de önemli katkılar sağlamaktadır. Eğitim faaliyetleri dijital platformlarda kayıt altına alınabilmektedir. Çalışanların eğitimlere katılım durumu ve öğrenme performansı analiz edilebilmektedir. Elde edilen veriler eğitim programlarının geliştirilmesine katkı sunmaktadır. Kurumsal yönetim sistemleri çalışanların güvenlik bilgilerini ölçen değerlendirme araçları kullanabilmektedir. Dijital öğrenme platformları çalışanların güvenli davranış geliştirmesine yönelik sürekli eğitim ortamı oluşturmaktadır. Eğitim süreçlerinin veri temelli analiz edilmesi kurumsal güvenlik kültürünün gelişmesini desteklemektedir. Dijital teknolojilerin iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerine entegrasyonu risk yönetimi süreçlerini güçlendirmektedir (Kahraman ve Özdemir, 2022).

Dijital iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin sağladığı başlıca avantajlar aşağıda özetlenmektedir: (European Agency for Safety and Health at Work, 2018)

- Eğitim içeriklerine zaman ve mekândan bağımsız erişim
- Görsel anlatım teknikleri sayesinde risklerin daha kolay anlaşılması
- Eğitim materyallerinin tekrar incelenebilmesi
- Çalışanların eğitim performansının dijital olarak izlenebilmesi
- Kurumsal eğitim programlarının kolay şekilde güncellenebilmesi

Dijital eğitim sistemlerinin sunduğu avantajların yanında çeşitli sınırlılıkları da bulunmaktadır. Teknolojik altyapı eksikliği dijital eğitim uygulamalarının etkin biçimde kullanılmasını zorlaştırabilmektedir. Özellikle teknik ekipman gerektiren eğitim sistemleri yüksek maliyetler oluşturabilmektedir. Kurumların dijital altyapıya yatırım yapması gerekmektedir. Eğitim süreçlerinde kullanılan teknolojik araçların bakım ve güncelleme gereksinimleri bulunmaktadır. Bu durum dijital eğitim sistemlerinin uygulanmasını zorlaştırabilmektedir. Teknolojik altyapının yetersiz olduğu çalışma ortamlarında dijital eğitim uygulamalarının etkinliği sınırlı kalabilmektedir. Bu nedenle kurumların dijital eğitim sistemlerini kullanabilmek için gerekli altyapıyı oluşturması gerekmektedir (Eryiğit, 2024).

Dijital eğitim uygulamalarının bir diğer sınırlılığı çalışanların teknoloji kullanım becerileri ile ilişkilidir. Teknolojik araçların kullanımı konusunda yeterli deneyime sahip olmayan çalışanlar dijital eğitim platformlarını kullanmakta zorlanabilmektedir. Eğitim sistemlerinin kullanıcı dostu şekilde tasarlanması bu sorunun çözümüne katkı sağlamaktadır. Çalışanların dijital eğitim platformlarını kullanabilmesi için temel teknoloji bilgisine sahip olması gerekmektedir. Kurumlar çalışanlara dijital sistemlerin kullanımı konusunda destek sağlamaktadır. Eğitim süreçlerinde teknik destek sunulması çalışanların öğrenme sürecini kolaylaştırmaktadır. Dijital öğrenme platformlarının etkin şekilde kullanılabilmesi kullanıcı deneyiminin geliştirilmesine bağlıdır (Yıldırım, 2022).

Dijital eğitim sistemlerinde karşılaşılan bir diğer sınırlılık çalışanların eğitim sürecinde yeterli motivasyon göstermemesi ile ilişkilidir. Geleneksel eğitim ortamlarında çalışanlar eğitmen ile doğrudan iletişim kurabilmektedir. Dijital platformlarda gerçekleştirilen eğitimlerde bu etkileşim sınırlı olabilmektedir. Çalışanların eğitim sürecine aktif katılım göstermesi için etkileşimli içeriklerin kullanılması gerekmektedir. Eğitim programlarının ilgi çekici biçimde hazırlanması çalışanların motivasyonunu artırmaktadır. Görsel anlatım teknikleri ve uygulamalı öğrenme yöntemleri çalışanların eğitim sürecine katılımını

güçlendirmektedir. Eğitim içeriklerinin çalışanların ihtiyaçlarına uygun şekilde hazırlanması öğrenme sürecinin etkinliğini artırmaktadır (Öztürk ve Demir, 2024).

Tablo 2.4. Dijital isg eğitimlerinin avantajları ve sınırlılıklarının ayrıntılı değerlendirilmesi, Babalola vd. (2023); Aksoy ve Çelik (2022); Yıldız ve Karakaya (2023); Öztürk ve Demir (2024); Kamal vd. (2021); Tepe (2021); Yıldırım (2022) çalışmalarından derlenmiştir

Boyut	Avantajlar	Açıklama	Sınırlılıklar	Açıklama
Eğitim erişimi	Eğitim içeriklerine hızlı erişim	Çalışanlar internet bağlantısı bulunan herhangi bir ortamda eğitim materyallerine ulaşabilmekte, zaman ve mekân sınırlaması ortadan kalkmaktadır	Teknolojik altyapı gereksinimi	Eğitim platformlarının etkin biçimde kullanılabilmesi için internet bağlantısı, bilgisayar veya mobil cihaz gibi teknik altyapı gerekmektedir
Öğrenme yöntemi	Görsel ve etkileşimli öğrenme ortamı	Video, animasyon, simülasyon ve grafik içerikler çalışanların riskleri daha kolay anlamasını sağlamaktadır	Kullanıcı deneyimi sorunları	Dijital platformların karmaşık tasarımı çalışanların eğitim sürecine uyum sağlamasını zorlaştırabilmektedir
Eğitim sürekliliği	Eğitim materyallerinin tekrar kullanılabilmesi	Eğitim içerikleri dijital ortamda saklanmakta ve çalışanlar tarafından tekrar izlenebilmekte, öğrenme kalıcılığı artmaktadır	Motivasyon eksikliği	Çevrim içi eğitimlerde çalışanların dikkatini uzun süre korumak zor olabilmektedir
Performans değerlendirme	Eğitim performansının dijital olarak izlenmesi	Eğitim sistemleri çalışanların katılım düzeyini, test sonuçlarını ve öğrenme ilerlemesini analiz edebilmektedir	Veri güvenliği riskleri	Dijital eğitim sistemlerinde çalışan verilerinin korunması için güçlü veri güvenliği önlemleri gerekmektedir
Eğitim yönetimi	Eğitim içeriklerinin kolay güncellenmesi	Yeni riskler ortaya çıktığında eğitim içerikleri hızlı şekilde güncellenebilmekte ve çalışanlara ulaştırılabilmektedir	Yazılım güncelleme gereksinimi	Eğitim platformlarının sürekli güncellenmesi teknik destek ve yazılım maliyeti gerektirmektedir
Eğitim maliyeti	Uzun vadede maliyet avantajı	Fiziksel eğitim ortamı gereksinimi azalmakta, eğitim materyallerinin yeniden kullanılabilmesi maliyetleri düşürmektedir	Yüksek başlangıç maliyetleri	Dijital eğitim sistemlerinin kurulumu için yazılım, donanım ve içerik geliştirme yatırımı gerekmektedir
Eğitim kapsamı	Farklı öğrenme stillerine uygun içerik	Görsel, işitsel ve etkileşimli içerikler farklı öğrenme stillerine sahip çalışanların eğitim sürecine katılımını artırmaktadır	Teknik destek ihtiyacı	Dijital platformların kullanılabilmesi için teknik destek ve kullanıcı eğitimi gerekmektedir

Eğitim esnekliği	Esnek öğrenme süreci	Çalışanlar kendi öğrenme hızına göre eğitim modüllerini tamamlayabilmekte, bireysel öğrenme süreci desteklenmektedir	Dijital okuryazarlık gereksinimi	Teknoloji kullanım becerisi düşük olan çalışanlar eğitim platformlarını kullanmakta zorlanabilmektedir
Risk farkındalığı	Tehlikelerin görsel olarak gösterilebilmesi	Simülasyon, video ve animasyonlar tehlikeli durumların daha açık biçimde anlaşılmasını sağlamaktadır	Gerçek deneyim eksikliği	Dijital eğitim ortamı bazı durumlarda gerçek çalışma ortamının tüm koşullarını tam olarak yansıtamayabilmektedir
Kurumsal yönetim	Eğitim süreçlerinin merkezi yönetimi	Kurumlar tüm çalışanların eğitim süreçlerini tek bir dijital platform üzerinden takip edebilmektedir	Sistem bağımlılığı	Eğitim faaliyetlerinin tamamen dijital sistemlere bağlı olması teknik arızalar durumunda süreci aksatabilmektedir

Dijital iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin etkinliği kullanılan teknolojik araçların niteliğine bağlıdır. Eğitim içeriklerinin çalışanların ihtiyaçlarına uygun şekilde hazırlanması öğrenme sürecinin kalitesini artırmaktadır. Dijital platformlarda sunulan eğitim materyalleri çalışanların riskleri analiz etmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim sırasında kullanılan görsel anlatım teknikleri çalışanların dikkatini artırmaktadır. Dijital öğrenme sistemleri çalışanların güvenli davranış geliştirmesine yardımcı olmaktadır. Teknoloji destekli eğitim sistemleri iş sağlığı ve güvenliği kültürünün gelişmesine katkı sunmaktadır (Srinivasan vd., 2022).

Dijital teknolojiler iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde yeni öğrenme modellerinin gelişmesini sağlamaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve mobil uygulamalar çalışanların riskleri daha iyi anlamasına katkı sunmaktadır. Teknoloji destekli öğrenme sistemleri çalışanların güvenli davranış geliştirmesine yardımcı olmaktadır. Eğitim faaliyetlerinin dijital ortamlarda yürütülmesi çalışanların bilgiye hızlı şekilde erişmesini sağlamaktadır. Dijital platformlar çalışanların öğrenme sürecine sürekli katılım göstermesine olanak tanımaktadır. Teknoloji destekli eğitim sistemleri kurumsal güvenlik kültürünün gelişmesine katkı sağlamaktadır (Zahid vd., 2025).

Dijital iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin gelecekte daha geniş kullanım alanına sahip olacağı öngörülmektedir. Teknolojik gelişmeler eğitim içeriklerinin daha gerçekçi ve etkileşimli hale gelmesini sağlamaktadır. Dijital öğrenme platformları çalışanların riskleri analiz etmesine yardımcı olmaktadır. Eğitim faaliyetlerinin teknoloji ile desteklenmesi çalışanların güvenlik bilincini güçlendirmektedir. Dijital eğitim sistemleri iş sağlığı ve güvenliği alanında sürdürülebilir eğitim modellerinin gelişmesine katkı sunmaktadır (Eryiğit, 2024).

BÖLÜM III.

