

Yetişkin Öğrenmesinde Andragojik Yaklaşımlar: Otomotiv Sektöründe İş Sağlığı Güvenliği Eğitiminde Oyunlaştırma Uygulamaları

Andragogical Approaches in Adult Learning: Gamification Applications in Occupational Health and Safety Education in the Automotive Sector

Sude Nur CİVCİVOĞLU¹, Sevil ÇIRAKOĞLU KELLEÇİ¹

¹ Bursa Uludağ Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, 16059, Bursa, Türkiye

Öz

Günümüzde iş sağlığı ve güvenliği (İSG) eğitimleri genellikle sınırlı bütçelerle ve eğitmen merkezli pedagojik yaklaşımlarla gerçekleştirilmektedir. Ancak etkili yetişkin öğrenimi için katılımcı merkezli andragojik prensiplerin eğitim programlarına entegre edilmesi gerekmektedir. Otomotiv sektöründe, çalışanların dinamik ve öngörülemez ortamlardaki tehlikeleri tanıyamamaları ve tepki gösterememeleri nedeniyle yüksek kaza istatistikleri artmaktadır. Bu çalışmada tehlike gruplarına göre periyodik olarak verilen temel İSG eğitimlerinin yetişkinlerin bilişsel öğrenme süreçleri üzerindeki etkileri incelenmiş ve otomotiv sektöründe andragojik prensipler çerçevesinde etkili tehlike ve risk tanıma eğitimleri için eğitici ve öğretici bir oyun tasarlanması amaçlanmıştır. Çalışma Türkiye'nin Bursa ilindeki otomotiv sektöründe gerçekleştirilmiş olup bu kapsamda bir firmada tehlike tanımlama analizleri ve risk değerlendirmeleri yapılmıştır. "Çok Tehlikeli", "Tehlikeli" ve "Az Tehlikeli" kategorilerine göre 150 risk değerlendirme kartı oluşturulmuştur. Prototip oyunlar 25 çalışan üzerinde test edildi ve oyunun etkisi kontrol gruplarında değerlendirildi. Sonuçlar, İSG Tabum Oyunu eğitimi nedeniyle hem kontrol grubunda hem de deney grubunda önemli artışlar olduğunu gösterdi. Bu bulgular oyunun katılımcıların İSG bilgi düzeylerini arttırmada etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma, otomotiv sektöründe çalışanların tehlike ve risk tanıma becerilerini geliştirerek iş kazaları ve hastalıkların önlenmesine katkı sağlayabilecek yeni eğitim yöntemleri sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tehlike Analizi, Risk Değerlendirmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği, Yetişkin Eğitimi, Andragoji, Otomotiv

Abstract

Occupational health and safety (OHS) training is generally conducted with limited budgets and instructor-centered educational approaches. However, participant-centered andragogical principles need to be integrated into training programs for effective adult learning. In the automotive industry, high accident statistics are increasing due to employees' inability to recognize and react to hazards in dynamic and unpredictable environments. In this study, the effects of basic OHS training given periodically according to hazard groups on the cognitive learning processes of adults were examined, and it was aimed to design an educational and instructive game for effective hazard and risk recognition training in the automotive sector within the framework of pedagogical principles. The study was conducted in the automotive industry in Bursa, Turkey, and hazard identification analyses and risk assessments were conducted in a company. According to the categories of "Very Dangerous," "Dangerous," and "Less Dangerous," 150 risk assessment cards were created. Prototype games were tested on 25 employees, and the effect of the games was evaluated in control groups. The results showed significant increases in both the control and experimental groups due to the OHS Tabum Game training. These findings reveal that the game effectively increased the participants' OHS knowledge levels. The study provides new training methods that can contribute to the prevention of occupational accidents and diseases by improving the hazard and risk recognition skills of workers in the automotive sector.

Keywords: Hazard Analysis, Risk Assessment, Occupational Health and Safety, Adult Training, Andragogy, Automotive Industry

I. GİRİŞ

Son yıllarda çalışma hayatında sürekli öğrenme ve şirket içi eğitimleri daha çok yer almaktadır. Ancak kıt kaynaklar ve zaman problemi de önem arz etmektedir. Ortaya çıkan kalifiye personel ihtiyacına pratik bir çözüm yolu olarak iş başında öğrenmeyi destekleyen oyunlaştırma, özellikle yetişkin bireylerin eğitimde olumlu çıktılar

elde etmek için farklı öğretim metotları arasında kullanılmaktadır. Yetişkinlerde öğrenmenin önemli unsurlarından biri olan “içselleştirme” kavramı ve pratik olanağı, oyunlaştırma ile sağlanabilmektedir.

“Oyunlaştırma” uygulamalarına 1980’li yıllardan itibaren atıflar yapılmaya başlansa da özellikle 2000’li yıllardan itibaren bu terimin farklı tanımları ortaya çıkmıştır; Oyunlaştırmanın temel amacı, oyun benzeri teknikleri gerçek dünyada etkili bir şekilde uygulayarak kullanıcıların motivasyonunu artırmak, davranışlarını etkilemek, becerilerini, yeterliliklerini ve yaratıcılıklarını geliştirmektir [1]. Oyunlaştırma ve oyun mekanizmaları terimleri uzun bir süre kullanılmaya rağmen, bu kavramların öğrenme ve öğretime derinlemesine entegrasyonu son yıllarda başlamış olup, ilk bulgular kullanıcı katılımını ve başarısını önemli ölçüde artırabileceğini göstermekte; dolayısıyla, oyunlaştırmanın öğretim ve öğrenim süreçlerindeki etkinliğini ortaya koymak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır [2]. Oyunlaştırma ve ilgili terimler, öğrenme sürecini daha ilgi çekici ve keyifli hale getirerek öğrenci katılımını, motivasyonunu ve öğrenmesini artırmak için kullanılır. Ciddi oyunlar, oyunlaştırılmış öğrenme platformları ve oyun temelli öğrenme gibi yaklaşımlar, sağlık eğitimi de dâhil olmak üzere çeşitli alanlarda eğitim hedeflerine ulaşmada etkili yöntemler sunmaktadır. An vd. (2024) çalışmalarında, oyun öğelerinin eğitim süreçlerine entegre edilmesinin öğrenme çıktıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ve öğrencilerin katılımını artırmada önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir [3].

