

İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Etkileri: Sistematik Literatür İncelemesi

Eğitim Dünyası Araştırma ve
Geliştirme Dergisi
Cilt: 1 Sayı: 3
Sayfa Aralığı: 54-68
10.5281/zenodo.18093216
e-ISSN: 3062-3863
edagonline.com
© Eğitim 2023 Derneği

Sevil Çırakoğlu Kelleci 

Bursa Uludağ Üniversitesi, e-posta: sevilcirakoglu@uludag.edu.tr

Kaynak Göster:

Çırakoğlu Kelleci, S. (2025). İş sağlığı ve güvenliği alanında uzaktan eğitim uygulamalarının etkileri: Sistematik literatür incelemesi. *EDAG Online*, 1(3), 54-68. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18093216>.

ÖZET

İş sağlığı ve güvenliği (İSG) eğitimleri, çalışanların risk farkındalığını artırarak iş kazaları ve meslek hastalıklarını önlemede temel bir önleyici araç olarak kabul edilmektedir. Dijitalleşmenin hızlanması, işgücünün çeşitlenmesi ve esnek öğrenme gereksinimlerinin artmasıyla birlikte, uzaktan eğitim temelli İSG uygulamaları son yıllarda giderek yaygınlaşmıştır. Geleneksel yüz yüze eğitimler; zaman, mekân ve maliyet kısıtları nedeniyle her zaman sürdürülebilir ve kapsayıcı olamamakta, bu durum uzaktan eğitim modellerini İSG alanında stratejik bir alternatif hâline getirmektedir. Mevcut literatür, uzaktan İSG eğitimlerinin bilgi kazanımı, risk algısı ve güvenli davranış geliştirme açısından genel olarak olumlu çıktılar sunduğunu ortaya koymaktadır. Eğitim, farklı risk düzeylerine sahip sektörlerde yürütülen çalışmalar, çevrim içi öğrenme ortamlarının yüz yüze eğitimlerle karşılaştırılabilir düzeyde öğrenme çıktıları sağladığını ve bazı durumlarda öğrenmenin kalıcılığını artırdığını göstermektedir. Özellikle sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve ciddi oyunlar gibi yenilikçi dijital araçların entegrasyonu, tehlike tanımlama ve risk farkındalığı üzerinde belirgin etkiler yaratmaktadır. Bununla birlikte, uzaktan eğitimin etkileşim düzeyi ve uygulamalı beceri kazandırma kapasitesi açısından sınırlılıkları da rapor edilmektedir. Bu çalışma kapsamında, 2025 yılına kadar PubMed ve Scopus veri tabanlarında yayımlanan çalışmalar sistematik olarak incelenmiş; toplam 14 çalışma niteliksel senteze dâhil edilmiştir. Bulgular, uzaktan İSG eğitiminin esneklik, erişilebilirlik ve maliyet etkinliği açısından güçlü bir potansiyel sunduğunu; ancak uzun dönemli etki analizleri, sektörler arası karşılaştırmalar ve uygulamalı öğrenme bileşenlerini içeren bütüncül araştırmalara hâlen ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, uzaktan eğitim, e-öğrenme, sistematik literatür taraması.

ABSTRACT

Occupational health and safety (OHS) training is considered a basic preventive tool in preventing occupational accidents and diseases by increasing employees' risk awareness. With the acceleration of digitalization, the diversification of the workforce, and the increase in flexible learning requirements, distance education-based OHS practices have become increasingly common in recent years. Traditional face-to-face training is not always sustainable and inclusive due to time, space, and cost constraints, making distance education models a strategic alternative in the field of OHS. Distance learning literature reveals that distance OHS training generally offers positive outcomes in terms of knowledge acquisition, risk perception, and the development of safe behavior. Studies conducted in sectors with varying levels of risk have shown that online learning environments yield learning outcomes comparable to those of face-to-face education, and in some cases, enhance learning retention. Notably, the integration of innovative digital tools such as virtual reality, augmented reality, and serious games is having a significant impact on hazard identification and risk awareness. However, the limitations of distance education in terms of interaction level and capacity to provide applied skills are also reported. Within the scope of this study, studies published in PubMed and Scopus databases up to 2025 were systematically examined. A total of 14 studies were included in the qualitative synthesis. The findings suggest that distance OHS training offers

strong potential in terms of flexibility, accessibility, and cost-effectiveness; however, they also indicate that there is still a need for holistic research, including long-term impact analyses, cross-sectoral comparisons, and applied learning components.

Key Words: Occupational health and safety, distance education, e-learning, systematic literature review.

GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği (İSG), çalışanların güvenli bir çalışma ortamında bulunmasını sağlamak ve iş kazaları ile meslek hastalıklarını önlemek amacıyla temel bir disiplin olarak kabul edilmektedir. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)– Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ortak tanımı doğrultusunda İSG, “*meslek fark etmeksizin çalışanların tümü için en yüksek düzeyde bedensel, ruhsal ve sosyal iyilik hâli oluşturmayı ve sürdürmeyi; işten ve çalışma koşullarından doğan tehlike ve riskleri azaltmayı ve böylece iş kazaları ile meslek hastalıklarını önlemeyi amaçlayan çok disiplinli çalışmalar bütünü*” olarak ifade edilmektedir. İSG’nin yalnızca yasal bir zorunluluk değil, aynı zamanda çalışan sağlığını koruyan, üretim sürekliliğini ve verimliliği artıran, ekonomik ve toplumsal kayıpları azaltan temel bir disiplin olduğunu net biçimde ortaya koymaktadır (Acar & Üçüncü, 2023; Telatar vd., 2020). Gelişmekte olan ve gelişmiş birçok ülke, iş kazalarının maliyetlerini ve olumsuz sonuçlarını azaltmada güvenli davranışın önemi nedeniyle çalışanlar için İSG programları uygulamaktadır. İSG programının en önemli bileşeni eğitim olarak tanıtılmıştır. İSG eğitimleri, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında çalışanların bilinçlendirilmesi açısından yasal bir zorunluluktur (Çırakoğlu Kelleci vd., 2022). İSG eğitimlerinin etkinliği, yalnızca eğitim içeriğinin kalitesine değil, aynı zamanda eğitim yöntemlerinin ve yönetim sistemlerinin uygunluğuna da bağlıdır (Çırakoğlu Kelleci & Goncagül, 2024). Türkiye’de yürürlükte olan “Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik” kapsamında uzaktan eğitim, iletişim teknolojileri aracılığıyla elektronik ortamda gerçekleştirilen eğitim faaliyetleri olarak tanımlanmakta ve bu yöntemle yürütülen eğitimlerin uzaktan eğitim yönetim sistemi üzerinden yönetilmesi öngörülmektedir. Yönetmelik, uzaktan eğitim sistemlerinin uluslararası standartlara uygun, farklı platformlarda çalıştırılabilir, değişik eğitim setleri ile yeniden kullanılabilir, izlenebilir ve yönetilebilir nitelikte olmasını şart koşmaktadır. Ayrıca, kullanıcıların sisteme erişimde güçlük çekmemesi ve sistemin kullanıcı talebini karşılayacak düzeyde sağlam olması da vurgulanmaktadır. Yönetmelik ayrıca, uzaktan eğitim yönteminin uygulanabileceği işyeri ve çalışan sayısı kriterlerini de detaylandırmaktadır. Az tehlikeli sınıfta yer alan kamu kurumları ve 10’dan az çalışanı bulunan az tehlikeli işyerlerinde hem ilk defa hem de tekrar verilecek temel eğitimler uzaktan eğitim yöntemiyle gerçekleştirilebilir. 10 ve üzeri çalışanı bulunan özel işyerleri ile tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde ise uzaktan eğitim yalnızca tekrar eğitimleri için uygulanabilir; ilk defa verilecek eğitimlerde işyerine özgü içerik hazırlanması ve gerekli uzaktan eğitim yönetim sisteminin sağlanması zorunludur. Bu düzenlemeler, uzaktan İSG eğitimlerinin erişilebilir, esnek ve yönetilebilir bir çerçevede yürütülmesini sağlarken, eğitim kalitesinin ve çalışanların öğrenme çıktılarının güvence altına alınmasını hedeflemektedir.