DİJİTAL İSG EĞİTİMLERİNİN ÇALIŞAN FARKINDALIĞINA ETKİSİ

3.1 İş Güvenliği Farkındalığı Kavramı

İş sağlığı ve güvenliği literatüründe iş güvenliği farkındalığı, çalışanların çalışma ortamında bulunan tehlike kaynaklarını tanıma, riskleri doğru biçimde değerlendirme ve güvenli davranış geliştirme düzeyi ile ilişkilendirilen temel kavramlardan biri olarak kabul edilmektedir. Endüstriyel üretim süreçlerinin genişlemesi, otomasyon sistemlerinin yaygınlaşması ve teknoloji yoğun çalışma ortamlarının artması, çalışanların karşılaştığı tehlike türlerini çeşitlendirmekte ve risklerin daha sistematik biçimde yönetilmesini gerekli kılmaktadır. İş güvenliği farkındalığı gelişmiş çalışanlar çalışma ortamındaki tehlike kaynaklarını daha hızlı algılamakta, güvenli çalışma prosedürlerini uygulama konusunda daha bilinçli hareket etmekte ve riskli davranışlardan kaçınma eğilimi göstermektedir. Kurumsal iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri içinde çalışan farkındalığının artırılması, iş kazalarının önlenmesi ve güvenli çalışma davranışlarının kurumsal kültür haline gelmesi açısından önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle iş güvenliği farkındalığı kavramı örgütsel güvenlik kültürü, eğitim süreçleri ve yönetim politikaları ile birlikte ele alınmaktadır (Kahraman ve Özdemir, 2022).

İş güvenliği farkındalığının gelişmesi, çalışanların risk algısı ile güvenli davranış geliştirme düzeyi arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çok sayıda araştırmada ele alınmaktadır. Çalışma ortamlarında meydana gelen kazaların önemli bir bölümü çalışanların tehlike kaynaklarını yeterince değerlendirememesi, güvenli çalışma prosedürlerini ihmal etmesi ve riskli davranışlar sergilemesi ile ilişkilendirilmektedir. Eğitim faaliyetleri ve güvenlik yönetim sistemleri aracılığıyla çalışanların risk algısının güçlendirilmesi, güvenli davranış geliştirme sürecini doğrudan etkilemektedir. Kurumların düzenli eğitim programları yürütmesi, çalışanların tehlike kaynaklarını tanımasını kolaylaştırmakta ve güvenli çalışma alışkanlıklarının gelişmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim süreçleri içinde risk farkındalığını artırmaya yönelik uygulamalı çalışmaların yer alması çalışanların öğrenme sürecini güçlendirmekte ve güvenli davranışların kalıcı hale gelmesini desteklemektedir (Durak, 2022).

Tablo 3.1. İş güvenliği farkındalığını oluşturan temel unsurlar ve açıklamaları, (Aksoy ve Çelik, 2022)

İş Güvenliği Farkındalığı Unsuru	Açıklama	Çalışma Ortamına Etkisi
Risk algısı	Çalışanların iş ortamındaki tehlike kaynaklarını tanıma ve değerlendirme kapasitesini ifade etmektedir	Riskli davranışların azalmasına ve güvenli davranışların artmasına katkı sağlamaktadır
Güvenli davranış bilinci	Çalışanların güvenli çalışma prosedürlerini içselleştirmesi ve günlük iş faaliyetlerinde uygulaması anlamına gelmektedir	İş kazalarının önlenmesine ve güvenli çalışma kültürünün gelişmesine katkı sağlamaktadır
Eğitim ve bilgi düzeyi	Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri aracılığıyla edindiği teorik ve uygulamalı bilgileri kapsamaktadır	Tehlikelerin erken fark edilmesini ve doğru müdahale davranışlarının gelişmesini sağlamaktadır
Kurumsal güvenlik kültürü	Kurum yönetimi tarafından oluşturulan güvenlik politikaları ve çalışanların bu politikalara uyum düzeyini ifade etmektedir	Güvenli çalışma davranışlarının kurumsal bir norm haline gelmesine katkı sağlamaktadır
Teknoloji destekli eğitim	Sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve dijital eğitim araçlarıyla gerçekleştirilen eğitim süreçlerini kapsamaktadır	Riskli durumların deneyim yoluyla öğrenilmesini sağlayarak farkındalık düzeyini artırmaktadır

Teknolojik gelişmeler iş sağlığı ve güvenliği eğitim süreçlerinde yeni öğrenme yöntemlerinin kullanılmasını mümkün hale getirmektedir. Dijital eğitim araçları çalışanların riskleri daha somut biçimde deneyimlemesine olanak tanımakta ve öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirmektedir. Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri ile gerçekleştirilen eğitim uygulamaları, çalışanların tehlikeli durumları güvenli bir ortamda deneyimlemesine imkân sağlamaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan simülasyon uygulamaları çalışanların riskli durumlara nasıl tepki vermesi gerektiğini uygulamalı olarak öğrenmesini desteklemektedir. Etkileşimli eğitim yöntemlerinin çalışanların öğrenme motivasyonunu artırdığı ve güvenli davranış geliştirme sürecini güçlendirdiği çeşitli araştırmalarda ortaya konulmaktadır (Öztürk ve Demir, 2024).

Endüstri 4.0 süreci üretim sistemlerinde dijital teknolojilerin yoğun biçimde kullanılmasına yol açmaktadır. Akıllı üretim sistemleri, veri analitiği ve otomasyon teknolojileri çalışma ortamlarında risklerin izlenmesini kolaylaştırmaktadır. Sensör sistemleri ve dijital izleme teknolojileri potansiyel tehlikelerin erken aşamada tespit edilmesini sağlamaktadır. Risklerin erken aşamada belirlenmesi çalışanların güvenli çalışma davranışları

geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Teknolojik dönüşüm sürecinde çalışanların güvenlik farkındalığının artırılması kurumların sürdürülebilir iş sağlığı ve güvenliği politikaları geliştirmesine destek olmaktadır (Eryiğit, 2024).

İş güvenliği farkındalığının gelişmesinde yöneticilerin güvenlik konusundaki yaklaşımı da önemli bir rol oynamaktadır. Kurum yönetiminin güvenli çalışma politikalarına verdiği önem çalışanların güvenlik kurallarına uyum düzeyini doğrudan etkilemektedir. Güvenlik odaklı liderlik anlayışı çalışanların güvenli davranış geliştirme eğilimini güçlendirmektedir. Kurum içinde yürütülen risk değerlendirme çalışmaları çalışanların tehlike kaynaklarını daha iyi tanımasını sağlamaktadır. Yönetim tarafından oluşturulan güvenlik politikalarının çalışanlar tarafından benimsenmesi kurumsal güvenlik kültürünün gelişmesine katkı sağlamaktadır (Aksoy ve Çelik, 2022).

Uluslararası literatürde gerçekleştirilen araştırmalar iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde deneyim temelli öğrenme yöntemlerinin etkili sonuçlar ortaya koyduğunu göstermektedir. Sanal gerçeklik temelli eğitim programları çalışanların riskli durumları deneyimleyerek öğrenmesine imkân tanımaktadır. Eğitim sırasında gerçekleştirilen simülasyon uygulamaları çalışanların tehlikeli durumlara karşı doğru tepki geliştirmesini desteklemektedir. Eğitim sürecinde kullanılan dijital araçların çalışanların güvenli davranış geliştirme sürecini olumlu yönde etkilediği çeşitli araştırmalarda ortaya konulmaktadır (Babalola vd., 2023).

Artırılmış gerçeklik uygulamaları çalışma ortamına benzer senaryolar oluşturulmasını sağlamaktadır. Çalışanlar dijital ortamda oluşturulan senaryolar aracılığıyla riskli durumları analiz edebilmekte ve güvenli müdahale yöntemlerini öğrenebilmektedir. Eğitim süreçlerinin görsel ve etkileşimli unsurlarla desteklenmesi çalışanların öğrenme sürecine daha aktif katılım göstermesine katkı sağlamaktadır. Eğitim teknolojilerinin gelişmesi iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin etkinliğini artıran önemli faktörlerden biri olarak değerlendirilmektedir (Kamal vd., 2021).

İş güvenliği farkındalığı çalışanların bireysel bilinç düzeyi ile kurumsal güvenlik kültürünün birleştiği bir yapı olarak değerlendirilmektedir. Güvenli davranışların gelişmesi çalışanların riskleri doğru değerlendirmesi ile mümkün hale gelmektedir. Eğitim programları, teknolojik öğrenme araçları ve kurumsal güvenlik politikaları çalışanların güvenli davranış geliştirmesinde önemli rol oynamaktadır. Çalışma ortamlarında güvenlik bilincinin güçlenmesi iş kazalarının azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Güvenli çalışma kültürünün

geliştirilmesi sürdürülebilir iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin temel unsurlarından biri olarak kabul edilmektedir (Yıldız ve Karakaya, 2023).

3.2 İş Güvenliği Kültürü ve Çalışan Davranışları

İş sağlığı ve güvenliği alanında iş güvenliği kültürü kavramı çalışanların güvenli davranış geliştirme eğilimini belirleyen en önemli örgütsel faktörlerden biri olarak değerlendirilmektedir. Kurumsal yapı içinde güvenliğe verilen önem, çalışanların güvenlik kurallarını benimsemesi ve günlük çalışma faaliyetlerinde güvenli davranışlar sergilemesi ile doğrudan ilişki göstermektedir. Güvenli çalışma anlayışı kurum içinde yerleşmiş değerler, yönetim politikaları ve çalışanların güvenlik konusundaki tutumları ile şekillenmektedir. Kurumsal güvenlik kültürünün güçlü olduğu çalışma ortamlarında çalışanların riskli davranışlardan kaçınma eğilimi artmakta, iş kazalarının görülme sıklığı önemli ölçüde azalmaktadır. Güvenlik kültürü çalışanların güvenli davranış geliştirmesini sağlayan sosyal ve örgütsel bir yapı olarak ele alınmaktadır (Yıldız ve Karakaya, 2023).

Çalışan davranışları ile güvenlik kültürü arasındaki ilişki iş sağlığı ve güvenliği literatüründe önemli bir araştırma alanı olarak yer almaktadır. Güvenli davranışların gelişmesi çalışanların güvenlik kurallarını anlaması ve bu kuralları günlük çalışma pratiklerine entegre etmesi ile mümkün hale gelmektedir. Eğitim faaliyetleri çalışanların risk algısını güçlendirmekte ve güvenli davranış geliştirmesini desteklemektedir. Kurum içinde güvenli davranışların teşvik edilmesi çalışanların güvenlik kurallarına uyum düzeyini artırmaktadır. Çalışma ortamlarında güvenlik kültürünün güçlenmesi çalışanların iş kazalarını önlemeye yönelik bilinçli davranışlar geliştirmesine katkı sağlamaktadır (Durak, 2022).