Ceylan (2012) tarafından Türkiye’de İSG eğitim sorunları üzerine yapılan çalışmada, iş kazalarının büyük bir kısmının insan faktöründen kaynaklandığı, İSG profesyonellerine olan ihtiyacın karşılanması ve eğitim kalitesinin artırılmasıyla bu kazaların önlenilebileceği ifade edilmiştir [4]. Ayrıca Ünşar (2004) tarafından yapılan çalışmada, iş güvenliği müfettişlerinin denetimleri sonucunda tespit edilen en büyük eksikliğin %88,92 oranında işveren ve çalışanların eğitim eksikliği olduğu belirtilmiştir [5]. Bu bulgular İSG eğitimlerinin niteliğinin ve kapsamının artırılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. İş kazalarının önlenmesinde eğitimin önemi büyüktür. İşletmelerde etkili ve verimli bir çalışan eğitim programı geliştirmek için öncelikle tüm çalışanlar için bir ihtiyaç analizi yapılmalı ve bu süreçte çözülmesi gereken sorunlar netleştirilmelidir. Eğitim yoluyla ulaşılabilecek hedeflerin açıkça tanımlanması, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusundaki farkındalıklarını artırır ve işletme verimliliğini ve güvenliğini sağlamaya önemli katkılar sağlar. Bu

bağlamda, iyi yapılandırılmış eğitim programları, çalışanların iş kazalarını önleme konusundaki yeterliliklerini geliştirmede etkili bir araçtır. İşletmelerin en önemli ve değerli varlığı olan insan kaynakları, bilgi, yetenek ve eğitimle değer kazanır ve işletmeye katkı sağlayabilir. İnsan kaynaklarının etkin kullanımı, bu kaynakların eğitim yoluyla sürekli geliştirilmesiyle mümkündür [6]. Eğitim, bireylerin bilgi, düşünce, yetenek ve davranışlarını geliştirerek görevlerini daha etkili ve başarılı bir şekilde yapmalarını sağlar. İşletmelerin uyguladığı eğitim programları, çalışanların hem ekonomik hem de insani amaçlar doğrultusunda motivasyonunu artırır, özgüvenlerini pekiştirir ve yaratıcılıklarını geliştirir [7]. Ayrıca eğitim sürecinin çalışanlar üzerindeki olumlu etkileri, personel devir hızı ve devamsızlık oranlarını azaltarak, ürün ve hizmet kalitesinin artmasına katkı sağlamaktadır [6]. Çalışanlar için güvenlik kültürü geliştirmek, tehlikeleri önleme anlayışını benimsemek ve kendi hayatlarını önemseme bilincini kazanmak açısından İSG eğitimi büyük önem taşımaktadır. İSG eğitimi, işverenlerin çalışanlarına karşı yasal bir yükümlülüğü olup, iş güvenliğini sağlama ve iş kazalarını önlemede temel bir adımdır [8]. İSG politikalarının uygulanması, yalnızca yazılı kuralların çalışanlara iletilmesiyle sınırlı kalmamakta, bu kuralların etkin bir şekilde anlaşılması ve uygulanması için düzenli eğitimlerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir [6]. Çalışanların yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması, riskli durumlarla başa çıkma yeteneklerini olumsuz yönde etkilemekte ve kaza olasılığını artırmaktadır. Bu durum, işyeri risk faktörlerinin neden olabileceği kazalardan daha yüksek bir öneme sahiptir. Eğitim ve deneyimden yoksun çalışanlar, tehlikeleri tanıma, doğru önlemleri alma ve güvenli çalışma tekniklerini uygulama konusunda yetersiz kalabilmektedir; bu da iş güvenliği açısından büyük bir zaaf oluşturmaktadır. Bu nedenle kazaları önlemede, yeterli eğitim ve deneyime sahip çalışanlara sahip olmak, işyeri ortamındaki riskleri en aza indirmek kadar önemlidir [9].

Teknolojik gelişmeler, eğitim süreçlerini etkileyerek İSG eğitiminde eğitim teknolojilerinin kullanımını zorunlu hale getirmiştir. Bilgi çağında multimedya araçları, animasyonlar ve internet gibi kavramlar İSG eğitimlerinin daha etkili ve verimli olmasına katkı sağlamaktadır. Eğitim teknolojilerinin doğru kullanımı öğrenmeye ilgiyi artırma, dikkati çekme, motivasyonu artırma gibi faydalar sağlarken aynı zamanda eğitim süreçlerinde hedef, içerik ve değerlendirme açısından bütüncül bir yaklaşım benimsenmelidir. Bu çerçevede eğitim teknolojilerinin İSG eğitimine entegrasyonu hedef kitlenin verimliliğini ortaya koyacak planlamalarla desteklenmelidir [10].