Geleneksel yöntemlerle verilen eğitimler genellikle tekrarlanabilirlik, bireysel farklılıklara uyum sağlama ve zamansal esneklik açısından yetersiz kalabilmektedir. Dijitalleşme ile, uzaktan İSG eğitimi geleneksel yüz yüze eğitimin güçlü bir tamamlayıcısı ve çoğu durumda etkin bir alternatifi haline gelmiştir (Çırakoğlu Kelleci & Cıvcıoğlu, 2024). Bu durum, özellikle pandemi sonrası dönemde daha da önem kazanmıştır. Geleneksel yüz yüze eğitim yöntemleri uzun yıllardır İSG uygulamalarının merkezinde yer almakla birlikte, teknolojik gelişmeler ve dijitalleşmenin artan etkisi, uzaktan eğitim ve dijital öğrenme ortamlarının İSG alanında etkin bir şekilde uygulanmasını mümkün kılmıştır (Mureşan vd., 2024; Shendell vd., 2016). Uzaktan eğitim, esneklik, erişilebilirlik ve maliyet etkinliği açısından sağladığı avantajlarla, özellikle geniş ve coğrafi olarak dağılmış çalışan gruplarına ulaşmada önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır (Arıcı vd., 2023; Bartnicka vd., 2021). Literatür, İSG eğitimlerinde sınıf temelli geleneksel eğitim ile e-öğrenme / uzaktan eğitimin iki ana yaklaşım olarak yer aldığını; internet ve mobil cihazların yaygınlaşmasının e-öğrenmeyi güçlü bir alternatif yaptığını göstermektedir (Barati Jozaan vd., 2023). Uzaktan İSG eğitimleri; esneklik,

yer–zamandan bağımsız erişim, kişiselleştirme ve geniş kitlelere ulaşabilme nedenleriyle özellikle dağınık çalışan grupları için öne çıkmaktadır (Vukićević vd., 2021). Kanada’da 899 katılımcı ile yapılan çalışmada, yüz yüze, senkron uzaktan ve kendi hızında e-öğrenme arasında bilgi kazanımı açısından sadece çok küçük farklar bulunmuş; uzaktan ve e-öğrenme, iyi tasarlandığında bilgi düzeyini yüz yüze eğitime yakın düzeyde artırmıştır (Robson vd., 2025). Araştırmalar, İSG’nin temel amacı olan güvenli çalışma ortamını desteklemede dijital ve uzaktan eğitimlerin önemli bir rol oynadığını; özellikle esneklik, erişilebilirlik ve maliyet açısından geleneksel yöntemleri tamamlayarak veya bazı durumlarda ikame ederek etkin biçimde kullanılabildiğini göstermektedir. Uzaktan eğitim tasarımlarının, etkileşim ve uygulamalı öğrenme eksikliğini azaltacak şekilde yapılandırılması, bu potansiyelin tam olarak kullanılabilmesi için büyük önem taşımaktadır.

Bu kapsamda derleme çalışması, İSG alanında uzaktan eğitim temelli müdahalelerin bilgi kazanımı, risk farkındalığı, güvenli davranış geliştirme ve maliyet-etkinlik boyutlarını sistematik olarak incelemeyi ve sektörler, eğitim araçları ve coğrafi bağlamlar açısından elde edilen bulguları sentezlemeyi amaçlamaktadır. Çalışma, aynı zamanda mevcut literatürdeki yöntemsel sınırlılıkları ve araştırma boşluklarını belirleyerek, gelecekteki uygulamalar ve araştırmalar için öneriler sunmayı hedeflemektedir.

YÖNTEM

Bu çalışma, İSG eğitimlerinde kullanılan uzaktan eğitimlerin etkisini kapsamlı bir şekilde anlamak için nitel bir araştırma metodolojisi kullanmaktadır. Çalışmada, uluslararası literatürdeki tüm makaleleri incelemeyi amaçlayan Sistematik Literatür İncelemesi (SLR) kullanılmıştır. SLR belirli bir alandaki araştırmaları kapsamlı ve titiz bir şekilde sentezlemeye yönelik yapılandırılmış bir metodolojidir. Bu yöntem, belirlenen araştırma sorularına dayanarak ilgili literatürün sistematik olarak taranmasını, seçilmesini, değerlendirilmesini ve yorumlanmasını içerir (Pratiwi & Meiliasari, 2024). SLR yöntemi, önyargıyı en aza indirerek araştırma sürecinin şeffaflığını ve güvenilirliğini artıran sistematik ve tekrarlanabilir bir metodoloji sunmaktadır (Gualtieri vd., 2021).

Yayınların başlığı, özeti ve tam metni, sistematik inceleme için belirlenen dahil etme-hariç tutma kriterlerine göre aşağıdaki adımlarda değerlendirilir. Daha sonra dahil edilen makaleler belirlenir. Nitel sentez, dahil edilen makalelerin kesinleştirilmesinin ardından tamamlanır. Bu doğrultuda PubMed ve Scopus veritabanlarında bilgisayar tabanlı bir literatür taraması gerçekleştirildi. Tarama, metin terimleri ve her veritabanına özel olarak düzenlenmiş hiyerarşik bir sözlük kombinasyonu kullanılarak gerçekleştirildi. Metin terimleri ("Occupational Health and Safety" OR "workplace safety") AND ("distance education" OR "online training" OR "e-learning" OR "web-based training" OR "virtual learning") AND ("effectiveness" OR "impact" OR "evaluation" OR "assessment") anahtar kelimeleri kullanılarak 2010–2025 yılları arasında yayınlanan çalışmalar incelenmiştir. Veritabanları şu tarihler arasında taranmıştır: 26.07.2025-02.08.2025.

Dahil etme ve hariç tutma kriterlerinin belirlenmesi ve tarama süreci bu aşamanın iki önemli faaliyetidir. Bu çalışmanın dahil etme kriterleri, çalışanlar arasında iş sağlığı ve güvenliğinde uzaktan eğitimi amaçlayan ve 2025 yılına kadar İngilizce (Dil) olarak yayınlanan araştırma makalelerini içermektedir. Araştırmacı tarafından dahil etme/dışlama kriterlerine göre makale başlıkları, özetleri ve tam metinleri bağımsız olarak incelenmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışma, araştırmaların güçlü ve zayıf yönlerini vurgulamak ve gelecekteki araştırmalar için önerilerde bulunmak amacıyla, dahil edilen araştırmaların uygulama modellerinin niteliğini açıklamaktadır. Karşılaştırmalı analiz, kanıtlardan temaları ortaya çıkarmak ve sentezlemek için kullanılan nitel bir veri analizi tekniğidir (Hewitt-Taylor Jaqueline, 2001). Bu yöntem, verileri temalara göre kodlayıp kategorilere ayırmayı ve bunlara

dayanarak sonuçlar çıkarmayı içerir. Tutarlılığı sağlamak için, her kod açıkça tanımlanmış ve ilgili makale bölümlerine bağlanmıştır (Renz vd., 2018). Nitel içerik analizi süreci sekiz aşamadan oluşur: veri hazırlama, metinleri dikkatlice okuyarak bütünü anlama, temel bilgileri belirleme, analiz birimlerini tanımlama, bir kodlama şeması geliştirme, verileri kodlama, sonuçlar çıkarma ve bulguları yorumlama (Renz vd., 2018).