Güvenlik kültürü gelişmiş kurumlarda çalışan davranışlarını etkileyen bazı temel unsurlar öne çıkmaktadır. Kurumsal yönetim anlayışı, çalışanların katılım düzeyi ve eğitim faaliyetlerinin niteliği güvenlik kültürünün gelişmesinde belirleyici rol oynamaktadır. Güvenli davranış geliştirme sürecinde öne çıkan unsurlar şu şekilde sıralanmaktadır: (Aksoy ve Çelik, 2022)

- Yönetimin güvenlik politikalarına verdiği önem ve çalışanlara örnek oluşturması
- Çalışanların risk değerlendirme süreçlerine aktif biçimde katılması
- Düzenli iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin gerçekleştirilmesi
- Güvenli davranışların ödüllendirilmesi ve teşvik edilmesi
- Riskli davranışların erken aşamada tespit edilmesi ve önlenmesi

Teknolojik gelişmeler iş sağlığı ve güvenliği yönetiminde yeni yaklaşımların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Dijital izleme sistemleri, sensör teknolojileri ve veri analitiği uygulamaları çalışma ortamlarında risklerin daha etkin biçimde takip edilmesini sağlamaktadır. Risklerin erken aşamada tespit edilmesi çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Dijital teknolojiler sayesinde çalışma ortamlarında oluşabilecek tehlikeler daha hızlı analiz edilmekte ve çalışanların güvenli çalışma prosedürlerine uyumu güçlenmektedir. Teknoloji temelli güvenlik uygulamalarının çalışan davranışlarını olumlu yönde etkilediği araştırmalar tarafından ortaya konulmaktadır (Eryiğit, 2024).

Endüstri 4.0 yaklaşımı üretim sistemlerinde dijital teknolojilerin yoğun biçimde kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Akıllı üretim sistemleri, veri analitiği ve otomasyon teknolojileri çalışma ortamlarında güvenlik yönetiminin daha sistematik hale gelmesine katkı sunmaktadır. Dijital sistemler aracılığıyla çalışanların maruz kaldığı riskler izlenebilmekte ve güvenli çalışma prosedürlerinin uygulanması kolaylaşmaktadır. Kurumsal güvenlik kültürünün gelişmesi teknolojik sistemlerin etkin kullanımı ile daha güçlü bir yapıya kavuşmaktadır (Topaloğlu ve Şahin, 2021).

Güvenli davranış geliştirme sürecinde çalışanların risk algısını güçlendiren uygulamalar önemli bir rol üstlenmektedir. Eğitim faaliyetleri çalışanların tehlike kaynaklarını doğru biçimde tanımasını sağlamaktadır. Çalışanların güvenli davranış geliştirme sürecinde etkili olan faktörler şu şekilde ifade edilmektedir: (Aksoy ve Çelik, 2022)

- İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin uygulamalı yöntemlerle gerçekleştirilmesi
- Riskli çalışma ortamlarının simülasyonlar aracılığıyla deneyimlenmesi
- Çalışanların güvenlik toplantılarına aktif katılım göstermesi
- Kurumsal iletişim süreçlerinde güvenli çalışma mesajlarının güçlendirilmesi

Eğitim ve iletişim süreçlerinin çalışan davranışlarını olumlu yönde etkilediği araştırmalarda ortaya konulmaktadır.

Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan yeni öğrenme araçları arasında yer almaktadır. Çalışanlar sanal ortamda oluşturulan risk senaryoları ile karşılaşmakta ve güvenli müdahale yöntemlerini deneyimleyerek öğrenmektedir. Deneyim temelli öğrenme yaklaşımı çalışanların güvenli davranış geliştirme sürecini desteklemektedir. Eğitim süreçlerinde kullanılan dijital

simülasyon uygulamaları çalışanların riskli durumlara karşı doğru tepki geliştirmesine katkı sağlamaktadır (Öztürk ve Demir, 2024).

Uluslararası araştırmalar dijital eğitim teknolojilerinin çalışanların güvenli davranış geliştirme sürecinde önemli bir araç olduğunu göstermektedir. Sanal gerçeklik tabanlı eğitim programları çalışanların riskli çalışma koşullarını güvenli bir ortamda deneyimlemesine olanak tanımaktadır. Eğitim sırasında gerçekleştirilen simülasyon uygulamaları çalışanların tehlikeli durumlara karşı daha bilinçli davranmasına katkı sağlamaktadır. Dijital öğrenme yöntemlerinin güvenlik kültürünün gelişmesine katkı sağladığı birçok araştırmada ortaya konulmaktadır (Babalola vd., 2023).

Kurumsal güvenlik kültürünün güçlenmesi çalışanların güvenli davranış geliştirme sürecini doğrudan etkilemektedir. Yönetim politikaları, eğitim programları ve teknolojik uygulamalar güvenli çalışma davranışlarının kurumsal bir norm haline gelmesini sağlamaktadır. Çalışanların güvenlik konusundaki farkındalığının artması iş kazalarının önlenmesinde önemli bir rol üstlenmektedir. Kurumsal güvenlik kültürünün gelişmesi çalışanların riskli davranışlardan kaçınma eğilimini güçlendirmektedir (Kahraman ve Özdemir, 2022).

İş güvenliği kültürü ile çalışan davranışları arasındaki ilişki iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin temel unsurlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Güvenli davranışların gelişmesi çalışanların riskleri doğru değerlendirmesi, güvenlik kurallarını benimsemesi ve güvenli çalışma alışkanlıkları geliştirmesi ile mümkün hale gelmektedir. Kurumsal güvenlik kültürünün güçlenmesi çalışanların güvenli davranış geliştirme sürecini desteklemekte ve çalışma ortamlarında meydana gelen kazaların azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Güvenli çalışma anlayışının kurumsal bir değer haline gelmesi sürdürülebilir iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin temelini oluşturmaktadır (Caner, 2021).

3.3 Dijital Eğitimlerin Çalışan Davranışlarına Etkisi

Çalışma yaşamında dijital teknolojilerin yaygınlaşması eğitim süreçlerinde önemli bir dönüşüm meydana getirmektedir. İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan dijital uygulamalar çalışanların öğrenme süreçlerini daha etkileşimli ve deneyim temelli bir yapıya dönüştürmektedir. Geleneksel eğitim yöntemleri çoğu zaman teorik bilgi aktarımı ile sınırlı kalırken dijital eğitim ortamları çalışanların tehlike senaryolarını görsel ve uygulamalı biçimde deneyimlemesine olanak tanımaktadır. Dijital platformlar aracılığıyla gerçekleştirilen eğitimler çalışanların risk algısını güçlendirmekte ve güvenli davranış geliştirme sürecini

desteklemektedir. Eğitim teknolojilerinin iş sağlığı ve güvenliği alanında kullanılması çalışanların öğrenme motivasyonunu artırmakta ve eğitimlerin kalıcılığını güçlendirmektedir (Aksoy ve Çelik, 2022).

Dijital eğitim uygulamalarının çalışan davranışları üzerindeki etkisi öğrenme psikolojisi açısından değerlendirildiğinde deneyim temelli öğrenmenin önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Görsel ve etkileşimli eğitim materyalleri çalışanların dikkatini artırmakta ve öğrenilen bilgilerin günlük çalışma faaliyetlerine aktarılmasını kolaylaştırmaktadır. Dijital öğrenme ortamları çalışanların tehlike kaynaklarını analiz etmesini sağlamak ve güvenli çalışma davranışlarının gelişmesine katkı sunmaktadır. Eğitim içeriklerinin etkileşimli hale getirilmesi çalışanların öğrenme sürecine aktif biçimde katılmasını sağlamaktadır. Dijital eğitim teknolojileri ile gerçekleştirilen eğitim faaliyetleri çalışan davranışlarını olumlu yönde etkileyen önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir (Durak, 2022).

Dijital eğitim süreçleri çalışanların güvenli davranış geliştirmesinde çeşitli avantajlar sağlamaktadır. Eğitim teknolojilerinin sağladığı katkılar şu şekilde ifade edilmektedir: (Kahraman ve Özdemir, 2022)

- Eğitim süreçlerinin zaman ve mekân sınırlaması olmadan gerçekleştirilebilmesi
- Çalışanların risk senaryolarını uygulamalı biçimde deneyimleyebilmesi
- Görsel içerikler sayesinde öğrenme sürecinin daha anlaşılır hale gelmesi
- Eğitim tekrarlarının kolaylıkla yapılabilmesi
- Eğitim performansının dijital sistemler aracılığıyla izlenebilmesi

Sanal gerçeklik teknolojileri iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan en gelişmiş dijital araçlardan biri olarak kabul edilmektedir. Sanal gerçeklik ortamlarında oluşturulan simülasyonlar çalışanların tehlikeli çalışma koşullarını güvenli bir ortamda deneyimlemesine imkân tanımaktadır. Eğitim sırasında oluşturulan senaryolar çalışanların riskli durumları analiz etmesini ve doğru müdahale yöntemlerini öğrenmesini sağlamaktadır. Deneyim temelli öğrenme yaklaşımı çalışanların güvenli davranış geliştirmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Sanal gerçeklik tabanlı eğitimlerin çalışanların risk algısını artırdığı ve güvenli davranış geliştirmesine katkı sağladığı çeşitli araştırmalarda ortaya konulmaktadır (Babalola vd., 2023).

Artırılmış gerçeklik uygulamaları çalışanların gerçek çalışma ortamına benzer dijital senaryolar ile karşılaşmasını sağlamaktadır. Artırılmış gerçeklik teknolojisi gerçek ortam ile dijital içeriklerin bir arada kullanılmasına imkân tanımaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan

artırılmış gerçeklik uygulamaları çalışanların tehlike kaynaklarını daha net şekilde görmesini sağlamaktadır. Çalışanlar dijital ortamda oluşturulan risk senaryolarını analiz ederek güvenli müdahale yöntemlerini öğrenmektedir. Eğitim süreçlerinin görsel unsurlarla desteklenmesi çalışanların öğrenme sürecini güçlendirmektedir (Kamal vd., 2021).

Dijital eğitim platformları çalışan davranışlarını etkileyen farklı öğrenme araçlarını bir arada kullanma imkânı sunmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan dijital araçlar şu şekilde sıralanmaktadır: (Yıldırım, 2022)

- Sanal gerçeklik simülasyonları
- Artırılmış gerçeklik uygulamaları
- Mobil eğitim uygulamaları
- Etkileşimli e-öğrenme platformları
- Dijital risk değerlendirme yazılımları

Endüstri 4.0 yaklaşımı üretim sistemlerinde dijital teknolojilerin yoğun biçimde kullanılmasına yol açmaktadır. Dijital üretim sistemleri çalışma ortamlarında risklerin daha etkin biçimde izlenmesini sağlamaktadır. Sensör teknolojileri ve veri analitiği sistemleri çalışanların maruz kaldığı riskleri analiz etmeye yardımcı olmaktadır. Teknolojik sistemlerin kullanılması güvenli çalışma davranışlarının geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Dijital teknolojiler çalışanların çalışma ortamındaki tehlikeleri daha hızlı fark etmesine yardımcı olmaktadır (Topaloğlu ve Şahin, 2021).

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijital oyun temelli öğrenme yöntemleri de kullanılmaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan dijital oyunlar çalışanların öğrenme motivasyonunu artırmaktadır. Oyun tabanlı eğitim yöntemleri çalışanların risk senaryolarını analiz etmesini sağlamaktadır. Eğitim sürecinin eğlenceli hale gelmesi çalışanların öğrenme sürecine daha aktif katılım göstermesine katkı sağlamaktadır. Dijital oyun temelli eğitim yöntemlerinin çalışan davranışlarını olumlu yönde etkilediği araştırmalarda ifade edilmektedir (Kara, 2025).