Otomotiv imalat sanayi, küresel ekonomiyi önemli ölçüde etkileyen kritik bir sektördür. Bu endüstri, ürün tasarımından tedarik, imalat, montaj, paketlenme, lojistik ve dağıtımına kadar çeşitli süreçleri kapsamaktadır [11]. Otomotiv sektöründe sağlık ve güvenlik risklerini azaltmak için firmalar; düzenli risk değerlendirmeleri yaparak tehlikeleri belirlemeli, potansiyel riskleri değerlendirmeli ve işyeri tehlikelerini ortadan kaldırmak veya en aza indirmek için kontrol önlemleri uygulamalıdır [12]. Ayrıca, mühendislik kontrolleri uygulayarak tehlikeleri kaynağında azaltmalı ve çalışanları güvenli çalışma uygulamaları ve acil durum prosedürleri konusunda eğitmek için güvenlik politikaları ve eğitim programları oluşturmalıdırlar. Çalışanlara uygun kişisel koruyucu ekipman (KKD) sağlamanın yanı sıra, iş istasyonlarını ergonomik olarak tasarlamak ve sağlık gözetim programları uygulamak, mesleki hastalıkların erken belirtilerini tespit etmek ve zamanında müdahaleyi sağlamak için kritik öneme sahiptir. Son olarak, çalışanların güvenliğe aktif katılımını sağlamak ve güvenlik komitelerine ve sürekli iyileştirme girişimlerine katılımı teşvik ederek bir güvenlik sahipliği kültürü oluşturmak gerekir [13]. Otomotiv sektöründeki yüksek kaza oranları, günlük çalışma koşullarının değişkenliği ve tehlikelerin fark edilememesi nedeniyle artmaktadır [14]. Bu sektör, çalışanların sağlığı ve güvenliği için risk oluşturan bir dizi tehlikeli süreç ve faaliyeti içerir [15]. İşçiler hareketli makineler, ağır ekipmanlar ve keskin aletler gibi potansiyel tehlikelere maruz kalır; bu da ezilme yaralanmaları, amputasyonlar ve yırtılmalar gibi yaralanma riskini artırır. Ayrıca, boyalar, çözücüler, yağlayıcılar ve temizleyiciler gibi kimyasallara maruz kalmak cilt tahrişine, solunum sorunlarına ve kanser ve nörolojik bozukluklar gibi uzun vadeli sağlık etkilerine yol açabilir [11].

Oyunlaştırma, eğitim süreçlerinde motivasyonu, bağlılığı ve sürdürülebilirliği artırmak amacıyla bireylerin oyun deneyimlerinden yararlanarak öğrenme süreçlerini daha etkili, çekici ve verimli hale getiren bir yaklaşımdır; ancak bu yaklaşımın başarılı olabilmesi için oyunlaştırma unsurlarının doğru uygulanması ve iyi tasarlanmış öğrenme ekosistemlerinin oluşturulması gerekmektedir. Bu sorunların çözümünde alternatif bir yaklaşım olarak oyunlaştırmanın geleneksel eğitim yöntemlerine karşı etkili bir seçenek olduğu öne sürülmektedir [16].

Otomotiv sektöründe oyunlaştırma, yetişkin öğrenmesinde içselleştirme ve pratik uygulama fırsatları sunarken, katılımcı merkezli andragojik ilkeler doğrultusunda eğitimin kalitesini artırmayı amaçlamaktadır. Çalışma ile geleneksel ve dijital

oyunlaştırma öğelerinin entegrasyonu ile çalışanların tehlike ve risk tanıma becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu bağlamda Bursa'nın Türk otomotiv sektöründe erişilebilirlik açısından önde gelen iller arasında yer alması otomotiv sektörünün tercih edilmesinde önemli rol oynamıştır. Çalışmanın yetişkin öğrencileri motive etme potansiyeli göz önüne alındığında otomotiv sektöründe geleneksel İSG eğitim yöntemlerine göre daha etkili bir yaklaşım sunacağı düşünülmektedir. Oyun tabanlı öğrenmenin katılımcıların İSG algılarını ve farkındalıklarını artırmada, davranış değişiklikleri sağlamada ve iş kazalarını önlemede geleneksel eğitim yöntemlerine göre daha etkili bir yöntem olacağı öngörülmektedir. Otomotiv sektöründe İSG eğitimlerinin etkinliğini artırmak amacıyla oyunlaştırma yöntemlerinin kullanımını inceleyen bu çalışmada, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu çerçevesinde verilen İSG eğitimlerinin kalitesinin iş kazaları ve meslek hastalıklarını önlemedeki önemi vurgulanmaktadır.

1.2. Yetişkin Öğrenmesinde Andragojik Yaklaşım

Çalışma hayatında karşılaşılan en önemli sorunların başında iş kazaları ve meslek hastalıkları gelmektedir. İş kazaları ve meslek hastalıkları ülkemizde de önemli bir sorun olmaya devam etmekte ve her yıl farklı sektörlerde çalışan binlerce insan bu sebeplerden dolayı hayatını kaybetmektedir. İş kazaları ve meslek hastalıklarını önlemek amacıyla geçmişten günümüze pek çok yasal ve kurumsal düzenleme yapılmış olmasına rağmen istatistiklerden bu düzenlemelerin yeteri kadar başarılı olmadığı açıkça görülmektedir. Bu durum iş sağlığı ve güvenliğini sadece teknik bir konu olarak ele almanın yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma hayatında teknik boyutun yanı sıra "insan" faktörünün de dikkate alınması gerekir. Yapılan araştırmalar iş kazalarının %80-%95'inin çalışanların güvenli olmayan davranışlarından kaynaklandığını göstermektedir. Çalış ve Çalış (2022) çalışmalarının bulguları, iş kazalarını azaltmada denetimlerin yanı sıra diğer faktörleri de dikkate alınması gerektiği belirtilmektedir [17]. Bu nedenle davranışsal düzenleyici bir unsur olarak kabul edilen kültürün iş kazalarını önlemedeki rolü yadsınamaz bir öneme sahiptir.

Ülkenin kalkınması ve sektörde nitelikli eleman artışı için yetişkinlerin özellikle mesleki ve kişisel gelişim alanlarında eğitime ihtiyaç duyduğu bir gerçektir. Yetişkinlerin çalışma hayatlarının yanı sıra eğitim alabilmelerine olanak sağlayan internet ve web teknolojileri, eğitim yazılımları, araştırma ve uygulama yazılımları ve bilginin oyunlaştırılmış bir biçimde sunulması günümüzde yeterince karşılanmamaktadır. Bu bileşenlerin bir araya gelmesiyle ortaya çıkan

ihtiyaç, oyunlaştırma kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bilginin görsel ve işitsel medya aracılığıyla motive edici bir şekilde sunulmasını, seviye atlama ve ödüllendirme gibi özellikleriyle sağlayan oyunlaştırma, dünya çapında aktif bir sektör haline geldi. Ancak ülkemizde eğitimde bu kavram henüz tam anlamıyla benimsenmemiştir.