SLR'nin amacını belirlemek üzere araştırma soruları (AS) oluşturulmuş ve tüm makalelerin sistematik olarak değerlendirilmesi ile ilgili verilerin çıkarılması hedeflenmiştir. Bu kapsamda, veri toplama ve analiz sürecini kolaylaştırmak amacıyla çeşitli araştırma soruları geliştirilmiştir. Bu araştırma soruları şunlardır:

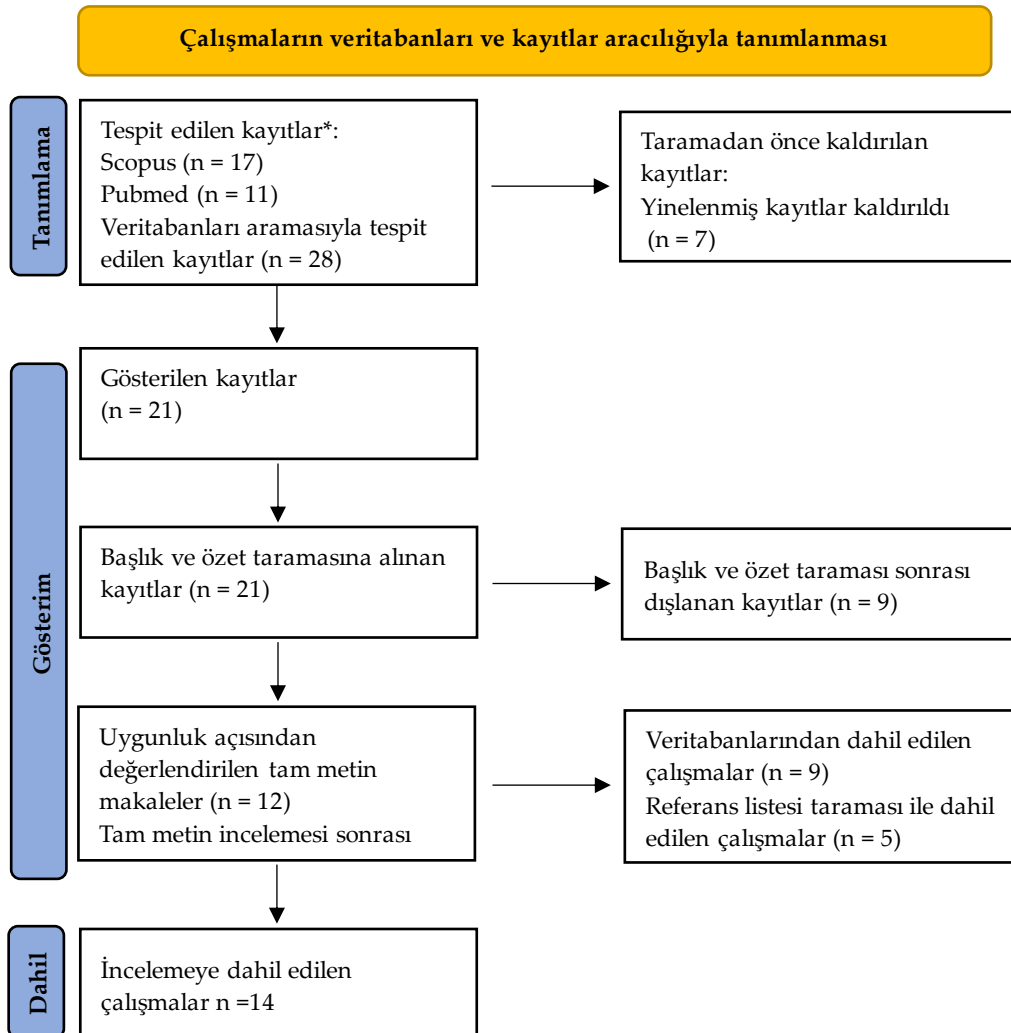
AS1: İş sağlığı ve güvenliği alanında uygulanan uzaktan eğitim temelli müdahalelerin, çalışanların iş kazaları ve meslek hastalıkları üzerindeki etkileri literatürde nasıl raporlanmaktadır?

AS2: Uzaktan İSG eğitimlerinin yüz yüze eğitim yöntemleriyle karşılaştırıldığında; bilgi kazanımı, risk farkındalığı ve güvenli davranış geliştirme açısından etkililiği nasıl değerlendirilmektedir?

AS3: İSG uzaktan eğitim uygulamalarının esneklik, erişilebilirlik ve maliyet etkinliği açısından sağladığı avantajlar ve uygulamada karşılaşılan sınırlılıklar ve engeller nelerdir?

AS4: Mevcut literatürde, İSG uzaktan eğitim müdahalelerine ilişkin araştırma boşlukları, yöntemsel sınırlılıklar ve gelecekteki araştırmalara yönelik ihtiyaçlar nasıl tanımlanmaktadır?

PRISMA akış şemasına göre makalelerin seçimi Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. PRISMA Protokol Aşamalarına Dayalı SLR Akış Diyagramı

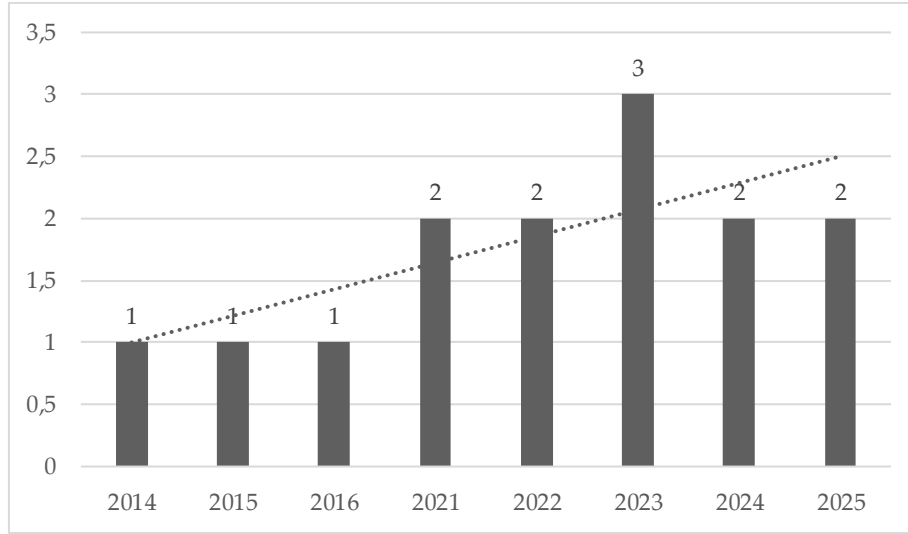
Çalışmada Scopus (n = 17) ve PubMed (n = 11) veri tabanları aracılığıyla toplam 28 kayıt belirlenmiştir. Yinelenen kayıtların çıkarılmasının ardından 21 çalışma taramaya alınmıştır. Başlık ve özet incelemesi sonucunda 9 çalışma dışlanmış, 12 makalenin tam metni uygunluk açısından değerlendirilmiştir. Tam metin incelemesi sonrasında 3 çalışma dışlanmış. Referans listesi taraması yoluyla eklenen 5 çalışma ile toplam 14 çalışma niteliksel senteze dahil edilmiştir.