Uluslararası literatürde gerçekleştirilen araştırmalar dijital eğitim uygulamalarının çalışanların güvenli davranış geliştirme sürecinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Sanal gerçeklik tabanlı eğitimler çalışanların tehlikeli durumları deneyimlemesine olanak tanımaktadır. Eğitim sırasında oluşturulan simülasyonlar çalışanların doğru müdahale yöntemlerini öğrenmesini sağlamaktadır. Eğitim süreçlerinin etkileşimli hale getirilmesi

çalışanların öğrenme sürecini güçlendirmektedir. Dijital eğitim teknolojileri çalışanların risk algısını artıran etkili araçlar arasında yer almaktadır (Pribadi vd., 2024).

Dijital eğitim uygulamaları çalışanların riskleri analiz etme becerisini geliştirmektedir. Eğitim süreçlerinde kullanılan görsel ve uygulamalı içerikler çalışanların tehlike kaynaklarını daha hızlı fark etmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim materyallerinin dijital ortamda sunulması öğrenme sürecinin sürekliliğini desteklemektedir. Çalışanlar eğitim içeriklerine tekrar ulaşabilmekte ve bilgilerini güncelleyebilmektedir. Dijital eğitim sistemlerinin çalışan davranışları üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu çeşitli araştırmalarda ortaya konulmaktadır (Bayram, 2023).

Kurumsal iş sağlığı ve güvenliği yönetiminde dijital eğitim sistemlerinin kullanılması güvenli çalışma davranışlarının kurumsal bir norm haline gelmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim süreçlerinin teknoloji temelli araçlarla desteklenmesi çalışanların güvenli davranış geliştirme sürecini güçlendirmektedir. Kurumların dijital eğitim sistemlerine yatırım yapması çalışanların güvenlik farkındalığını artırmaktadır. Teknolojik eğitim yöntemlerinin kullanılması iş kazalarının önlenmesi açısından önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir (Eryiğit, 2024).

Dijital eğitimlerin çalışan davranışları üzerindeki etkisi değerlendirildiğinde eğitim teknolojilerinin güvenli çalışma kültürünün gelişmesine önemli katkılar sağladığı görülmektedir. Etkileşimli eğitim ortamları çalışanların riskleri doğru değerlendirmesine yardımcı olmaktadır. Dijital öğrenme araçları çalışanların güvenli davranış geliştirmesini desteklemektedir. Kurumsal eğitim politikalarının dijital teknolojilerle desteklenmesi iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin etkinliğini artırmaktadır. Dijital eğitim uygulamaları güvenli çalışma anlayışının kurum içinde yaygınlaşmasına katkı sağlamaktadır (Yıldız ve Karakaya, 2023).

3.4 Dijital İSG Eğitimlerinin Risk Algısına Etkisi

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin temel amaçlarından biri çalışanların çalışma ortamındaki tehlikeleri doğru biçimde algılamasını sağlamaktır. Risk algısı kavramı çalışanların tehlike kaynaklarını fark etme, riskin büyüklüğünü değerlendirme ve olası sonuçları öngörme kapasitesi ile ilişkilendirilmektedir. Eğitim faaliyetleri çalışanların riskleri doğru değerlendirmesine katkı sağlayarak güvenli davranış geliştirme sürecini güçlendirmektedir. Dijital eğitim teknolojilerinin kullanılması çalışanların riskli durumları görsel ve uygulamalı biçimde deneyimlemesine imkân tanımaktadır. Etkileşimli öğrenme

ortamları çalışanların riskleri daha iyi anlamasını sağlamakta ve güvenli çalışma davranışlarının gelişmesine katkı sunmaktadır (Durak, 2022).

Dijital eğitim uygulamaları risk algısının gelişmesi açısından önemli avantajlar sunmaktadır. Geleneksel eğitim yöntemleri çoğu zaman teorik bilgi aktarımı ile sınırlı kalırken dijital eğitim ortamları çalışanların risk senaryolarını deneyimleyerek öğrenmesine olanak tanımaktadır. Sanal ortamda gerçekleştirilen eğitim uygulamaları çalışanların tehlike kaynaklarını daha net biçimde analiz etmesine yardımcı olmaktadır. Görsel ve etkileşimli içeriklerle desteklenen eğitim süreçleri çalışanların öğrenme sürecini güçlendirmektedir. Teknoloji temelli eğitim yöntemleri risk algısının gelişmesine katkı sağlayan etkili araçlar arasında yer almaktadır (Aksoy ve Çelik, 2022).

Sanal gerçeklik temelli eğitim uygulamaları çalışanların risk algısını geliştiren önemli eğitim araçları arasında değerlendirilmektedir. Sanal ortamda oluşturulan tehlike senaryoları çalışanların riskli durumları güvenli bir ortamda deneyimlemesine imkân tanımaktadır. Eğitim sırasında karşılaşılan simülasyonlar çalışanların tehlikeli durumlara nasıl tepki vermesi gerektiğini öğrenmesini sağlamaktadır. Deneyim temelli öğrenme yaklaşımı çalışanların riskleri daha iyi analiz etmesine katkı sağlamaktadır. Sanal gerçeklik tabanlı eğitim uygulamalarının çalışanların risk algısını güçlendirdiği birçok araştırmada ortaya konulmaktadır (Babalola vd., 2023).

Artırılmış gerçeklik teknolojileri iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan bir diğer önemli dijital öğrenme aracıdır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları gerçek çalışma ortamı ile dijital içeriklerin bir arada kullanılmasını sağlamaktadır. Çalışanlar eğitim sırasında dijital olarak oluşturulan tehlike senaryolarını analiz ederek riskli durumları daha iyi anlamaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamaları çalışanların riskli davranışlardan kaçınmasına katkı sağlamaktadır. Görsel öğrenme yöntemlerinin risk algısını güçlendirdiği araştırmalar tarafından ifade edilmektedir (Kamal vd., 2021).

Endüstri 4.0 teknolojileri iş sağlığı ve güvenliği yönetiminde dijital sistemlerin kullanımını yaygınlaştırmaktadır. Sensör teknolojileri, veri analitiği sistemleri ve akıllı üretim sistemleri çalışma ortamlarında risklerin izlenmesini kolaylaştırmaktadır. Dijital sistemler sayesinde potansiyel tehlikeler daha erken aşamada tespit edilebilmektedir. Risklerin erken aşamada belirlenmesi çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Teknolojik dönüşüm sürecinde dijital eğitim uygulamalarının risk algısını güçlendirdiği görülmektedir (Topaloğlu ve Şahin, 2021).

Dijital eğitim sistemleri çalışanların risk algısını geliştiren farklı öğrenme araçlarını bir arada kullanma imkânı sunmaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan dijital araçların risk algısı üzerindeki etkileri şu şekilde ifade edilmektedir: (Yıldırım, 2022)

- Görsel simülasyonlar çalışanların tehlike kaynaklarını daha hızlı tanınmasını sağlamaktadır
- Etkileşimli eğitim içerikleri çalışanların öğrenme sürecine aktif katılımını artırmaktadır
- Sanal senaryolar çalışanların riskli durumları deneyimleyerek öğrenmesini sağlamaktadır
- Dijital değerlendirme sistemleri çalışanların risk analizi becerisini geliştirmektedir

Risk algısının gelişmesinde kurumsal eğitim politikaları önemli bir rol oynamaktadır. Kurumların düzenli iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri gerçekleştirmesi çalışanların tehlike kaynaklarını tanınmasını kolaylaştırmaktadır. Eğitim faaliyetlerinin sürekliliği çalışanların risk algısını güçlendirmektedir. Kurumsal eğitim programlarının dijital teknolojiler ile desteklenmesi öğrenme sürecinin etkinliğini artırmaktadır. Eğitim süreçlerinin uygulamalı yöntemlerle yürütülmesi çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır (Kahraman ve Özdemir, 2022).

Tablo 3.2. Dijital İSG eğitimlerinin risk algısı üzerindeki etkileri ve eğitim araçları, (Öztürk ve Demir, 2024)

Dijital Eğitim Aracı	Eğitimde Kullanım Amacı	Risk Algısına Katkısı
Sanal gerçeklik (VR)	Tehlikeli çalışma ortamlarının simülasyon ortamında deneyimlenmesi	Çalışanların riskli durumları deneyimleyerek öğrenmesini sağlamaktadır
Artırılmış gerçeklik (AR)	Gerçek ortam üzerine dijital risk senaryolarının yerleştirilmesi	Tehlike kaynaklarının görsel olarak daha net algılanmasını sağlamaktadır
Mobil eğitim uygulamaları	Çalışanların eğitim içeriklerine sürekli erişim sağlaması	Risk farkındalığının sürekli olarak güncel tutulmasına katkı sağlamaktadır
Dijital simülasyon yazılımları	Riskli çalışma senaryolarının analiz edilmesi	Çalışanların tehlikeli durumlara karşı doğru müdahale yöntemlerini öğrenmesini sağlamaktadır
E-öğrenme platformları	Uzaktan ve sürekli eğitim faaliyetlerinin yürütülmesi	Risk algısının eğitim tekrarları ile güçlenmesine katkı sağlamaktadır

Uluslararası araştırmalar dijital eğitim uygulamalarının çalışanların risk algısını güçlendirdiğini göstermektedir. Sanal gerçeklik tabanlı eğitimler çalışanların tehlikeli

durumları deneyimleyerek öğrenmesini sağlamaktadır. Eğitim sırasında gerçekleştirilen simülasyon uygulamaları çalışanların riskleri daha doğru analiz etmesine katkı sağlamaktadır. Etkileşimli öğrenme ortamları çalışanların güvenli davranış geliştirme sürecini desteklemektedir. Dijital öğrenme araçlarının risk algısını artıran etkili eğitim yöntemleri arasında yer aldığı çeşitli araştırmalarda ortaya konulmaktadır (Pribadi vd., 2024).

Dijital eğitim teknolojilerinin gelişmesi iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin yapısını önemli ölçüde değiştirmektedir. Eğitim süreçlerinin görsel ve uygulamalı yöntemlerle desteklenmesi çalışanların riskleri daha iyi anlamasına yardımcı olmaktadır. Dijital eğitim içerikleri çalışanların eğitim sürecine daha aktif katılım göstermesine katkı sağlamaktadır. Eğitim materyallerinin dijital ortamda sunulması öğrenme sürecinin sürekliliğini desteklemektedir. Çalışanların eğitim içeriklerine tekrar erişebilmesi risk algısının kalıcı hale gelmesine katkı sağlamaktadır (Bayram, 2023).

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijital teknolojilerin kullanılması çalışanların riskleri değerlendirme becerisini güçlendirmektedir. Eğitim süreçlerinde kullanılan sanal ortamlar çalışanların tehlike kaynaklarını analiz etmesini sağlamaktadır. Deneyim temelli öğrenme yöntemleri çalışanların riskli durumlara karşı doğru tepki geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Dijital eğitim sistemleri çalışanların güvenli davranış geliştirme sürecini destekleyen önemli araçlar arasında yer almaktadır. Teknoloji destekli eğitim yöntemleri çalışma ortamlarında risk farkındalığının artmasına katkı sağlamaktadır (Yıldız ve Karakaya, 2023).