Yasal mevzuat, işverenlerin yeterli eğitim sağlamasını zorunlu kılsa da, mevcut eğitim yöntemleri, sağlık ve güvenlik bilgi ve beceri setlerinin aktarılmasının etkinliğini önemli ölçüde artırabilen temel öğrenme teorilerini içermemektedir [18]. Eğitim programlarının çoğu, güvenlik bilgisinin geleneksel sınıf içi öğretim yöntemleri yoluyla kolayca aktarılabilmesi şeklindeki iyi niyetli bir varsayıma dayalı olarak geliştirilmektedir. Bu geleneksel eğitim programları, katılımcıların katılımını sağlamakta büyük ölçüde başarısız olur ve hatta güvenlik konularına karşı olumsuz tutumlar aşılayabilir. Sorun, eğitimcilerin yetkinliği, etkisiz beceri edinme ve verme yöntemleri ve güvenlik bilgisinin edinilmesini, akılda tutulmasını ve aktarılmasını engelleyen örgütlenmiş materyallerle daha da kötüleşir [19]. Bu geleneksel pedagojik yöntemler, genç yetişkinleri eğitmek için verimli olmakla birlikte, kendi kendini yöneten yetişkin öğrenciler için uygun değildir. Etkili öğrenmeyi sağlamak için, eğitim programlarının çalışanların öğrenme stillerine göre uyarlanması gerekir. Katılımcıların bağımlı veya pasif bir rol oynadığı geleneksel pedagojik eğitim programları, yetişkin öğrencilerin eğitimi için genellikle etkisizdir [18]. Yetişkin öğrenciler (işçiler) farklı öğrenirler ve dolayısıyla etkili bilgi aktarımı için andragojik ilkelerin dahil edilmesi gerekir. Yetişkinler, çocuklardan ve gençlerden daha gerçekçidir. Aldıkları eğitimin ihtiyaçlarına somut çözümler sunmasını beklerler. Yetişkinler öğrenme ortamına gönüllü olarak geldikleri için kendilerine sunulan eğitim programlarının amaçlarına ve ihtiyaçlarına uygun olmasını istemektedirler.

Connolly ve ark. ve Graesser ve ark. bir oyun oynamanın nasıl algısal, bilişsel, davranışsal ve duygulanımsal etkileri olabileceğini, örneğin bilgi edinmenin yanı sıra motivasyonel sonuçları hakkındaki çalışmalarında, başlıca insan davranışı teorileri tarafından açıkça belirtildiği gibi (örneğin, Planlı Davranış, Sosyal Bilişsel ve Koruma Motivasyonu teorileri) benzer bilgi ve becerilere sahip farklı insanlar, motivasyon, alınan tavsiyelerin algılanan etkinliği veya durum üzerinde algılanan kişisel kontrol gibi değişkenlere bağlı olarak farklı performans gösterebilir. Güvenlik eğitimi için oyunun tasarımı ve değerlendirmesi bu tür yönleri dikkate alınmanın

öneminden bahsetmektedirler [20]. Bu nedenle, eğitimlerini tamamlayarak çalışma hayatına atılan yetişkin bireylere yönelik eğitimlerde oyunlaştırmanın kullanımı oldukça sınırlı kalmaktadır. Mevcut olan oyunlarda, genellikle puanlar, liderlik tabloları ve rozetler gibi dışsal motivasyonu sağlayan sistemlere odaklanmakta; Ancak içsel motivasyonu olumlu yönde olacak mücadele duygusu, yaşamsallık, hikaye anlatımı ve merak gibi unsurlar göz ardı edilmektedir. Bu öğrenme ortamı, dışsal motivasyona yönelik puanlar, liderlik tabloları ve zorlukları gibi bileşenleri kullanarak öğrenenlerin içsel motivasyonlarını artırmayı amaçlayan bir tasarım sunulması yetişkin öğrencilerin eğitimlerinde önemli bir unsurdur. Bir diğer önemli unsurda, oyunu oynama sırasında güvenli ve rahat bir deneyim olmalıdır; bu nedenle oyun kontrollerinin yaralanma riski oluşturmadığından emin olmak için özen gösterilmelidir (örneğin, bir oyundaki fiziksel hareket vb. gibi) [21].

Geleneksel yöntemler eğitmenin, öğrenilecek materyali, kullanılacak öğretim yöntemini ve ayrılacak zamanı tasarlama konusunda tüm sorumluluğu üstlendiği, eğitmen tarafından yönlendirilen yetkili bir eğitim sistemidir. Öte yandan, öğrenci genellikle daha bağımlı bir rol oynar ve eğitmen tarafından belirlenen öğrenme süreçlerine ve gereksinimlerine uyum sağlar [22]. Geleneksel yöntemler bağımlı çocuklarda eğitim vermede çok etkiliyken yetişkinlerde daha az etkilidirler. Pedagojik yöntemler, bağımlı çocuk ve gençlere eğitim vermede çok etkili olsa da, kendi kendini yöneten öğrenme yöntemlerini tercih eden bağlam odaklı yetişkinleri eğitmede daha az etkilidir. Bu koşullarda, öğrenme yöntemlerinin öğrencinin ilgi ve ihtiyaçlarına dayalı olarak benimsendiği andragojik ilkelerin dahil edilmesi esastır [18]. Eğitim programları sadece bilgi veya beceri setlerini aktarmaya odaklanmamalı, çalışanların takip edecek faydaları anlamalarını sağlamalıdır. Yetişkin öğrenenler, andragojik ilkelerin kullanımıyla oluşturulabilen öğrenme sürecinde değer gördüklerinde, öğrenmeye daha fazla bağlılık vardır [23].

Yetişkinlerin daha çocuk ve genç öğrenenlere göre farklı öğrendiklerine dair güçlü bir gösterge vardır. Sonuç olarak, andragojiye dayalı öğrenme tekniklerini kullanırken eğitmen, öğrenme sürecinin aktarıcısı veya değerlendiricisi olmaktan çok öğrenmeyi kolaylaştırıcı rolü oynamaktadır. Kolaylaştırıcı, fikir ve bilgi alışverişini teşvik eden risksiz bir öğrenme ortamı yaratırken öğrencinin içsel öğrenme güdüsüne güvenir. Öğrenme ortamının fiziksel rahatlık, karşılıklı güven ve saygı, karşılıklı yardımlaşma, ifade özgürlüğü ve farklılıkların kabulü ile karakterize edilmesi gerektiğini öne sürmektedir. Böyle bir ortamda, kolaylaştırıcı ve

öğrenciler ile işbirliği içinde, bireysel öğrencilerin amaç ve özlemleriyle ilgili olan öğrenme hedeflerini ve materyallerini geliştirirler [24]. Öğrenme süreçleri büyük ölçüde farklı olduğu için yetişkinlere çocuk ve gençlerden farklı öğretilmesi gerektiğini ileri sürer.