BULGULAR

Dahil edilen çalışmaların tanımlayıcı özellikleri İSG alanında uzaktan eğitimlerin etkilerinin değerlendirildiğinde görüldüğü gibi, arasındaki etkileşimi ele alan çalışmalar çeşitli sektörlerde ve coğrafi bölgelerde yürütülmüştür. Hernández ve Gómez, (2022) Kolombiya’da bir yükseköğretim kurumunda görev yapan 385 öğretmen ile yürütülen çalışmada, cinsiyet dağılımı raporlanmamakla birlikte farklı yaş grupları ve eğitim düzeylerinden oluşan eğitim sektörü çalışanları üzerinde, düşmeyi önlemeye yönelik sanal İSG eğitiminin öğrenme stilleri ve demografik özelliklerle anlamlı biçimde ilişkili olduğunu, ancak 2018–2019 dönemleri arasında iş kazası sıklık ve şiddet göstergelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim yaratmadığını ortaya koymaktadır (Hernández & Gómez, 2022). Shendell vd., (2016) çalışmalarında, ABD’de ortaöğretim mesleki–teknik eğitim kurumlarında görev yapan 234 eğitim profesyoneli (156’sı yüz yüze, 74’ü çevrim içi eğitimi tamamlamıştır) üzerinde yürütülmüş olup, katılımcıların demografik özellikleri, eğitim ortamı olarak kamuya bağlı eğitim kurumları bağlamında, İSG ile ilişkili yasal düzenlemelere yönelik çevrim içi eğitimin yüz yüze eğitimle karşılaştırılabilir düzeyde öğrenme çıktıları ve daha yüksek algılanan hedef gerçekleştirme oranı (%95) sağladığını ve uzaktan eğitimin İSG kapsamındaki zorunlu eğitimler için etkili ve uygulanabilir bir alternatif olduğunu ortaya koymaktadır (Shendell vd., 2016). Klupiec vd., (2014) bu çalışmada, Avustralya’da Sydney Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi bünyesinde öğrenim gören veterinerlik ve hayvan bilimi öğrencilerinden oluşan bir öğrenci grubunda yürütülmüş olup, çevrim içi video tabanlı öğretim materyallerinin hayvan refahı İSG vurgusuyla doğru hayvan tutma ve yönlendirme bilgilerini artırmada etkili bir destekleyici araç olduğunu, ancak uygulamalı becerilerin kazanımı için yüz yüze ve canlı hayvanla yapılan eğitimlerin vazgeçilmezliğini koruduğunu ortaya koymaktadır (Klupiec vd., 2014). Williams vd., (2021) çalışmada, Avustralya/Victoria’da kamu hastanesinde solunumsal biyolojik tehlikelere yüksek riskle maruz kalan sağlık çalışanlarından oluşan 158 kişilik bir kohortta (çalışmaya fiilen katılan n = 125, beceri değerlendirmesi yapılan n = 69) yürütülmüş olup, çevrim içi eğitimle desteklenen zorunlu nicel maske uyum testi içeren Solunum Koruma Programının, çalışanların solunum koruyucu ekipman bilgisi, giyme–çıkarma becerileri, kullanıcı sızdırmazlık kontrolü, güven düzeyi ve algılanan işyeri güvenliğini anlamlı düzeyde artırdığını ortaya koymaktadır (Williams vd., 2021). Bartnicka vd., (2021) çalışmada, Polonya’da seçilmiş bir imalat işletmesinde COVID-19 sürecinde uygulanan uzaktan İSG eğitiminin etkililiğini değerlendiren bir uygulama araştırması olup, Moodle tabanlı çevrim içi eğitim programına katılan çalışanlardan oluşan bir örnekleme (örneklem büyüklüğü ile cinsiyet ve yaş dağılımları çalışmada açıkça raporlanmamıştır) yürütülmüş; genişletilmiş Kirkpatrick modeli kullanılarak yapılan değerlendirmede, eğitimin uzaktan verilmesine rağmen algılanan etkililiğinin yüksek olduğu, katılımcı geri bildirimlerinin sürekli iyileştirmeye olanak sağladığı ve programın farklı işyerleri ve sektörlerle uyarlanabilir bir didaktik araç sunduğu gösterilmiştir (Bartnicka vd., 2021). Douphrate vd., (2025) çalışması, ABD’de 35 süt çiftliğinde görev yapan 103 ön hat süt çiftliği süpervizörünü ve onların sorumluluğundaki 313 (ön test) ve 238 (son test) çalışanı kapsamakta olup, cinsiyet ve yaş dağılımlarının raporlanmadığı örnekleme, 12 modüllük e-öğrenme temelli liderlik eğitiminin süpervizörler ve çalışanlar arasında güvenlik önceliği, güçlendirme ve çatışma yönetimi boyutlarında işyeri

güvenlik iklimini anlamlı biçimde iyileştirdiğini göstermektedir (Doupbrate vd., 2025). Mureşan vd., (2024), Romanya’da sanayi sektöründe faaliyet gösteren bir kuruluştaki çevrim içi İSG eğitimine katılan 200 çalışanın gönüllü yanıtlarına dayanan bu kesitsel vaka çalışması, dijital platform üzerinden yürütülen eğitimin “çevrim içi eğitime erişilebilirlik” ve “çevrim içi eğitimin zorlukları” olmak üzere iki temel stratejik boyut etrafında algılandığını ve İSG eğitim süreçlerinin etkinliğini anlamlı biçimde etkilediğini ortaya koymaktadır (Mureşan vd., 2024). Arici vd., (2023), İtalya’da zorunlu İSG e-öğrenme kurslarında kullanılan bu uygulamalı çalışma, cinsiyet ve yaş bilgileri raporlanmayan çalışan nüfusa yönelik açık uçlu sınav sorularını kapsayan gerçek kullanım verileri üzerinden, BERT (Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding) tabanlı otomatik puanlama sisteminin kurumsal e-öğrenme altyapılarına tam entegrasyonla başarıyla uygulanabildiğini ve İSG eğitimlerinin değerlendirme süreçlerinde operasyonel etkinliği artırdığını göstermektedir (Arici vd., 2023). Kearney vd., (2025), Amerika Birleşik Devletleri’nde 2000–2024 yılları arasında yayımlanan 14 çalışmayı kapsayan bu kapsamlı derleme, örneklem büyüklükleri ve katılımcıların cinsiyet ile yaş dağılımları çoğunlukla raporlanmamakla birlikte ağırlıklı olarak inşaat sektöründe yürütülen uygulamalarda Toolbox Talk’ların çalışanların İSG bilgi, tutum ve davranışlarında tutarlı biçimde olumlu etkiler yarattığını; ancak etkinliğin işyeri bağlamı, eğitim içeriğinin kalitesi ve yetişkin öğrenme ilkelerine uygun sunumla doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Kearney vd., 2025). Williams-Bell vd., (2015), itfaiyecilik alanında ciddi oyunlar ve sanal simülasyonların eğitimde kullanımını inceleyen bu derleme çalışması, ampirik bir örneklem içermemekle birlikte, ağırlıklı olarak itfaiye teşkilatlarında yürütülen uygulamaları ele almakta ve sanal simülasyon temelli eğitimlerin karar verme, olay komuta koordinasyonu ve yangınla mücadele becerilerinin güvenli ve maliyet-etkin biçimde geliştirilmesine katkı sağladığını; ancak mevcut teknolojilerin gerçek yangın ortamlarının fiziksel ve psikolojik stresini tam olarak yansıtmakta hâlen sınırlı kaldığını ortaya koymaktadır (Williams-Bell vd., 2015). Erten vd., (2022), fotovoltai (PV) güç sistemlerinde çalışanlara yönelik iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde sanal ve artırılmış gerçeklik (VR/AR) teknolojilerinin rolünü inceleyen bu karma yöntemli çalışma, nicel olarak raporlanan bir çalışan örneklem büyüklüğü, yaş ve cinsiyet dağılımı sunmamakla birlikte; PV kurulum ve yüksekte çalışma faaliyetlerinin gerçekleştirildiği enerji sahalarında yürütülen literatür taraması, saha gözlemleri ve uzman görüşlerine dayalı olarak, VR/AR tabanlı oyunlaştırılmış eğitim senaryolarının risk farkındalığını, öğrenme etkililiğini ve sürdürülebilir İSG performansını artırma potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Erten vd., 2022). Yeraltı kömür madenlerinde İSG eğitimine yönelik geliştirilen *MINING-VIRTUAL* adlı sanal gerçeklik tabanlı oyun çalışması, Türkiye’de madencilik bağlamında yer alan 30 katılımcıdan (madencilik mühendisleri ve oyun geliştiricilerinden oluşan yetişkin örneklem; yaş ve cinsiyet dağılımı raporlanmamıştır) elde edilen verilerle, bilgisayar ve VR sürümlerinin karşılaştırmalı kullanılabilirlik ve teknoloji kabul analizlerinde yüksek sistem kullanılabilirliği ve güçlü teknoloji kabulü sağladığını ve yeraltı maden sahalarına yönelik İSG eğitiminde etkili bir dijital araç olduğunu göstermektedir (Gürer vd., 2023). Ji vd., (2023) çalışmalarında, sanal gerçeklik (VR) ile azalmış yaşam kalitesi (DQL) kavramını bütünleştiren yenilikçi bir İSG eğitim yaklaşımını (DQL-VR) değerlendirerek, pilot uygulama kapsamında yer alan yetişkin katılımcılarda (örneklem büyüklüğü ile yaş ve cinsiyet dağılımı açıkça raporlanmamış; farklı sektörlerde çalışan bireyler) özellikle uzun dönemli mesleki sağlık risklerinin tanımlanması, risk algısı ve bilgi hatırlama düzeylerinde geleneksel eğitim yöntemlerine kıyasla anlamlı iyileşmeler sağladığını ve DQL-VR’nin kronik sağlık risklerine yönelik eğitimlerde etkili bir araç olduğunu ortaya koymaktadır (Ji vd., 2023). Szóstak vd., (2024), çalışmalarında, inşaat senaryolarında insansız hava aracı kullanımına yönelik geliştirilen sürükleyici VR tabanlı İSG eğitim ortamının etkinliğini, inşaat ve İSG alanlarında öğrenim gören toplam 100 katılımcıdan oluşan bir örneklemde (VR eğitim grubu n = 50; geleneksel eğitim kontrol grubu n = 50;