3.5 Dijital İSG Eğitimlerinin İş Kazalarının Önlenmesine Katkısı

İş sağlığı ve güvenliği alanında dijital eğitim teknolojilerinin yaygınlaşması çalışanların tehlike farkındalığını geliştiren yeni öğrenme ortamlarının oluşmasına katkı sağlamaktadır. Geleneksel eğitim yöntemlerinde çoğu zaman teorik bilgi aktarımı ön planda yer almakta, çalışanların tehlikeli durumları deneyimleme imkânı sınırlı kalmaktadır. Dijital eğitim sistemleri ise çalışanların risk senaryolarını görsel ve etkileşimli biçimde incelemesine olanak tanımakta, eğitim sürecinin daha kalıcı hale gelmesine katkı sağlamaktadır. İş kazalarının önlenmesi açısından risklerin doğru biçimde algılanması ve güvenli davranışların geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Teknoloji destekli eğitim yöntemlerinin çalışanların riskleri daha hızlı fark etmesini sağladığı ve güvenli davranış alışkanlıklarını güçlendirdiği çeşitli araştırmalarda ortaya konulmaktadır (Hülagü, 2016).

Sanal gerçeklik tabanlı eğitim sistemleri çalışanların tehlikeli çalışma ortamlarını güvenli bir simülasyon içinde deneyimlemesine olanak tanımaktadır. Eğitim sırasında oluşturulan senaryolar çalışanların tehlike kaynaklarını analiz etmesini ve doğru müdahale yöntemlerini öğrenmesini sağlamaktadır. Gerçek çalışma ortamına benzer simülasyonların kullanılması çalışanların riskli durumlara karşı bilinçli davranış geliştirmesine katkı sunmaktadır. Eğitim süreçlerinde deneyim temelli öğrenmenin kullanılması çalışanların güvenli davranış geliştirme sürecini güçlendirmektedir. Sanal gerçeklik uygulamalarının iş kazalarının azaltılması açısından önemli bir eğitim aracı olduğu çeşitli çalışmalar tarafından ifade edilmektedir (Shamsudin vd., 2018).

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijital simülasyonların kullanılması çalışanların riskli durumları daha iyi anlamasına yardımcı olmaktadır. Kimyasal tesisler, üretim hatları ve enerji sistemleri gibi yüksek risk içeren çalışma alanlarında çalışanların tehlike kaynaklarını doğru biçimde analiz etmesi büyük önem taşımaktadır. Dijital eğitim uygulamaları çalışanların tehlikeli durumları simülasyon ortamında deneyimlemesini sağlamaktadır. Eğitim sürecinde gerçekleştirilen simülasyon uygulamaları çalışanların riskli durumlara karşı doğru tepki geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Teknoloji destekli eğitimlerin çalışanların güvenli davranış geliştirmesinde etkili olduğu çeşitli araştırmalarda ifade edilmektedir (Srinivasan vd., 2022).

Dijital eğitim uygulamalarının iş kazalarının önlenmesindeki rolü özellikle yüksek riskli sektörlerde daha belirgin biçimde ortaya çıkmaktadır. Madencilik, enerji üretimi ve inşaat sektörü gibi çalışma alanlarında tehlike kaynaklarının doğru analiz edilmesi büyük önem taşımaktadır. Dijital eğitim ortamlarında gerçekleştirilen simülasyonlar çalışanların tehlikeli durumları deneyimlemesine olanak tanımaktadır. Çalışanlar eğitim sırasında karşılaştıkları risk senaryoları sayesinde güvenli müdahale yöntemlerini öğrenmektedir. Eğitim sürecinde edinilen deneyimler çalışanların günlük çalışma faaliyetlerinde daha dikkatli davranmasına katkı sağlamaktadır (Gürer, Surer ve Erkayaoğlu, 2023).

Endüstri 4.0 yaklaşımı ile birlikte üretim sistemlerinde dijital teknolojilerin kullanımı hız kazanmıştır. Akıllı üretim sistemleri ve veri analitiği uygulamaları çalışma ortamlarında risklerin daha etkin biçimde izlenmesini sağlamaktadır. Dijital teknolojiler sayesinde çalışma ortamlarında oluşabilecek tehlikeler daha erken aşamada tespit edilebilmektedir. Risklerin erken aşamada belirlenmesi iş kazalarının önlenmesi açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır. Teknoloji destekli güvenlik yönetim sistemleri çalışanların güvenli çalışma davranışları geliştirmesine katkı sunmaktadır (Romero vd., 2018).

Endüstriyel üretim süreçlerinde dijital teknolojilerin kullanılması iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında yeni bir yaklaşım ortaya çıkarmaktadır. Dijital ikiz sistemleri, sensör teknolojileri ve veri analitiği uygulamaları çalışma ortamlarında güvenlik yönetiminin daha etkin hale gelmesini sağlamaktadır. Dijital sistemler aracılığıyla çalışanların maruz kaldığı riskler analiz edilmekte ve potansiyel tehlikeler erken aşamada belirlenmektedir. Teknolojik sistemlerin kullanılması iş kazalarının önlenmesine yönelik önleyici yaklaşımların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Dijital dönüşüm süreci iş sağlığı ve güvenliği yönetiminde yeni fırsatlar ortaya çıkarmaktadır (Zahid vd., 2025).

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijital teknolojilerin kullanılması çalışanların öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirmektedir. Eğitim içeriklerinin görsel ve uygulamalı yöntemlerle sunulması çalışanların riskleri daha iyi anlamasına yardımcı olmaktadır. Dijital eğitim ortamlarında gerçekleştirilen uygulamalar çalışanların tehlikeli durumlara karşı doğru davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim süreçlerinin etkileşimli hale gelmesi çalışanların öğrenme motivasyonunu artırmaktadır. Teknoloji destekli eğitim yöntemlerinin iş kazalarının azaltılması açısından önemli katkılar sağladığı çeşitli araştırmalarda ifade edilmektedir (Erten, Oral ve Yakut, 2022).

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan dijital araçların çalışan davranışları üzerinde önemli etkiler oluşturduğu görülmektedir. Eğitim süreçlerinde kullanılan mobil uygulamalar ve dijital platformlar çalışanların güvenlik bilgilerine sürekli erişebilmesini sağlamaktadır. Eğitim içeriklerinin dijital ortamda sunulması öğrenme sürecinin sürekliliğini desteklemektedir. Çalışanlar eğitim materyallerine tekrar ulaşabilmekte ve bilgilerini güncelleyebilmektedir. Eğitim süreçlerinin dijital sistemlerle desteklenmesi çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır (Yazdi, 2024).

İş sağlığı ve güvenliği yönetiminde dijital teknolojilerin kullanılması risk yönetimi süreçlerinin daha sistematik hale gelmesini sağlamaktadır. Dijital izleme sistemleri çalışma ortamlarında meydana gelen tehlikelerin daha hızlı belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Veri analitiği uygulamaları çalışanların maruz kaldığı risklerin analiz edilmesini kolaylaştırmaktadır. Dijital sistemler sayesinde güvenlik verileri düzenli olarak izlenebilmekte ve gerekli önlemler daha hızlı alınabilmektedir. Teknolojik sistemlerin kullanılması iş kazalarının önlenmesine yönelik proaktif yaklaşımların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır (Polak-Sopinska vd., 2020).

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijital dönüşüm çalışanların güvenlik bilincinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim süreçlerinde kullanılan dijital araçlar çalışanların riskleri daha doğru değerlendirmesine yardımcı olmaktadır. Görsel ve uygulamalı eğitim içerikleri çalışanların tehlike kaynaklarını daha hızlı fark etmesini sağlamaktadır. Eğitim faaliyetlerinin teknoloji temelli araçlarla desteklenmesi çalışanların güvenli davranış geliştirme sürecini güçlendirmektedir. Dijital eğitim uygulamalarının iş kazalarının azaltılmasına katkı sağladığı çeşitli araştırmalarda ortaya konulmaktadır (Tepe, 2021).

İş sağlığı ve güvenliği alanında dijitalleşme süreci çalışanların güvenli davranış geliştirmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Dijital eğitim ortamlarında gerçekleştirilen simülasyon uygulamaları çalışanların tehlikeli durumları deneyimlemesine olanak tanımaktadır. Eğitim sırasında oluşturulan risk senaryoları çalışanların güvenli müdahale yöntemlerini öğrenmesini sağlamaktadır. Deneyim temelli öğrenme yaklaşımı çalışanların riskleri daha iyi analiz etmesine katkı sağlamaktadır. Eğitim teknolojilerinin kullanılması iş kazalarının önlenmesine yönelik önemli katkılar sunmaktadır (Yılmaz, 2019).

Dijital eğitim sistemleri çalışanların risk farkındalığını artırarak güvenli davranış geliştirme sürecini desteklemektedir. Eğitim faaliyetlerinin teknoloji temelli araçlarla yürütülmesi çalışanların öğrenme sürecini güçlendirmektedir. Dijital simülasyonlar çalışanların riskli durumları analiz etmesine yardımcı olmaktadır. Eğitim süreçlerinde edinilen deneyimler çalışanların günlük çalışma faaliyetlerinde daha dikkatli davranmasına katkı sağlamaktadır. Teknoloji destekli eğitim yöntemleri iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin etkinliğini artıran önemli araçlar arasında yer almaktadır (Caner, 2021).

İş kazalarının önlenmesi açısından dijital eğitim teknolojilerinin kullanılması önemli bir stratejik yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Eğitim süreçlerinde kullanılan dijital araçlar çalışanların tehlike kaynaklarını doğru biçimde değerlendirmesine yardımcı olmaktadır. Eğitim faaliyetlerinin etkileşimli hale getirilmesi çalışanların güvenli davranış geliştirme sürecini güçlendirmektedir. Teknolojik sistemlerin kullanılması kurumların iş sağlığı ve güvenliği performansını artırmaktadır. Dijital eğitim uygulamalarının güvenli çalışma kültürünün gelişmesine katkı sağladığı ve iş kazalarının azaltılmasında etkili bir araç olduğu çeşitli araştırmalarda ortaya konulmaktadır (Çelik, 2019).

3.6 Konuya İlişkin Yapılmış Araştırmalar

Aksoy ve Çelik (2022) yaptığı çalışmada iş sağlığı ve güvenliği eğitim süreçlerinde kullanılan eğitim teknolojilerinin çalışanların güvenlik farkındalığı üzerindeki etkisini

incelemiştir. Araştırma kapsamında farklı sektörlerde görev yapan çalışanların katıldığı dijital eğitim programları değerlendirilmiş, özellikle video tabanlı eğitim içerikleri, çevrim içi öğrenme platformları ve etkileşimli eğitim materyallerinin çalışanların öğrenme sürecine katkısı analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları dijital eğitim araçlarının çalışanların dikkatini artırdığını ve güvenlik konularına yönelik öğrenme motivasyonunu güçlendirdiğini göstermiştir. Video içerikleri ile desteklenen eğitimlerin çalışanların riskleri görsel olarak algılamasına yardımcı olduğu ve öğrenilen bilgilerin iş ortamına daha kolay aktarılmasını sağladığı ifade edilmiştir. Çalışma sonucunda dijital eğitim teknolojilerinin iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin etkinliğini artırdığı ve çalışanların güvenli davranış geliştirmesinde önemli bir rol oynadığı belirlenmiştir.