Taylor ve Kroth (2009), yetişkin öğrencileri hakkında yetişkin öğreniminin temeli olan altı temel varsayımı özetlemektedir. Bu varsayımlar benlik kavramı, deneyim, öğrenmeye hazır olma, öğrenme yönelimi, öğrenme motivasyonu ve bilme ihtiyacıdır.

1. Benlik kavramı: Bir kişi olgunlaştıkça, benlik kavramı bağımlı bir kişilikten kendi kendini yöneten bir kişiliğe geçer. Yetişkinler, başkalarının kendi isteklerini onlara empoze ettiğini hissettikleri durumlara direnme eğiliminde bulunmaktadır.

2. Deneyim: Kişi olgunlaştıkça, bir öğrenme kaynağı haline gelen, büyüyen bir deneyim rezervuarı biriktirir. Yetişkinler, yetişkin eğitimine çocuklardan çok daha fazla geçmiş deneyimle gelme eğilimindedir. Bu önceki deneyimler kullanılabilirse, eldeki en zengin kaynak olurlar.

3. Öğrenmeye hazır olma: Kişi olgunlaştıkça beğenmeye hazır olma durumu, sosyal rollerini geliştirme görevine yönelik hale gelir.

4. Öğrenme yönelimi: Kişi olgunlaştıkça, zaman perspektifi bilginin ertelenmiş uygulamasından doğrudan uygulamaya değişir ve buna bağlı olarak öğrenmeye yönelik yönelim konu merkezli problem merkezliye doğru kayar. Yetişkinler, edindikleri bilginin bir görevi yerine getirmelerine veya gerçek hayattaki bir problemi çözmelerine yardımcı olacağını algıladıkları ölçüde öğrenmeye motive olurlar.

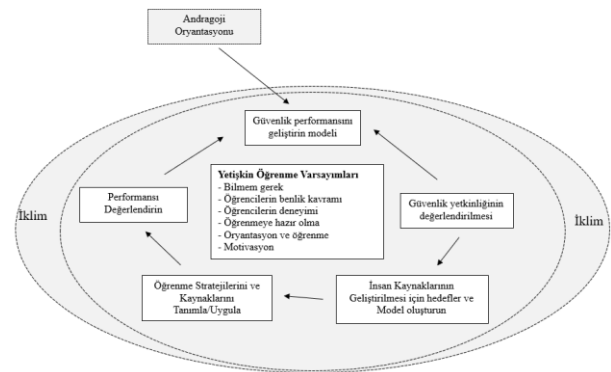
5. Öğrenme motivasyonu: Bir kişi olgunlaştıkça, içsel motivasyon anahtardır. Yetişkinler dış olayların baskısını hissetseler de, çoğunlukla içsel motivasyon, benlik saygısı ve hedeflere ulaşma arzusu tarafından yönlendirilirler.

6. Bilme ihtiyacı: Yetişkinler bir şeyi öğrenmenin nedenini bilme ihtiyacı duyarlar. Yetişkin eğitiminde öğretmenin ilk görevi, öğrencinin bilme ihtiyacının farkına varmasına yardım etmektir.

Yetişkinler değerli buldukları bir şeyi öğrenmeyi taahhüt ettiklerinde, kayda değer miktarda kaynak (örneğin, zaman ve enerji) harcarlar. Çocuk ve gençlerden daha fazla deneyime sahip oldukları için ve önceden yerleşik inançlar oluşturmuştur. Bundan

dolayı yetişkinler öğretilen içerikten çok sürece odaklandığından deneyim en önemlisidir [24].

Yetişkin ve geleneksel öğrenenler arasındaki farklılıklara dayanarak, Knowles ve diğerleri (2011), eğitim ve öğretim programlarının yetişkin öğrenciler için öğretmen merkezli olmaktansa öğrenci merkezli olacak şekilde tasarlanması gerektiğini savunmaktadır [22]. Andragojik kolaylaştırıcılar tarafından yetişkin öğrenme süreçlerini eğitim ve öğretim programlarına uyarlamak için kullanılabilir bir süreç modeli sağlar. Bu öğelerin, tehlike tanıma eğitim programlarında öğrenmeyi güçlendirmek için kullanılması, otomotiv sektöründe İSG performansını etkili bir şekilde artırabileceği umut edilmektedir.



Şekil 1. Andragoji tabanlı güvenlik eğitimi çerçevesi [23]

Şekil 1'de görülebileceği gibi, entegrasyon çerçevesi, yetişkinlerin nasıl öğrendiğine dair yerleşik temel varsayımlara dayalı olarak inşa edilmiştir. Çalışanların bu yeni proaktif öğrenme tekniğine aşina olmalarına yardımcı olmak için, döngüsel süreç bir oryantasyon programı ile başlamaktadır. Bu yetişkin öğrencilere yetişkin öğreniminin teori ve uygulamalarını ve bireysel olarak kendi kendini yöneten yetişkin öğrencilerin oynadığı rolü tanıtır. Öğrenciler temel kavramları yeterince kavradıktan sonra, resmi eğitim süreci, öğrencilerin ve kolaylaştırıcının, istenen güvenlik performansı seviyesine ulaşmak amacıyla güvenlik yönetimi süreci için bir model oluşturmak üzere birlikte çalıştıkları ortak bir oturumla başlar. Bunu, öğrencilerin kendi kendilerini değerlendirdikleri ve mevcut güvenlik yönetimi sürecini ve güvenlik performans seviyelerini istenen modelle karşılaştırdıkları bir oturum izler. Bu süreç, mevcut güvenlik performansı seviyesi ile istenen seviye arasındaki tutarsızlıkları ortaya çıkarır. Sonuç olarak, yetişkin öğrenciler, iyileştirmenin gerekli ve ulaşılabilir olduğunu algıladıkları mevcut programdaki eksikliği anlarlar. Bu süreç, istenen performans düzeyine ulaşmak için uygulanabilecek belirli stratejilerin ve eylem öğelerinin geliştirilmesine