cinsiyet ve yaş dağılımları raporlanmamış) ön test–son test deneysel tasarımıyla değerlendirerek, VR eğitiminin bilgi kazanımı ve kalıcılığını özellikle uçuş hazırlığı, hava trafiği dokümantasyonu, görünürlük yönetimi ve uyarı sinyalleri gibi kritik güvenlik boyutlarında geleneksel yöntemlere kıyasla ortalama %22'ye varan düzeyde anlamlı biçimde artırdığını ve katılımcılar tarafından yüksek kullanılabilirlik ve olumlu tutumla karşılandığını ortaya koymaktadır (Szóstak vd., 2024).



Şekil 2. Yayın Yılına Göre Dahil Edilen Çalışma Sayısı

Dahil edilen çalışmaların yayın yıllarına göre dağılımı incelendiğinde, İSG alanında uzaktan ve dijital eğitim yaklaşımlarına yönelik akademik ilginin zaman içerisinde belirgin bir artış eğilimi gösterdiği görülmektedir. İlk çalışmaların 2014–2016 döneminde sınırlı sayıda olduğu (her yıl $n = 1$) ve bu dönemin ağırlıklı olarak video tabanlı öğrenme, ciddi oyunlar ve sanal simülasyonların kavramsal ve uygulamaya dönük potansiyelini ortaya koymaya odaklandığı dikkat çekmektedir.

2021 yılı itibarıyla yayın sayısında artış gözlenmiş ($n = 2$) olup, bu artışın özellikle COVID-19 pandemisinin etkisiyle uzaktan İSG eğitimlerinin zorunlu hale gelmesi ve sağlık, imalat ve hizmet sektörlerinde dijital eğitim uygulamalarının hızla yaygınlaşmasıyla ilişkili olduğu değerlendirilmektedir.

2022 yılında da benzer biçimde iki çalışma ($n = 2$) raporlanmış; bu dönemde araştırmaların, sanal ve artırılmış gerçeklik (VR/AR), oyunlaştırma ve sürdürülebilirlik perspektifleriyle İSG eğitimlerinin etkililiğini ele almaya yöneldiği görülmüştür. 2023 yılı, yayın sayısının en yüksek olduğu dönem olarak öne çıkmakta ($n = 3$) ve bu yıl yayımlanan çalışmaların, sanal gerçeklik tabanlı ciddi oyunlar, yapay zekâ destekli değerlendirme sistemleri ve yenilikçi pedagojik modeller gibi ileri dijital teknolojilerin İSG eğitimine entegrasyonunu ampirik olarak test ettiği görülmektedir.

2024 ve 2025 yıllarında yayın sayısının görece yüksek seviyesini koruduğu (sırasıyla $n = 2$ ve $n = 2$) ve bu çalışmaların, VR tabanlı deneysel tasarımlar, liderlik ve güvenlik iklimi odaklı e-öğrenme programları ile kapsamlı derleme çalışmalarını içerdiği belirlenmiştir. Bu durum, uzaktan ve dijital İSG eğitimlerinin artık yalnızca acil bir çözüm değil, kalıcı ve stratejik bir eğitim yaklaşımı olarak ele alındığını göstermektedir.

Genel olarak yayın yılına göre dağılım, İSG alanında uzaktan eğitimlerin etkilerinin değerlendirilmesine yönelik literatürün özellikle 2020 sonrası dönemde hızla olgunlaştığını, araştırma odağının teknik fizibiliteden öğrenme çıktıları, davranışsal etkiler ve örgütsel güvenlik kültürü boyutlarına doğru evrildiğini ortaya koymaktadır.

Bu sistematik inceleme kapsamında incelenen 14 makalenin dört ana araştırma sorusuna katkıları Tablo 1’de sunulmuştur. Tablo, İSG alanında uzaktan eğitimlerin etkilerinin İş sağlığı ve güvenliği alanında uygulanan uzaktan eğitim temelli müdahalelerin, çalışanların iş kazaları ve meslek hastalıkları üzerindeki etkileri literatürde nasıl raporlandığını (AS1), Uzaktan İSG eğitimlerinin yüz yüze eğitim yöntemleriyle karşılaştırıldığında; bilgi kazanımı, risk farkındalığı ve güvenli davranış geliştirme açısından etkililiği nasıl değerlendirilmesin (AS2) İSG uzaktan eğitim uygulamalarının esneklik, erişilebilirlik ve maliyet etkinliği açısından sağladığı avantajlar ve uygulamada karşılaşılan sınırlılıklar ve engeller neler olduğunu (AS3) göstermektedir. Ayrıca, mevcut literatürde, İSG uzaktan eğitim müdahalelerine ilişkin araştırma boşlukları, yöntemsel sınırlılıklar ve gelecekteki araştırmalara yönelik ihtiyaçlar nasıl tanımlanmasını (AS4) sistematik olarak değerlendirilmiştir. Dolayısıyla, Tablo 1, incelemeye dahil edilen çalışmaların araştırma sorularına bütünsel bir bakış açısıyla katkı düzeyini sunarak, literatürdeki bilginin kapsamını ve olası araştırma boşluklarını belirleme fırsatı sağlamaktadır.

Tablo 1.