Yıldız ve Karakaya (2023) yaptığı çalışmada dijitalleşmenin iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma literatür incelemesi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiş ve dijital dönüşüm sürecinde kullanılan yeni teknolojilerin iş güvenliği uygulamalarına sağladığı katkılar değerlendirilmiştir. Çalışmada dijital eğitim platformları, mobil uygulamalar ve veri tabanlı güvenlik sistemlerinin çalışanların güvenlik farkındalığını artırdığı ifade edilmiştir. Araştırma sonuçları dijital teknolojilerin risk yönetimi süreçlerini daha hızlı ve sistematik hale getirdiğini göstermiştir. Dijital sistemler aracılığıyla çalışanların karşılaştığı tehlikelerin daha hızlı tespit edilebildiği ve güvenli çalışma davranışlarının daha kolay geliştirilebildiği belirtilmiştir. Çalışma dijitalleşmenin iş sağlığı ve güvenliği yönetimi açısından önemli bir dönüşüm süreci oluşturduğunu ortaya koymuştur.

Öztürk ve Demir (2024) yaptığı çalışmada iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanımını araştırmıştır. Araştırmada söz konusu teknolojilerin çalışanların risk algısı üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında sanal gerçeklik ortamında oluşturulan tehlike senaryoları aracılığıyla çalışanların eğitim sürecine aktif katılım göstermesi sağlanmıştır. Araştırma sonuçları sanal gerçeklik tabanlı eğitimlerin çalışanların tehlikeli durumları daha iyi anlamasına yardımcı olduğunu göstermiştir. Artırılmış gerçeklik teknolojilerinin gerçek çalışma ortamı ile dijital içerikleri bir arada kullanarak çalışanların tehlike kaynaklarını daha net biçimde analiz etmesini sağladığı ifade edilmiştir. Araştırma sonuçları söz konusu teknolojilerin iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde etkili bir öğrenme yöntemi olduğunu ortaya koymuştur.

Babalola, Manu, Cheung, Yunusa-Kaltungo ve Bartolo (2023) yaptığı çalışmada iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan sürükleyici teknolojilerin etkilerini sistematik literatür incelemesi yöntemi ile analiz etmiştir. Araştırma kapsamında çok sayıda uluslararası

çalışma incelenmiş ve sanal gerçeklik ile artırılmış gerçeklik teknolojilerinin eğitim süreçlerine katkıları değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları sürükleyici teknolojilerin çalışanların öğrenme sürecine aktif katılım göstermesini sağladığını ortaya koymuştur. Sanal simülasyonların çalışanların tehlikeli durumları deneyimleyerek öğrenmesine olanak tanıdığı ve risk algısını önemli ölçüde artırdığı belirtilmiştir. Çalışma sonuçları söz konusu teknolojilerin çalışanların güvenli davranış geliştirme düzeyini güçlendirdiğini göstermiştir.

Erten, Oral ve Yakut (2022) yaptığı çalışmada fotovoltaik enerji sistemlerinde çalışan personelin iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanımını incelemiştir. Araştırma kapsamında dijital eğitim uygulamalarının çalışanların risk farkındalığı üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Eğitim sürecinde kullanılan sanal simülasyonların çalışanların tehlikeli çalışma koşullarını deneyimlemesine olanak tanıdığı ifade edilmiştir. Araştırma sonuçları söz konusu eğitim yöntemlerinin çalışanların güvenli davranış geliştirme düzeyini artırdığını göstermiştir. Eğitim sırasında oluşturulan risk senaryolarının çalışanların tehlikeli durumları daha iyi analiz etmesine yardımcı olduğu belirtilmiştir.

Kamal, Junaini, Hashim, Sukor ve Said (2021) yaptığı çalışmada artırılmış gerçeklik tabanlı bir iş sağlığı ve güvenliği eğitim uygulamasının çalışanların risk algısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada geliştirilen mobil uygulama aracılığıyla çalışanların tehlike kaynaklarını tanıma becerileri değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları artırılmış gerçeklik uygulamalarının çalışanların riskleri daha hızlı fark etmesine yardımcı olduğunu göstermiştir. Mobil cihazlar aracılığıyla gerçekleştirilen eğitimlerin çalışanların öğrenme sürecine daha aktif katılım göstermesini sağladığı ifade edilmiştir. Araştırma söz konusu teknolojilerin iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde etkili bir eğitim aracı olduğunu ortaya koymuştur.

Pribadi, Rahman ve Silalahi (2024) yaptığı çalışmada sanal gerçeklik teknolojisinin iş sağlığı ve güvenliği eğitim süreçlerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma elektrik sektöründe çalışan personel ve üniversite öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Eğitim sürecinde kullanılan sanal simülasyonların katılımcıların risk algısını önemli ölçüde artırdığı belirlenmiştir. Araştırma sonuçları sanal gerçeklik tabanlı eğitimlerin çalışanların tehlikeli durumlara karşı daha bilinçli davranmasına katkı sağladığını göstermiştir. Çalışma söz konusu teknolojilerin iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılmasının çalışan güvenliği açısından önemli avantajlar sağladığını ortaya koymuştur.

Shamsudin, Mahmood, Rahim, Mohamad ve Masrom (2018) yaptığı çalışmada sanal gerçeklik temelli iş sağlığı ve güvenliği eğitim yöntemlerinin çalışanlar üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma kapsamında pilot bir eğitim programı uygulanmış ve çalışanların eğitim öncesi ve sonrası risk algıları karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçları sanal gerçeklik eğitimlerinin çalışanların güvenlik farkındalığını önemli ölçüde artırdığını göstermiştir. Simülasyon ortamında gerçekleştirilen eğitimlerin çalışanların tehlikeli durumları daha iyi analiz etmesine yardımcı olduğu ifade edilmiştir. Çalışma sanal gerçeklik teknolojilerinin iş güvenliği eğitimlerinde etkili bir öğrenme aracı olduğunu ortaya koymuştur.

Srinivasan, Iqbal, Shahab ve Srinivasan (2022) yaptığı çalışmada kimyasal güvenlik eğitimlerinde sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanımını incelemiştir. Araştırma kapsamında sanal simülasyonların çalışanların tehlike farkındalığı üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları sanal gerçeklik ortamında gerçekleştirilen eğitimlerin çalışanların riskleri daha iyi analiz etmesine yardımcı olduğunu göstermiştir. Eğitim sürecinde kullanılan simülasyon uygulamalarının çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sağladığı ifade edilmiştir. Araştırma sonuçları sanal gerçeklik teknolojilerinin riskli sektörlerde güvenlik eğitimlerinin etkinliğini artırdığını ortaya koymuştur.

Wu (2024) yaptığı çalışmada artırılmış gerçeklik tabanlı dijital ikiz sistemlerinin inşaat sektöründe çalışan güvenliği üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma kapsamında dijital ikiz teknolojileri ile oluşturulan simülasyonların çalışanların risk algısı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları dijital ikiz teknolojilerinin çalışanların tehlike kaynaklarını daha hızlı fark etmesine yardımcı olduğunu göstermiştir. Dijital ortamda oluşturulan simülasyonların çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sağladığı ifade edilmiştir. Çalışma söz konusu teknolojilerin iş sağlığı ve güvenliği yönetiminde önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur.

Zahid, Ferraro, Petrillo ve De Felice (2025) yaptığı çalışmada üretim sektöründe dijital ikiz teknolojileri ve endüstriyel metaverse uygulamalarının iş sağlığı ve güvenliği yönetimi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma kapsamında dijital ikiz sistemlerinin üretim ortamlarında risk analizi süreçlerini nasıl etkilediği değerlendirilmiştir. Çalışmada dijital ortamda oluşturulan üretim simülasyonlarının çalışanların tehlike kaynaklarını daha erken fark etmesine yardımcı olduğu belirlenmiştir. Dijital ikiz teknolojileri sayesinde çalışma ortamlarında oluşabilecek risklerin önceden modellenebildiği ve bu sayede güvenlik önlemlerinin daha sistematik biçimde planlanabildiği ifade edilmiştir. Araştırma sonuçları dijital metaverse ve dijital ikiz teknolojilerinin çalışan güvenliği açısından önemli fırsatlar

sunduğunu ve iş kazalarının önlenmesine yönelik proaktif yaklaşımların geliştirilmesine katkı sağladığını ortaya koymuştur.

Çelik (2019) yaptığı çalışmada Endüstri 4.0 teknolojilerinin iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına etkisini incelemiştir. Araştırma kapsamında üretim süreçlerinde kullanılan otomasyon sistemleri, akıllı sensörler ve veri analitiği uygulamalarının güvenlik yönetimi üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçları dijital teknolojilerin çalışma ortamlarında risklerin daha hızlı tespit edilmesini sağladığını göstermiştir. Sensör teknolojileri aracılığıyla çalışanların maruz kaldığı tehlikelerin sürekli izlenebildiği ve olası risklerin erken aşamada belirlenebildiği ifade edilmiştir. Araştırma Endüstri 4.0 yaklaşımının iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarını daha sistematik ve veri temelli hale getirdiğini ortaya koymuştur.

Ekmekçi ve Ekmekçi (2020) yaptığı çalışmada Endüstri 4.0 sürecinin iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına etkilerini incelemiştir. Araştırmada İSG 4.0 kavramı kapsamında dijital teknolojilerin iş güvenliği yönetimi üzerindeki rolü değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında akıllı üretim sistemleri, otomasyon teknolojileri ve veri tabanlı güvenlik uygulamalarının çalışan güvenliği üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları dijital teknolojilerin iş kazalarının önlenmesine yönelik erken uyarı sistemleri geliştirilmesine katkı sağladığını göstermiştir. Dijital veri sistemlerinin risk analizlerini daha hızlı ve güvenilir hale getirdiği ifade edilmiştir.

Öztürk (2020) yaptığı çalışmada Endüstri 4.0 teknolojilerinin iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına entegrasyonunu incelemiştir. Araştırma kapsamında dijital üretim sistemleri ile güvenlik yönetimi arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Çalışma sonuçları akıllı üretim sistemlerinin çalışma ortamlarında risklerin daha sistematik biçimde izlenmesini sağladığını göstermiştir. Dijital veri sistemleri sayesinde çalışma ortamında oluşabilecek tehlikelerin daha erken aşamada belirlenebildiği ifade edilmiştir. Araştırma sonuçları Endüstri 4.0 teknolojilerinin iş güvenliği yönetimi açısından önemli avantajlar sunduğunu ortaya koymuştur.

Polak-Sopinska, Wisniewski, Walaszczyk, Maczewska ve Sopinski (2020) yaptığı çalışmada Endüstri 4.0 teknolojilerinin iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma kapsamında dijital üretim sistemlerinin çalışan güvenliği üzerindeki rolü değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçları akıllı üretim sistemlerinin çalışma ortamlarında risklerin daha etkin biçimde izlenmesini sağladığını göstermiştir. Veri analitiği uygulamaları sayesinde çalışanların maruz kaldığı tehlikelerin analiz edilebildiği ve güvenlik önlemlerinin

daha sistematik biçimde planlanabildiği ifade edilmiştir. Araştırma dijital üretim sistemlerinin iş kazalarının önlenmesine yönelik önemli katkılar sunduğunu ortaya koymuştur.