yardımcı olur. Ayrıca, belirlenen hedeflere ulaşmak için gerekli olan çeşitli öğrenme kaynakları işbirliği içinde belirlenebilir. Son olarak, işbirliğine dayalı öğrenme sürecinin etkinliği değerlendirilir, güvenlik performansı ölçülür ve gözden geçirilmiş bir güvenlik süreci modeli tasarlanır. Karşılıklı öğrenmeye ve sorgulamaya elverişli bir ortam (iklim), andragoji temelli eğitim çerçevesinin başarılı bir şekilde uygulanması için gereklidir [23].

Ölçme ve Değerlendirme Sürekli iyileştirme ve öğrenmeyi sağlamak için ölçme ve değerlendirme gereklidir. Kirkpatrick'e (1998) göre, değerlendirme dört seviyede yapılmalıdır. Bunlardan birincisi yetişkin öğrencilerin andragoji sürecine tepkisi; ikincisi öğrenme deneyimi yoluyla edinilen bilgi ve beceriler; üçüncüsü programın bir sonucu olarak uyarılan davranış değişikliği; dördüncüsü performanstaki iyileşme yoluyla elde edilen faydalar (örn. daha düşük yaralanma oranı, vb.). Bu tür ölçümler, yinelemeli yetişkin eğitimi sürecinde iyileştirilmesi gerekebilecek alanların yeniden teşhis edilmesini de kolaylaştırır [25]. Bu bağlamda, yetişkin öğrencilerin iyileştirme ihtiyaçlarını anlamaları ve güvenlik süreçlerini birlikte belirledikleri stratejilerle optimize etmeleri, Kirkpatrick'in değerlendirme düzeylerine uygun olarak ölçme ve değerlendirme süreçleriyle sürekli iyileştirilen andragoji tabanlı eğitim çerçevesinin başarılı bir şekilde uygulanmasına katkıda bulunmaktadır. Oyunlaştırma, oyunun en ilgi çekici ve etkili kısımlarından biri olan puanlama sistemini kullanarak katılımcıların öğrenme sürecindeki aktif deneyimlerini ve katılımlarını artırmayı amaçlamaktadır [26]. Bu süreçte çalışmada ön test ve son test sonuçları, oyunun eğitsel niteliğini ve katılımcıların akademik başarısını ölçmek için kullanılabilir önemli veriler sağlamaktadır.

II. MATERYAL VE METOD

2.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, otomotiv sektöründe iş kazaları ve meslek hastalıklarını önlemek için mevcut eğitim yöntemlerinin etkinliğini artıracak yeni bir eğitim yaklaşımı geliştirmektir. Özellikle, çalışanların tehlike ve risk tanıma becerilerini geliştirmek amacıyla oyunlaştırma ve andragojik ilkeleri bir araya getirerek eğitim programlarının daha etkili hale getirilmesi hedeflenmektedir. Tasarlanan oyunun otomotiv sektörü çalışanlarını, tehlike ve riskleri tanıma seviyelerini ve iş sağlığı ve güvenliğini iyileştirmek için güvenlik hedefleri ve eğitim programlarının geliştirilmesine proaktif olarak katılmaya teşvik etmesi beklenilmektedir.

Çalışma için, Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu, 18

Aralık 2023 tarihli, 2023-12 oturum sayılı etik kurulu kararı alınmıştır.

2.2. Araştırmanın Önemi

Otomotiv sektörü, üretim süreçlerinde çeşitli tehlikelere ve risklere maruz kalmaktadır. Bu riskler, hammaddelerin depolanması, işlenmesi, montajı ve sevkiyatı süreçlerinde ortaya çıkmaktadır. Özellikle sac ve çelik gibi hammaddelerin işlenmesi sırasında torna, freze, CNC tezgâhlarıyla kesilmesi, preslenmesi ve kaynak işlemlerinden geçmesi önemli tehlikeler oluşturmaktadır. Boyama ve montaj aşamalarında da ek riskler bulunmaktadır. Bu süreçlerde sıklıkla karşılaşılan kazalar arasında ezilme, sıkışma, düşme gibi durumların yanı sıra yüz, kafa, göz, el, ayak ve solunum yolu yaralanmaları da yer almaktadır. Ayrıca bu sektörde uzun süreli meslek hastalıkları da yaygın olarak görülmektedir [14]. Ancak dikkatsizlik, gerekli önlemlerin alınmaması, kişisel koruyucu ekipmanların kullanılmaması ve İSG eğitimlerinin eksik olması, daha ciddi iş kazalarına ve maalesef ölümcül kazalara yol açabilecek riskleri artırmaktadır. Bu tehlike ve risklerin azaltılması amacıyla otomotiv sektörüne özgü olarak tasarlanan İSG Tabu oyunu, risk değerlendirmesi temelinde geliştirilmektedir. Seçilen firmaya özgü tehlike tanıma ve risk değerlendirmesinin yapılması tasarımı yapılacak oyunda kullanılan sağlık güvenlik kartların oluşturulmasında yapılan risk değerlendirilmesinden faydalanılmıştır. Seçilen otomotiv firmasında yapılan risk değerlendirmesi sonucunda, oyun tasarımı ve oyun kartları oluşturulmuştur. Oyunun tasarımında kullanılan sağlık güvenlik kartları bu risk değerlendirme sonuçlarından elde edilen verilerle oluşturulmuştur. Bu oyun, çalışanların günlük iş süreçlerinde karşılaşılabilecekleri potansiyel tehlike ve riskleri anlamalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Oyunun interaktif yapısı sayesinde çalışanların bu tehlikeleri tanıma ve bunlarla nasıl başa çıkacaklarını öğrenme süreçleri desteklenmektedir. Böylece İSG konusundaki farkındalıklarının artırılarak güvenli bir çalışma ortamının sağlanmasına katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Bu yaklaşım, otomotiv sektöründe İSG kültürünün güçlendirilmesinde önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Katılımcılara tasarlanan oyun öncesi ve sonrasında 10 sorudan oluşan ön test ve son test uygulanmıştır. Ön test sonuçları değerlendirilmemekle birlikte bu uygulamanın amacı adayların eğitim bilimleri alanındaki eğitimden ne kadar faydalandıklarını ölçmektir. Ön test katılımcıların hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek amacıyla kullanılmakta ve ilgili yasal denetimlerde incelenmektedir. Çalışma kapsamında otomotiv sektörüne özel olarak tasarlanan oyun katılımcılara oyunu geliştiren ekip ve firmanın İSG birimi çalışanları eşliğinde oynatılmıştır. Oyun sonrasında uygulanan 10 soruluk son test ise eğitimi alan katılımcıların öğrenme düzeylerini ve oyunun öğreticiliğini değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır.