İncelenen Makalelerin Araştırma Sorularına Katkı Seviyelerinin Değerlendirme Tablosu

Numarası	Yazarlar	Çalışma Başlığı	AS1	AS2	AS3	AS4
1	Hernández ve Gómez (2022)	Virtual learning environment and its relationship with worker characteristics and occupational accident rates	✓	✓	✓	✓
2	Shendell vd., (2016)	Comparing Efficacy of Online and In-Person Versions of a Training on U.S. Federal Wage and Hour, Child Labor Laws, and Hazardous Occupations Orders for Secondary School Professionals	X	✓	✓	✓
3	Klupiec vd., (2014)	Development and evaluation of online video teaching resources to enhance student knowledge of livestock handling	X	✓	X	✓
4	Williams vd., (2021)	Impacts on staff after implementation of a respiratory protection program in a Victorian public hospital	✓	X	X	✓
5	Bartnicka vd., (2021)	Evaluation of the Effectiveness of Employers and H&S Services in Relation to the COVID-19 System in Polish Manufacturing Companies	✓	X	✓	✓
6	Douphrate vd., (2025)	Effect of Dairy Farm Supervisor Leadership Training on Workplace Safety Climate	✓	X	X	✓
7	Mureşan vd., (2024)	Evaluation of the Training Process of Health and Safety at Work in Industry through Digitalization—Case Study: Position in Organization	X	X	✓	✓
8	Arici vd., (2023)	Real-World Implementation and Integration of an Automatic Scoring System for Workplace Safety Courses in Italian †	X	✓	✓	✓
9	Kearney vd., (2025)	Effectiveness of Toolbox Talks as a Workplace Safety Intervention in the United States: A Scoping Review	X	✓	X	✓
10	Williams-Bell vd., (2015)	Using Serious Games and Virtual Simulation for Training in the Fire Service: A Review	X	X	X	✓
11	Erten, Oral & Yakut (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	X	✓	✓	✓
12	Gürer vd., (2023)	MINING-VIRTUAL: A comprehensive virtual reality-based serious game for occupational health and safety training in underground mines	X	✓	X	✓

13	Ji vd., (2023)	Integrating diminished quality of life with virtual reality for occupational health and safety training	X	✓	X	✓
14	Szóstak vd., (2024)	Development and testing of immersive virtual reality environment for safe unmanned aerial vehicle usage in construction scenarios	X	✓	✓	✓

Not: Bu tabloda ✓ sembolü uyumluluğu (“Evet”), X sembolü ise uyumsuzluğu (“Hayır”) ifade eder.

Elde edilen bulgular, uzaktan eğitim yöntemlerinin İSG eğitiminde önemli bir alternatif olduğunu göstermektedir. Ancak uygulamalı eğitimlerin sanal simülasyonlarla desteklenmesi gereklidir. Örneğin, VR ve AR tabanlı uygulamalar, iş kazası senaryolarını güvenli bir ortamda deneyimleme olanağı sunarak öğrenme etkinliğini artırabilir.

TARTIŞMA

Bu derleme kapsamında incelenen 14 çalışma, İSG alanında uzaktan eğitim temelli müdahalelerin etkilerini farklı sektörler, coğrafi bölgeler ve eğitim yaklaşımları bağlamında ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçları, dört ana araştırma sorusu üzerinden değerlendirildiğinde, literatürdeki eğilimler ve boşluklar net biçimde görünmektedir.

AS1: Uzaktan eğitim temelli müdahalelerin iş kazaları ve meslek hastalıkları üzerindeki etkileri

Hernández ve Gómez (2022) tarafından Kolombiya’da yürütülen çalışmada, 385 öğretmen ile yapılan sanal İSG eğitiminin öğrenme stilleri ve demografik özelliklerle anlamlı ilişkilere sahip olduğu belirlenmiş, ancak 2018–2019 döneminde iş kazaları ve meslek hastalıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlemlenmemiştir. Benzer şekilde, Shendell vd. (2016) ve Klupiec vd. (2014) gibi çalışmalarda, doğrudan iş kazaları üzerindeki etkiler sınırlı bulunmuştur. Diğer yandan Williams vd. (2021) ve Bartnicka vd. (2021) tarafından gerçekleştirilen saha temelli çalışmalar, uzaktan eğitimin çalışanların güvenlik bilgi ve davranışlarını artırdığı, ancak kazaların uzun vadeli ölçümlerine yönelik veri sınırlılığı olduğu yönünde bulgular sunmaktadır. Bundan dolayı literatür, uzaktan İSG eğitimlerinin doğrudan iş kazası ve meslek hastalıkları üzerindeki etkisinin kısıtlı ve sınırlı kanıtlarla desteklendiğini göstermektedir.

AS2: Uzaktan ve yüz yüze eğitimlerin etkinliği

Shendell vd. (2016), Hernández ve Gómez (2022), Erten vd. (2022), Arici vd. (2023), Gürer vd. (2023), Ji vd. (2023) ve Szóstak vd. (2024) çalışmaları, uzaktan eğitim ve VR/AR tabanlı eğitim yaklaşımlarının bilgi kazanımı, risk farkındalığı ve güvenli davranış geliştirme açısından yüz yüze eğitim ile karşılaştırılabilir ya da üstün sonuçlar verdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle VR tabanlı senaryoların katılımcıların risk algısını ve bilgi kalıcılığını artırmada etkili olduğu görülmektedir. Klupiec vd. (2014) ve Williams-Bell vd. (2015) ise uygulamalı beceriler açısından yüz yüze eğitimin yerini tam olarak tutamayacağını, ancak sanal simülasyon ve video temelli materyallerin destekleyici rol oynadığını vurgulamaktadır.

AS3: Uzaktan eğitimlerin esneklik, erişilebilirlik ve maliyet avantajları ile sınırlılıkları
Mureşan vd. (2024), Shendell vd. (2016) ve Hernández ve Gómez (2022) gibi çalışmalar, dijital ve sanal eğitim platformlarının esnekliği, erişilebilirliği ve maliyet etkinliği açısından önemli avantajlar sağladığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, Bartnicka vd. (2021), Ji vd. (2023) ve Gürer vd. (2023) gibi çalışmalar, katılımcı demografisi, teknik altyapı ve simülasyon karmaşıklığı gibi sınırlılıkların uygulamada karşılaşılan engeller olduğunu belirtmektedir. Bu bulgular, uzaktan eğitim uygulamalarının tasarımında teknolojik ve pedagojik faktörlerin göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulamaktadır.

AS4: Araştırma boşlukları, yöntemsel sınırlılıklar ve gelecekteki ihtiyaçlar

Tüm incelenen çalışmalar, yöntemsel sınırlılıklar ve gelecekteki araştırma gerekliliklerine dikkat çekmektedir. Örneğin, cinsiyet ve yaş dağılımlarının raporlanmaması (Hernández ve Gómez, 2022; Douphrate vd., 2025; Ji vd., 2023), uzun vadeli etkilerin ölçülmemesi ve küçük örneklem boyutları (Gürer vd., 2023; Ji vd., 2023) gibi faktörler, bulguların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Ayrıca Kearney vd. (2025) ve Williams-Bell vd. (2015) gibi derlemeler, farklı sektör ve coğrafyalarda yürütülen çalışmaların çeşitliliği, yetişkin öğrenme ilkeleri ve eğitim içeriklerinin kalite farklılıklarını vurgulamaktadır. Bu durum, gelecekteki araştırmalarda daha sistematik, büyük ölçekli ve uzun dönemli veri toplama gerekliliğini ortaya koymaktadır.

E-öğrenme temelli İSG müdahaleleri çalışanların bilgi ve becerisini artırma, riskli davranışları azaltma ve bazı durumlarda yaralanmaları düşürme potansiyeline sahiptir (Barati Jozan vd., 2023; Robson vd., 2012). Sistematik derlemeler, İSG eğitimlerinin davranış üzerinde güçlü, bilgi ve tutum üzerinde orta düzeyde, sağlık sonuçları üzerinde ise zayıf etki gösterdiğini rapor etmektedir (Robson vd., 2012). VR tabanlı eğitimler geleneksel yöntemlere kıyasla güvenlik bilgisi, risk algısı, öz-yeterlik ve tehlike tanıma üzerinde belirgin üstünlük sağlamaktadır (Qawqzeh vd., 2025).