Tepe (2021) yaptığı çalışmada Endüstri 4.0 teknolojilerinin iş sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma kapsamında otomasyon sistemleri, sensör teknolojileri ve dijital veri sistemlerinin güvenlik yönetimi üzerindeki rolü değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları dijital teknolojilerin çalışma ortamlarında risklerin izlenmesini kolaylaştırdığını göstermiştir. Sensör teknolojileri sayesinde çalışanların maruz kaldığı tehlikelerin sürekli takip edilebildiği ve güvenlik önlemlerinin daha hızlı uygulanabildiği ifade edilmiştir. Araştırma dijital dönüşüm sürecinin iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarını önemli ölçüde geliştirdiğini ortaya koymuştur.

Topaloğlu ve Şahin (2021) yaptığı çalışmada Endüstri 4.0 teknolojilerinin iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına katkılarını incelemiştir. Araştırmada hata türü ve etkileri analizi yöntemi kullanılarak dijital teknolojilerin risk yönetimi üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçları dijital teknolojilerin risk değerlendirme süreçlerini daha sistematik hale getirdiğini göstermiştir. Dijital veri sistemleri sayesinde çalışma ortamında oluşabilecek tehlikelerin daha erken aşamada belirlenebildiği ifade edilmiştir. Araştırma sonuçları Endüstri 4.0 teknolojilerinin iş kazalarının önlenmesine katkı sağladığını ortaya koymuştur.

Caner (2021) yaptığı çalışmada fiziksel risk etmenlerine bağlı iş kazalarının önlenmesinde Endüstri 4.0 yaklaşımının rolünü incelemiştir. Araştırma kapsamında dijital sensör teknolojileri ve veri analiz sistemlerinin çalışan güvenliği üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları sensör teknolojileri sayesinde çalışanların maruz kaldığı fiziksel risklerin sürekli izlenebildiğini göstermiştir. Dijital sistemlerin güvenlik verilerini analiz ederek risklerin erken aşamada belirlenmesine yardımcı olduğu ifade edilmiştir. Çalışma dijital teknolojilerin iş kazalarının önlenmesi açısından önemli avantajlar sağladığını ortaya koymuştur.

Yıldırım (2022) yaptığı çalışmada iş sağlığı ve güvenliği alanında geliştirilen mobil uygulamaların çalışanların güvenlik farkındalığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma kapsamında mobil uygulamalar aracılığıyla gerçekleştirilen eğitimlerin çalışan davranışları üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçları mobil uygulamaların çalışanların güvenlik bilgilerine sürekli erişebilmesini sağladığını göstermiştir. Mobil eğitim sistemleri sayesinde çalışanların riskleri daha hızlı fark edebildiği ve güvenli davranış geliştirme

sürecinin güçlendiği ifade edilmiştir. Araştırma mobil teknolojilerin iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde önemli bir araç olduğunu ortaya koymuştur.

Yurdakul (2024) yaptığı çalışmada çalışanlara verilen iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin çalışanların güvenlik farkındalığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma kapsamında çeşitli sektörlerde çalışan personelin eğitim öncesi ve sonrası güvenlik farkındalığı düzeyi değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları düzenli iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin çalışanların risk algısını önemli ölçüde artırdığını göstermiştir. Eğitim süreçlerinin uygulamalı yöntemlerle desteklenmesinin çalışanların güvenli davranış geliştirme düzeyini güçlendirdiği ifade edilmiştir. Çalışma iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin iş kazalarının önlenmesinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur.

SONUÇ

İş sağlığı ve güvenliği alanında eğitim faaliyetleri çalışma yaşamının en temel koruyucu unsurlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Çalışma ortamlarında meydana gelen kazaların önemli bir bölümü çalışanların tehlikeleri yeterince tanımaması, riskleri doğru değerlendirememesi veya güvenli davranış alışkanlıklarının yeterince gelişmemesi ile ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri çalışanların risk farkındalığını artırmayı, güvenli davranış geliştirmesini sağlamayı ve çalışma ortamlarında oluşabilecek tehlikeleri erken aşamada fark edebilmesini hedeflemektedir. Günümüzde üretim süreçlerinin hızla dijitalleşmesi eğitim yöntemlerinin de dönüşmesine neden olmaktadır. Dijital teknolojilerin eğitim süreçlerine dahil edilmesi çalışanların öğrenme deneyimini zenginleştirmekte ve eğitim içeriklerinin daha etkili biçimde aktarılmasını mümkün hale getirmektedir. Özellikle video temelli anlatımlar, simülasyon uygulamaları ve mobil eğitim sistemleri çalışanların riskleri daha iyi kavramasına yardımcı olan önemli araçlar haline gelmektedir.

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijital araçların kullanılmaya başlanması öğrenme süreçlerinin daha etkileşimli hale gelmesine katkı sağlamaktadır. Geleneksel eğitim yöntemlerinde çalışanlar çoğu zaman pasif bir öğrenme sürecinin parçası olmakta ve verilen teorik bilgiler uygulama fırsatı bulamadan sınırlı düzeyde kalabilmektedir. Dijital eğitim uygulamaları çalışanların öğrenme sürecine aktif katılım göstermesine olanak sağlamaktadır. Görsel ve işitsel materyallerin kullanıldığı video temelli eğitim içerikleri çalışanların dikkatini daha kolay çekmekte ve öğrenilen bilgilerin akılda kalıcılığını artırmaktadır. Eğitim sürecinde kullanılan dijital içerikler tehlike senaryolarının daha somut biçimde anlatılmasını sağlamaktadır. Bu sayede çalışanlar gerçek çalışma ortamlarında karşılaşabilecekleri riskleri daha iyi anlayabilmektedir.

Video tabanlı eğitim uygulamaları iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde giderek daha fazla kullanılmaktadır. Video içerikleri sayesinde çalışanlara tehlikeli çalışma durumları, güvenli çalışma yöntemleri ve doğru müdahale teknikleri görsel olarak aktarılabilir. Görsel anlatım çalışanların bilgiyi daha hızlı kavramasını sağlamakta ve öğrenme sürecinin daha kalıcı hale gelmesine katkı sunmaktadır. Özellikle yüksek risk içeren sektörlerde çalışan personelin tehlikeli durumları görsel olarak incelemesi risk farkındalığını önemli ölçüde artırmaktadır. Video eğitimleri gerçek iş kazalarından elde edilen örneklerin analiz edilmesine de olanak sağlamaktadır. Çalışanlar bu tür içerikler sayesinde hatalı davranışların sonuçlarını

daha iyi anlayabilmekte ve güvenli davranış geliştirme konusunda daha bilinçli hareket edebilmektedir.

Simülasyon teknolojileri iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde kullanılan en etkili yöntemlerden biri olarak kabul edilmektedir. Simülasyon uygulamaları çalışanların gerçek çalışma ortamlarında karşılaşılabilecekleri tehlikeli durumları sanal bir ortamda deneyimlemesine olanak sağlamaktadır. Tehlikeli bir senaryonun gerçek ortamda uygulanması çoğu zaman mümkün veya güvenli değildir. Simülasyon teknolojileri bu sorunu ortadan kaldırarak çalışanların riskli durumları güvenli bir ortamda deneyimlemesini mümkün hale getirmektedir. Çalışanlar simülasyon ortamında farklı risk senaryolarını deneyimleyebilmekte ve doğru müdahale yöntemlerini uygulamalı olarak öğrenebilmektedir. Bu tür eğitim uygulamaları çalışanların karar verme becerilerini geliştirmekte ve riskli durumlar karşısında doğru davranış sergilemesine katkı sağlamaktadır.

Mobil teknolojilerin gelişmesi iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin daha erişilebilir hale gelmesine olanak sağlamaktadır. Mobil uygulamalar sayesinde çalışanlar eğitim içeriklerine zaman ve mekân sınırlaması olmadan erişebilmektedir. Eğitim materyallerinin mobil platformlarda sunulması çalışanların ihtiyaç duydukları bilgiye hızlı biçimde ulaşmasını sağlamaktadır. Mobil öğrenme sistemleri çalışanların eğitim sürecini kendi hızlarında ilerletmesine olanak tanımaktadır. Çalışma ortamlarında karşılaşılan risklere ilişkin bilgilere mobil uygulamalar aracılığıyla anında ulaşılabilmesi çalışanların güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Mobil uygulamalar aynı zamanda çalışanların eğitim süreçlerinin izlenmesini ve değerlendirilmesini kolaylaştırmaktadır.

Dijital eğitim araçlarının kullanımı çalışanların öğrenme sürecine daha fazla dahil olmasını sağlamaktadır. Etkileşimli öğrenme ortamları çalışanların öğrenme sürecine aktif olarak katılmasını mümkün hale getirmektedir. Eğitim içeriklerinde kullanılan görsel materyaller, animasyonlar ve etkileşimli uygulamalar çalışanların ilgisini artırmakta ve öğrenme sürecini daha etkili hale getirmektedir. Dijital öğrenme araçları çalışanların riskleri daha hızlı kavramasına yardımcı olmaktadır. Eğitim sürecinin daha dinamik hale gelmesi çalışanların güvenli davranış geliştirme konusunda daha istekli olmasını sağlamaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijitalleşme çalışanların güvenlik bilincinin gelişmesine önemli katkılar sunmaktadır. Risk farkındalığının artması çalışanların tehlikeleri erken aşamada fark etmesine yardımcı olmaktadır. Güvenlik bilinci yüksek olan çalışanlar çalışma ortamlarında daha dikkatli davranmakta ve güvenli çalışma yöntemlerini daha fazla

benimsemektedir. Eğitim süreçlerinin dijital araçlarla desteklenmesi çalışanların risk algısını güçlendirmektedir. Çalışanların güvenlik bilincinin gelişmesi iş kazalarının azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Bu nedenle dijital eğitim uygulamaları iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin önemli bir parçası haline gelmektedir.

Dijital eğitim teknolojileri çalışanların öğrenme deneyimini geliştiren önemli araçlar sunmaktadır. Özellikle simülasyon ve video temelli eğitim yöntemleri çalışanların gerçek çalışma koşullarına benzer deneyimler yaşamasını sağlamaktadır. Eğitim sürecinde kullanılan teknolojiler çalışanların riskleri daha somut biçimde anlamasına yardımcı olmaktadır. Dijital teknolojilerin kullanıldığı eğitim ortamlarında çalışanların dikkat düzeyinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Eğitim içeriklerinin görsel ve etkileşimli biçimde sunulması öğrenme sürecinin kalıcılığını artırmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijitalleşmenin bir diğer önemli katkısı eğitim süreçlerinin ölçülebilir hale gelmesidir. Dijital eğitim platformları çalışanların eğitim performansını takip etmeyi mümkün kılmaktadır. Eğitim sistemleri çalışanların hangi konularda daha fazla desteğe ihtiyaç duyduğunu belirlemeye yardımcı olmaktadır. Eğitim verilerinin analiz edilmesi eğitim programlarının geliştirilmesini kolaylaştırmaktadır. Bu sayede eğitim süreçleri daha planlı ve etkili biçimde yürütülebilmektedir. Eğitim performansının düzenli olarak değerlendirilmesi çalışanların güvenlik bilincinin sürekli olarak geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Dijital teknolojilerin eğitim süreçlerine entegrasyonu iş sağlığı ve güvenliği alanında yeni fırsatlar yaratmaktadır. Teknoloji temelli eğitim uygulamaları çalışanların öğrenme sürecini daha verimli hale getirmektedir. Eğitim içeriklerinin dijital platformlarda sunulması çalışanların eğitimlere daha kolay erişmesini sağlamaktadır. Çalışanların eğitim süreçlerine aktif katılım göstermesi güvenli davranış geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Dijital öğrenme araçları çalışanların riskleri daha iyi anlamasını ve güvenli çalışma yöntemlerini daha etkin biçimde uygulamasını desteklemektedir.