Bu çalışmanın önemi, Otomotiv sektöründe İSG eğitimlerinde oyunlaştırma ve andragojik ilkelerin entegrasyonunun sağlanması, hem çalışanların güvenlik bilgi ve becerilerini artıracak hem de genel İSG performansını iyileştirilmesi beklenilmektedir.

2.3. Araştırma Sorusu

- Deney ve kontrol gruplarının İSG Tabum Oyunu'na katılım öncesi ve sonrası test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

- İSG Tabum Oyununun katılımcıların akademik başarısına ve İSG konusunda bilgi edinmelerine olumlu etkisi var mı?

2.4. Araştırmanın Örneklemi

Bu çalışmanın örneklemi, Türkiye otomotiv sanayinin yoğun olarak yer aldığı Bursa ilindeki otomotiv fabrikalarında çalışan 50 kişi oluşturmaktadır. Örneklem, deney ve kontrol grupları olmak üzere eşit olarak bölünmüş olup her grupta 25 katılımcı bulunmaktadır.

2.5. Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir firma seçilerek bu firmaya özgü tehlike tanımlama analizleri ve risk değerlendirmeleri yapılmıştır. Bu analizler firmanın İSG biriminin desteğiyle gerçekleştirilmiştir. Oyun kartları risk gruplarına göre tasarlanmıştır. Kartlar, risk gruplarını belirterek "Çok Tehlikeli", "Tehlikeli" ve "Az Tehlikeli" kategorilerine ayrılmıştır. Toplamda her kategori için 150 kart hazırlandı. Ayrıca aynı sayıda risk değerlendirmelerini içeren "Risk" kartları da üretilmiştir. Tasarlanan oyunun prototipleri üretilerek ve ön test ve son test soruları hazırlanmıştır. Bu testler oyunun etkisini değerlendirmek için kullanılacaktır. Tasarlanan oyun etkinliği kontrol gruplarına uygulanarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu işlem oyunun etkililiğini ve uygulanabilirliğini sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Şekil 2 ve Şekil 3'de oyun görseli ve içeriği gösterilmektedir. Tasarlanan oyun etkinliği seçilen örnek firmanın 25 çalışanına uygulanmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Uygulama süreci aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır:

- Ön Test
- İSG Tabum Oyunu Oynama
- Son Test
- Ödül



Şekil 2. Geliştirilen İSG Tabum Kutulu Oyun Görseli



Şekil 3. Geliştirilen İSG Tabum Oyun İçeriği Örneği

2.6. Araştırma Sınırlılıkları

Bu çalışma, Bursa ilinde faaliyet gösteren, tehlikeli sektör sınıfında yer alan ve toplam 60 çalışanı bulunan bir otomotiv firması ile sınırlıdır.

2.7. Veri analizi

Deney ve kontrol gruplarına İSG Tabum oyunu öncesinde ve sonrasında her biri 10'ar sorudan oluşan çoktan seçmeli ön test ve son test uygulanmıştır. Bu süreçte kontrol grubunda 25, deney grubunda 25 olmak üzere toplam 50 katılımcının ön test ve son test sonuçları değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler SPSS 28 programı kullanılarak istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterdiği belirlendiğinden ilgili grubun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını değerlendirmek amacıyla ilişkili örneklem t-testi uygulanmıştır.

III. BULGULAR VE TARTIŞMA

İstatistiksel analizlerin seçiminde verilerin normal dağılıp dağılmamasına göre farklı kararlar alınmaktadır. Verilerin simetrik ve sürekli dağılımında aritmetik ortalama, mod ve medyan birbirine eşittir ve bu tür dağılıma normal dağılım adı verilir [27]. Grup büyüklüğünün 50'den az olması durumunda Shapiro-Wilk testi, 50'den fazla olması durumunda ise Kolmogorow Smirnow testlerinin kullanılması gerektiği, eğer anlamlılık düzeyi 0,05'den büyük çıktıysa dağılımın normal dağılım, küçük çıktıysa dağılımın normal dağılım olmadığı yorumunun yapılması gerektiği belirtilmiştir. Çarpıklık ve basıklık katsayılarının ± 3 dahilinde olması durumunda bu katsayıların kabul edilebilir olduğunu ifade etmiştir [28]. Veri setinin normalliğine ilişkin önemli bir kaynak Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilks testinin p değerinin anlamsız çıkmasıdır Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilks testinin p değerinin anlamsız çıkması veri setinin normal dağılım gösterdiğini ifade etmektedir [29]. Elde edilen veriler normal dağılım gösterdikleri için ilişkili gruplar t testi ile hipotezler test edilmiştir.