Derlenen çalışmalar, uzaktan eğitim temelli İSG müdahalelerinin bilgi kazanımı, risk farkındalığı ve davranış değişikliği açısından etkili olduğunu; VR/AR ve ciddi oyun tabanlı yaklaşımların öğrenme etkililiğini artırdığını göstermektedir. Bununla birlikte, iş kazaları ve meslek hastalıkları üzerindeki doğrudan etkilerin ölçülmesinde kanıt eksikliği devam etmekte, metodolojik sınırlılıklar ve örneklem raporlama eksiklikleri, gelecekteki araştırmalar için önemli boşluklar oluşturmaktadır. Bu bağlamda, İSG uzaktan eğitimlerinin etkinliğini değerlendiren çalışmaların, uzun vadeli sağlık ve güvenlik sonuçlarını da kapsayacak şekilde tasarlanması gerekmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

İSG alanında uzaktan eğitim temelli müdahaleler, bilgi kazanımı, risk farkındalığı ve güvenli davranış geliştirme açısından etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır. VR/AR tabanlı ve oyunlaştırılmış eğitimlerin, özellikle yüksek riskli sektörlerde çalışanların eğitim motivasyonu ve risk algısı üzerinde belirgin faydalar sağladığı görülmektedir. Bununla birlikte, uzun dönemli iş kazaları ve meslek hastalıkları üzerindeki etkilerin net olarak değerlendirilmesi için daha kapsamlı ve uzun süreli çalışmalar gerekmektedir.

Dahil edilen çalışmaların genel tanımlayıcı özellikleri incelendiğinde, İSG alanında uzaktan ve dijital eğitim uygulamalarının ağırlıklı olarak eğitim, sağlık, imalat, tarım, enerji, inşaat, madencilik ve acil durum hizmetleri gibi yüksek riskli sektörlerde değerlendirildiği görülmektedir. Çalışmaların örneklem büyüklükleri 30 ile 385 katılımcı arasında değişmekte olup, katılımcılar çoğunlukla yetişkin çalışanlar, süpervizörler, öğretmenler, sağlık personeli veya mesleki/üniversite düzeyinde öğrencilerden oluşmaktadır. Cinsiyet ve yaş dağılımları birçok çalışmada ayrıntılı biçimde raporlanmamış olmakla birlikte, örneklemelerin farklı yaş grupları, eğitim düzeyleri ve mesleki rollerden oluştuğu belirtilmektedir. Eğitim müdahaleleri; çevrim içi kurslar, video tabanlı öğretim materyalleri, e-öğrenme platformları (örn. Moodle), sanal gerçeklik (VR), artırılmış gerçeklik (AR), ciddi oyunlar ve yapay zekâ destekli değerlendirme sistemleri gibi çeşitli dijital formatları kapsamaktadır. Bulgular, uzaktan ve dijital İSG eğitimlerinin bilgi kazanımı, öğrenme kalıcılığı, risk algısı, güvenlik iklimi, teknoloji kabulü ve kullanıcı memnuniyeti üzerinde genel olarak olumlu etkiler yarattığını; özellikle VR/oyunlaştırma temelli yaklaşımların tehlike tanımlama ve davranışsal farkındalıkta geleneksel yöntemlere kıyasla daha yüksek etkililik sağladığını göstermektedir. Buna karşın, sınırlı sayıda çalışmada iş kazası sıklığı ve şiddeti gibi nesnel sonuç göstergelerinde kısa vadede anlamlı değişim saptanmadığı, uygulamalı beceri kazanımı için yüz yüze ve sahaya dayalı

eğitimin hâlen tamamlayıcı bir gereklilik olarak öne çıktığı görülmektedir. Genel olarak literatür, uzaktan İSG eğitimlerinin etkisinin katılımcı özellikleri, öğrenme stilleri, sektör bağlamı, içerik kalitesi ve pedagojik tasarımıyla yakından ilişkili olduğunu ve dijital eğitimlerin geleneksel yöntemlerin yerine değil, onları güçlendiren bütünselik araçlar olarak konumlandırılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Uzaktan eğitim uygulamaları, İSG eğitimlerinde erişilebilirlik ve verimlilik açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Bununla birlikte, uygulamalı eğitim ihtiyacını karşılamak için hibrit modellerin geliştirilmesi gereklidir. İlerleyen dönemde, dijital teknolojilerin desteğiyle uzaktan İSG eğitimlerinin daha etkin, etkileşimli ve kişiselleştirilmiş hale geleceği öngörülmektedir.

Uzaktan/VR temelli İSG eğitimlerinin değerlendirilmesinde, uzun dönem takip ile kaza sıklığı, yaralanma oranı, meslek hastalığı belirteçleri gibi sonuçların izlenmesi, nesnel performans göstergeleri (kaza kayıtları, kişisel koruyucu donanım kullanım verileri) kullanılması (Qawqzeh vd., 2025), örneklem ve müdahale bileşenlerinin ayrıntılı raporlanması (Barati Jozan vd., 2023) önceliklendirilmelidir.

Bu çalışmada, literatür taraması e-eğitimlerin İSG üzerindeki olası etkisine odaklanmaktadır. Teknoloji, eğitim programlarına yaklaşımımızı değiştirmiş ve e-eğitimin esneklik, erişilebilirlik ve maliyet etkinliği açısından çeşitli avantajlara sahip olduğu kanıtlanmıştır. Bulgular, e-eğitimlerin çalışanlar arasında bilgi ve becerileri geliştirmek için etkili bir araç olabileceğini ve bunun da nihayetinde iş yeri kazaları ve yaralanmalarında azalmaya yol açabileceğini göstermiştir. Ayrıca, e-eğitim platformları, işverenlerin çalışanların gelişimini takip etmelerine ve eğitim gereksinimlerinin karşılanmasını sağlamalarına olanak tanıyabilir. Bu konuyu daha derinlemesine incelemek ve çeşitli sektörlerde e-eğitim programlarının uygulanmasına yönelik en iyi uygulamaları belirlemek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Gelecekteki araştırmaların, daha büyük ve demografik olarak çeşitli örneklemelerle yürütülmesi, standartlaştırılmış ölçüm araçları kullanması ve uzun dönemli davranış değişikliği ile güvenlik çıktıları üzerine odaklanması önerilmektedir. Ayrıca, uzaktan eğitim programlarının sektörel ve kültürel farklılıklar göz önünde bulundurularak uyarlanması, erişilebilirlik ve maliyet etkinliği açısından en uygun uygulama modellerinin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Bu yaklaşımlar, İSG eğitimlerinin hem akademik hem de pratik düzeyde etkinliğini artıracak ve sürdürülebilir bir güvenlik kültürü oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma, İSG alanında uzaktan eğitim temelli müdahalelerin etkinliğini literatür üzerinden kapsamlı biçimde incelemiş olmakla birlikte, bazı sınırlılıklar içermektedir. Sistematik literatür taraması, 2010-2025 yılları arasındaki dönem, belirli veri tabanları, yayın dili (İngilizce) ve yayınlanmış makalelerle sınırlıdır. Bu durum, yayın yanlılığı, dil yanlılığı ve ilgili çalışmaların hariç tutulması risklerini beraberinde getirir. Ayrıca, veri çıkarma ve kalite değerlendirme süreçleri araştırmacı yorumlarına dayandığından, öznellik söz konusu olabilir. Son olarak, literatürdeki çalışmaların çoğunda uzun vadeli izleme ve davranış değişikliği ölçümleri sınırlı olup, yalnızca bilgi kazanımı, risk farkındalığı veya algılanan güvenlik tutumu gibi kısa vadeli çıktılar değerlendirilmiştir. Bu nedenle, İSG uzaktan eğitimlerinin sürdürülebilir etkilerini ve işyeri güvenliği kültürüne katkısını tam olarak ortaya koymak için gelecekteki çalışmaların daha uzun süreli olarak yürütülmesi gerekmektedir.

Yazar Katkıları: Çalışmanın tüm bölümlerinde yazarların katkıları eşit seviyede olmuştur.

Etik onay: Bu çalışma bir literatür taraması olduğundan etik kurul onayı gerekmemiştir.