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde video, simülasyon ve mobil uygulamaların kullanılması çalışanların risk farkındalığını artıran önemli araçlar olarak değerlendirilmektedir. Bu teknolojiler çalışanların öğrenme sürecine daha aktif katılım göstermesine olanak sağlamaktadır. Görsel ve uygulamalı eğitim yöntemleri çalışanların riskleri daha iyi kavramasına yardımcı olmaktadır. Dijital eğitim sistemleri çalışanların

güvenli davranış geliştirmesine katkı sunmakta ve çalışma ortamlarında güvenliğin güçlenmesini desteklemektedir.

İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijitalleşme çalışanların korunmasına yönelik yeni yaklaşımların geliştirilmesini mümkün hale getirmektedir. Video temelli eğitim içerikleri, simülasyon uygulamaları ve mobil öğrenme sistemleri çalışanların riskleri daha iyi anlamasını sağlayan önemli araçlar haline gelmektedir. Dijital teknolojilerin eğitim süreçlerine dahil edilmesi öğrenme deneyimini daha etkili hale getirmekte ve çalışanların güvenlik bilincinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Güvenli alışma kültürünün gelişmesi çalışanların hem kendilerini hem de çalışma arkadaşlarını koruyacak davranışlar geliştirmesine yardımcı olmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijital dönüşümün yaygınlaşması çalışma ortamlarında güvenliğin güçlenmesine ve iş kazalarının azaltılmasına önemli katkılar sunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Aksoy, H., & Çelik, M. (2022). İş sağlığı ve güvenliği eğitim süreçlerinde eğitim teknolojilerinin kullanımı. *İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*, 5(2), 95–106. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2430523>
- Aydemir, N. M. (2024). *İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde sanal gerçeklik uygulamalarının çalışan üzerindeki etkileri* (Yüksek lisans tezi). Iğdır Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Babalola, A., Manu, P., Cheung, C., Yunusa-Kaltungo, A., & Bartolo, P. (2023). Applications of immersive technologies for occupational safety and health training and education: A systematic review. *Safety Science*, 166, 106214. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106214>
- Bayram, B. A. (2023). *İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde sanal gerçeklik uygulamaları kullanılarak çalışanlarda farkındalık oluşumunun incelenmesi: Liman sektörü çalışması* (Doktora tezi). Avrasya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Caner, V. (2021). Fiziksel risk etmenleri maruziyetine bağlı iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesinde Endüstri 4.0 yaklaşımının değerlendirilmesi. *İSG Academy*, 4(1), 55–61.
- Çelik, M. (2019). *Sanayinin geleceği Endüstri 4.0 ve iş sağlığı ve güvenliği* (Yüksek lisans tezi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Çelik, N. (2019). *Sanayinin geleceği Endüstri 4.0 ve iş sağlığı ve güvenliği* (Doktora tezi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı).
- Döner, C. (2023). *Küresel salgın ve yeni nesil iş sağlığı ve güvenliği: Sanal gerçeklik tabanlı simülasyonların değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Durak, U. (2022). İş sağlığı ve güvenliği eğitimi süreçlerinin eğitim teknolojileri temelinde incelenmesi. *OHS Academy İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2430523>

- Ekmekçi, İ., & Ekmekçi, A. B. (2020). Endüstri 4.0 ve iş sağlığı ve güvenliğinde yeni teknolojiler: İSG 4.0. İçinde S. Öz, F. S. Onursal, & C. Terzioğlu (Ed.), *Sektörlerin ve mesleklerin geleceği*.
- Ekmekçi, İ., & Ekmekçi, A. B. (2020). Endüstri 4.0 ve iş sağlığı ve güvenliğinde yeni teknolojiler: İSG 4.0. In S. Öz, F. S. Onursal, & C. Terzioğlu (Ed.), *Sektörlerin ve mesleklerin geleceği*. Hiperyayın.
- Erten, B., Oral, B., & Yakut, M. Z. (2022). The role of virtual and augmented reality in occupational health and safety training of employees in PV power systems and evaluation with a sustainability perspective. *Journal of Cleaner Production*, 379, 134499. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134499>
- Eryiğit, N. (2024). Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliğinde yeni teknoloji kullanımı ve iş organizasyonu. *Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 76–88.
- Eryiğit, N. (2024). Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliğinde yeni teknoloji kullanımı ve iş organizasyonu. *Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 76–88. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uiibfd/article/1598318>
- European Agency for Safety and Health at Work. (2017). *Monitoring technology: The 21st century’s pursuit of well-being?* <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/monitoring-technology-workplace/view>
- European Agency for Safety and Health at Work. (2018). *Foresight on new and emerging occupational safety and health risks associated with digitalisation by 2025*. Publications Office of the European Union.
- Gürer, S., Surer, E., & Erkayaoğlu, M. (2023). MINING-VIRTUAL: A comprehensive virtual reality-based serious game for occupational health and safety training in underground mines. *Safety Science*, 166, 106226. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106226>
- Gürsoy, Z. (2025). *Sanal gerçeklik temelli iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin mesleki eğitim alan adölesanlarda iş kazası ve iş sağlığı okuryazarlığı üzerine etkisi* (Doktora tezi). Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Hülagü, R. (2016). *Using augmented reality in vocational education programs to teach occupational health and safety* (Yüksek lisans tezi). İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Kahraman, Z., & Özdemir, K. Y. (2022). Dijitalleşmenin iş sağlığı ve güvenliğine entegrasyonu ve uygulanabilirliği. *İSG Academy*, 5(3), 208–221.
- Kahraman, Z., & Özdemir, K. Y. (2022). Dijitalleşmenin iş sağlığı ve güvenliğine entegrasyonu ve uygulanabilirliği. *OHS Academy İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*, 5(3), 208–221. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy/article/1128402>
- Kamal, A. A., Junaini, S. N., & Hashim, A. H. (2022). Evaluating the effectiveness and usability of AR-based OSH application: Hazhunt. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(5), 99–106.
- Kamal, A. A., Junaini, S. N., Hashim, A. H., Sukor, F. S., & Said, M. F. (2021). The enhancement of OSH training with an augmented reality-based app. *International Journal of Online and Biomedical Engineering*, 17(13), 120–134.
- Kara, H. E. (2025). *Lise öğrencilerinin iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde dijital oyun tasarımı, uygulanması ve geliştirilmesi* (Doktora tezi). İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Öztürk, A. Ö. (2020). *Endüstri 4.0 ile iş sağlığı ve güvenliği* (Yüksek lisans tezi, Rumeli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Öztürk, M., & Demir, B. (2024). İş sağlığı ve güvenliği eğitiminde artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanımı: Mevcut durum ve fırsatlar. *Journal of Occupational Safety Studies*, 6(1), 1–12. https://www.researchgate.net/publication/399075732_IS_SAGLIGI_VE_GUVENLIG_I_EGITIMINDE_AR_VE_VR_TEKNOLOJILERININ_KULLANIMINA_ILISKIN_MEVCUT_DURUM_VE_FIRSATLAR
- Polak-Sopinska, A., Wisniewski, Z., Walaszczyk, A., Maczewska, A., & Sopinski, P. (2020). Impact of Industry 4.0 on occupational health and safety. İçinde W. Karwowski, S. Trzcielinski, & B. Mrugalska (Ed.), *Advances in manufacturing, production management and process control*.
- Polat, M. M. (2023). *Havacılık sektöründe yer hizmetleri çalışanları için iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde sanal gerçeklik uygulamaları üzerine bir araştırma* (Yüksek lisans tezi). Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Pribadi, A. P., Rahman, Y. M. R., & Silalahi, C. D. A. B. (2024). Analysis of the effectiveness and user experience of employing virtual reality to enhance the efficacy

- of occupational safety and health learning for electrical workers and graduate students. *Heliyon*, 10(15).
- Romero, D., Mattsson, S., Fast-Berglund, A. F., Wuest, T., Gorecky, D., & Stahre, J. (2018). Digitalizing occupational health, safety and productivity for the Operator 4.0.
- Shamsudin, N. M., Mahmood, N. H. N., Rahim, A. R. A., Mohamad, S. F., & Masrom, M. (2018). Virtual reality training approach for occupational safety and health: A pilot study. *Advanced Science Letters*, 24(4), 2447–2450.
- Srinivasan, B., Iqbal, M. U., Shahab, M. A., & Srinivasan, R. (2022). Review of virtual reality (VR) applications to enhance chemical safety: From students to plant operators. *ACS Chemical Health & Safety*, 29(3), 246–262. <https://doi.org/10.1021/acs.chas.2c00006>
- Tepe, S. (2021). The impact of Industry 4.0 on occupational health and safety. *International Journal of Advanced Engineering Pure Science*, 33(1), 122–130.
- Topaloğlu, İ., & Şahin, M. E. (2021). Endüstri 4.0’ın iş sağlığı ve güvenliğine katkıları ve hata türü ve etkileri analizi (FMEA) risk değerlendirme metoduyla ambulanda bir inceleme. *Takvim-i Vekayi*, 9(2), 66–94.
- Wu, S. (2024). *Enhancing construction workforce safety through formulating an augmented reality digital twin system* (Doctoral dissertation, RMIT University). <https://doi.org/10.25439/rmt.29314004>
- Yazdi, M. (2024). Augmented reality (AR) and virtual reality (VR) in maintenance training. In *Advances in computational mathematics for industrial system reliability and maintainability* (pp. 169–183). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53514-7_10
- Yıldırım, S. (2022). İş sağlığı ve güvenliğine yönelik geliştirilen akıllı telefon uygulamalarının incelenmesi. *OHS Academy İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2477378>
- Yıldız, S., & Karakaya, A. (2023). Dijitalleşmenin iş sağlığı ve güvenliği yönetimine etkileri: Literatür incelemesi. *Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 41–55. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2476728>
- Yılmaz, F. (2019). *Endüstri 4.0–iş sağlığı ve güvenliği entegrasyonu: İmalat sektörü üzerine bir inceleme* (Yüksek lisans tezi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Yurdakul, E. (2024). *Çalışanlara verilen iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin çalışanlardaki iş güvenliği farkındalığına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Kırklareli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Zahid, A., Ferraro, A., Petrillo, A., & De Felice, F. (2025). Exploring the role of digital twin and industrial metaverse technologies in enhancing occupational health and safety in manufacturing. *Applied Sciences*, 15(15), 8268. <https://doi.org/10.3390/app15158268>