Finansman: Bu çalışmada finansal destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Bu çalışmada yazarlar arasında veya herhangi bir kurum ya da kuruluşla herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Veri Erişilebilirliği: Verilerin erişilebilirliği için çalışmanın yazarından izin alınması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Acar, H. H., & Üçüncü, K. (2023). Occupational health and safety measures in pandemic conditions: COVID-19 practice. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 24(2), 78-92. <https://doi.org/10.17474/artvinofd.1241282>
- Arici, N., Gerevini, A., Olivato, M., Putelli, L., Sigalini, L., & Serina, I. (2023). Real-World Implementation and Integration of an Automatic Scoring System for Workplace Safety Courses in Italian. *Future Internet*, 15(8), 268. <https://doi.org/10.3390/fi15080268>
- Barati Jozan, M. M., Ghorbani, B. D., Khalid, M. S., Lotfata, A., & Tabesh, H. (2023). Impact assessment of e-trainings in occupational safety and health: a literature review. *BMC Public Health*, 23(1), 1187. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16114-8>
- Bartnicka, J., Kabiesz, P., Palka, D., Gajewska, P., Islam, E. U., & Szymanek, D. (2021). Evaluation of the Effectiveness of Employers and H&S Services in Relation to the COVID-19 System in Polish Manufacturing Companies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 9302. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179302>
- Çırakoğlu Kelleci, S., Akalp, H. G., Saklangıç, U., & Taşçı, H. (2022). Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Temel İsg Eğitimlerinin İSG Algısı Oluşturulmasına Etkisi: Bir Üniversite Örneği. *Ergonomi*, 5(3), 178-185. <https://doi.org/10.33439/ergonomi.1152854>
- Çırakoğlu Kelleci, S., & Cıvıvoğlu, S. N. (2024). Yetişkin Öğrenmesinde Andragojik Yaklaşımlar: Otomotiv Sektöründe İş Sağlığı Güvenliği Eğitiminde Oyunlaştırma Uygulamaları. *International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences*, 36(4), 396-406. <https://doi.org/10.7240/jeps.1529762>
- Çırakoğlu Kelleci, S., & Goncagül, G. (2024). Atıcılık Sektöründe Risk Yönetimi Eğitimi: Web Tabanlı Yöntemlerin Etkileri ve Uygulama Örneği. *Asya Studies*, 8(30), 307-324. <https://doi.org/10.31455/asya.1537860>
- Douphrate, D. I., Rodriguez, A., Kines, P., & Hossein Javid, A. (2025). Effect of Dairy Farm Supervisor Leadership Training on Workplace Safety Climate. *Workplace Health & Safety*, 73(5), 227-235. <https://doi.org/10.1177/21650799241304458>
- Eka Pratiwi, V., & Meiliasari, M. (2024). Systematic Literature Review: Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 5(3), 2142-2156. <https://doi.org/10.46306/lb.v5i3.797>
- 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>
- Gualtieri, L., Rauch, E., & Vidoni, R. (2021). Emerging research fields in safety and ergonomics in industrial collaborative robotics: A systematic literature review. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 67, 101998. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2020.101998>

- 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>
- Hernández, W. A. D., & Gómez, L. G. (2022). Virtual learning environment and its relationship with worker characteristics and occupational accident rates. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1006918>
- Hewitt-Taylor Jaqueline. (2001). Use of constant comparative analysis in qualitative research. *Nursing Standard (through 2013)*, 15. <https://www.proquest.com/openview/6ee38173e91642bb31a5d2ffae54ea5a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=30130>
- Ji, Z., Wang, Y., Zhang, Y., Gao, Y., Cao, Y., & Yang, S.-H. (2023). Integrating diminished quality of life with virtual reality for occupational health and safety training. *Safety Science*, 158, 105999. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105999>
- Kearney, G. D., Hisel, J., & Staley, J. A. (2025). Effectiveness of Toolbox Talks as a Workplace Safety Intervention in the United States: A Scoping Review. *Safety*, 11(2), 35. <https://doi.org/10.3390/safety11020035>
- Klupiec, C., Pope, S., Taylor, R., Carroll, D., Ward, M., & Celi, P. (2014). Development and evaluation of online video teaching resources to enhance student knowledge of livestock handling. *Australian Veterinary Journal*, 92(7), 235-239. <https://doi.org/10.1111/avj.12195>
- Mureşan, P.-I., Milosan, I., Pavalache-Ilie, M., Gabor, C., & Oancea, G. (2024). Evaluation of the Training Process of Health and Safety at Work in Industry through Digitalization—Case Study: Position in Organization. *Applied Sciences*, 14(18), 8502. <https://doi.org/10.3390/app14188502>
- Qawqzeh, Y., Shraah, A. Al, Rizwan, A., Sánchez-Chero, M., More, L. A. V., & Shabaz, M. (2025). Exploring the effectiveness of virtual reality-based training for sustainable health and occupational safety in industry 4.0. *Scientific Reports*, 15(1), 28930. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-14173-y>
- Renz, S. M., Carrington, J. M., & Badger, T. A. (2018). Two Strategies for Qualitative Content Analysis: An Intramethod Approach to Triangulation. *Qualitative Health Research*, 28(5), 824-831. <https://doi.org/10.1177/1049732317753586>
- Robson, L. S., Chen, C., Mustard, C. A., Shahidi, F. V., Landsman, V., Smith, P. M., & Biswas, A. (2025). Differences in the Effectiveness of Three OHS Training Delivery Methods. *American Journal of Industrial Medicine*, 68(5), 450-463. <https://doi.org/10.1002/ajim.23719>
- Robson, L. S., Stephenson, C. M., Schulte, P. A., Amick, B. C. I., Irvin, E. L., Eggerth, D. E., Chan, S., Bielecky, A. R., Wang, A. M., Heidotting, T. L., Peters, R. H., Clarke, J. A., Cullen, K., Rotunda, C. J., & Grubb, P. L. (2012). A systematic review of the effectiveness of occupational health and safety training. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 38(3), 193-208. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3259>
- Shendell, D. G., Apostolico, A. A., Milich, L. J., Patti, A. A., & Kelly, S. W. (2016). Comparing Efficacy of Online and In-Person Versions of a Training on U.S. Federal Wage and Hour, Child Labor Laws, and Hazardous Occupations Orders for Secondary School Professionals. *Frontiers in Public Health*, 4. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2016.00075>

- Szóstak, M., Mahamadu, A.-M., Prabhakaran, A., Caparros Pérez, D., & Agyekum, K. (2024). Development and testing of immersive virtual reality environment for safe unmanned aerial vehicle usage in construction scenarios. *Safety Science*, 176, 106547. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2024.106547>
- Telatar, T. G., Baykal, M., Karaoğlu, S., Ataşçı, B., & Şafak, M. (2020). Rize İli ve İlçelerinde 50'den Az Çalışanı Olan İşyerlerinde Mevcut İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları Hakkında Bilgi Düzeyinin Belirlenmesi ve Artırılması. *Sakarya Medical Journal*. <https://doi.org/10.31832/smj.768129>
- Vukićević, A. M., Mačuzić, I., Djapan, M., Milićević, V., & Shamina, L. (2021). Digital Training and Advanced Learning in Occupational Safety and Health Based on Modern and Affordable Technologies. *Sustainability*, 13(24), 13641. <https://doi.org/10.3390/su132413641>
- Williams, D., Kave, B., Begg, F., Marshall, C., Segal, R., & Ng, I. (2021). Impacts on staff after implementation of a respiratory protection program in a Victorian public hospital. *Infection, Disease & Health*, 26(4), 265-272. <https://doi.org/10.1016/j.idh.2021.06.001>
- Williams-Bell, F. M., Kapralos, B., Hogue, A., Murphy, B. M., & Weckman, E. J. (2015). Using Serious Games and Virtual Simulation for Training in the Fire Service: A Review. *Fire Technology*, 51(3), 553-584. <https://doi.org/10.1007/s10694-014-0398-1>