Tablo 1. Kontrol Grubunun İSG Tabum Oyunu İSG Eğitimi Ön test ve Son test Ortalama Puanların t-Testi Sonuçları

Kontrol Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Öntest	25	80.40	9.34	24	-1.977	.030
Sontest	25	86.00	9.57			

Kontrol grubunun ön test ortalama puanı 80.40 iken son test ortalama puanı 86.00 olarak belirlendi. Bu durum kontrol grubunun son testte ön teste göre daha yüksek puan aldığını göstermektedir. Hem ön test hem de son test için standart sapmaların birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Bu durum puan dağılımlarının benzer olduğunu göstermektedir. Kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. T testi sonucu ($t=-1.977$, $p=.030$) İSG Tabum Oyununda İSG eğitimi sonrası kontrol grubunun performansında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, kontrol grubunun eğitim sonrasında İSG bilgilerinin arttığını veya geliştiğini göstermektedir. Kontrol grubuna verilen İSG Tabum Oyunu eğitiminin etkili olduğunu ve katılımcıların bilgi düzeyini arttırdığını göstermektedir. Etki büyüklüğü için hesaplanan Cohen d değeri 0,395 bulunmuştur. Cohen'in $d = 0,395$ 'i küçük ile orta düzeyde bir etki büyüklüğünü gösterir. Bu durum İSG Tabum Oyunu eğitiminin kontrol grubunun İSG bilgi düzeyinde küçük ama anlamlı bir gelişme sağladığını göstermektedir.

Tablo 2. Deneysel Grubunun İSG Tabum Oyunu İSG Eğitimi Ön test ve Son test Ortalama Puanların t-Testi Sonuçları

Deneysel Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Öntest	25	72.80	24.06	24	-2.820	.009
Sontest	25	84.00	15.27			

Deneysel grubunun ön test grubunun İSG Tabu oyunu İSG eğitim puanı ortalaması 72,80 iken, son test grubunun ortalama puanı 84,00 olarak belirlendi. Öntest ve Sontest grupları arasında İSG Tabu oyununun İSG eğitim puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. T testi sonucunda elde edilen t istatistiği -2,820 olup, p değeri 0,009 olarak hesaplanmaktadır. Bu p değerinin 0,05 olan alfa düzeyinden küçük olması, farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, İSG Tabu oyunu eğitiminin ön test ve son test puanlarında değişiklik yarattığını ve bu değişikliğin eğitim sonrasında daha yüksek puanlara yol açtığını göstermektedir. Etki büyüklüğü için hesaplanan Cohen d değeri 0.564 bulunmuştur. Cohen'in $d = 0.564$ 'ü orta büyüklükte bir etkiyi göstermektedir. Bu durum deneysel grubunun İSG Tabum Oyunu eğitimi sonrasında İSG bilgi düzeyinde orta düzeyde bir gelişme kaydettiğini göstermektedir.

Bu çalışma, normal dağılım varsayımları altında yürütülen istatistiksel analizler sonucunda, kontrol grubunun İSG Tabum Oyunu eğitimine katıldıktan sonra ön test ortalama puanının 80.40'dan 86.00'a yükseldiğini ve bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ($t=-1.977$, $p=0.030$) göstermektedir; ayrıca, etki büyüklüğü Cohen d değeri 0.395 ile küçük ile orta düzeyde bir gelişme sağlandığını ortaya koyarken, deneysel grubunda ise ön test ortalama puanının 72.80'den 84.00'a çıkması ($t=-2.820$, $p=0.009$) ile orta düzeyde bir etki (Cohen $d=0.564$) kaydedilmiştir, bu da İSG Tabum Oyunu eğitiminin katılımcıların bilgi düzeyini arttırmadaki etkinliğini desteklemektedir.

Finlandiya'da inşaat sektöründe yapılan araştırmada, İSG eğitimlerinde teknoloji kullanımının etkilerini göstermesi açısından önemli bulgular sunmaktadır. Çalışmada, klasik yöntemlerle verilen eğitimler, sanal gerçeklik (VR) teknolojisi kullanılarak verilen eğitimlerle karşılaştırılmış ve sonuçlar VR teknolojisinin çalışanlar üzerinde daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle bir ay sonra verilen tekrarlanan eğitimlerde, sanal gerçeklik kullanılarak eğitim alan grubun güvenlik kültürü puanlarının, klasik eğitim yöntemlerini alanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum, VR tabanlı eğitimlerin iş sağlığı ve güvenliği alanında daha kalıcı öğrenme sağladığını ve çalışanların tehlikelere karşı daha bilinçli bir tutum geliştirdiğini göstermektedir [30]. Son zamanlarda literatürde, insan davranışını değerlendirmede oyunlaştırma tekniklerinin oynanabilirliğine ve çekiciliğine dikkat çekerek, bu

tekniklerin iyi eğitim deneyimlerinin tasarımıyla uyumlu olmasının yanı sıra, oyuncuların yeteneklerini kullanarak karmaşık görevleri gerçekleştirmelerine olanak sağlaması ve etkileşimli yapısı sayesinde motivasyonu artırması nedeniyle eğitimde etkili bir araç haline geldiğini vurgulamakta ve oyunlaştırmanın ürettiği etkileşim, eğitim araçlarını teşvik etmektedir. [31]. Oyunun kullanıcı profiline uyarlanmasının etkisi konusunda sınırlı bilgi mevcut olup, bireyselleştirilmiş eğitimin öğrenme üzerindeki olumlu etkilerine paralel olarak, oyunlaştırmanın bireye uyarlanmasının katılımı artırabileceği ve öğrenme çıktılarında önemli kazanımlar sağlayabileceği; ancak uyarlanabilir oyunlaştırmaya ilişkin mevcut çalışmalar oldukça sınırlı kalmaktadır [32]. Ryan, Rigby ve Przybylski'nin öz belirleme teorisine göre [33], oyunlaştırma, oyuncuların aldıkları uyarılara göre davranışlarını etkileyebilecek motivasyonel tasarım unsurlarından biri olarak kullanılırken, yeterlilik, özerklik ve ilişkiler gibi doğuştan gelen psikolojik ihtiyaçların karşılanmasının öz motivasyon ve ruh sağlığı üzerinde olumlu etkileri olacağı belirtilirken, "oyunlaştırmadan çıkarma" kavramının kullanıcı bağlılığının izlenmesini vurguladığı ve oyun mekanikleri ve dinamiklerinin seçiminin kullanıcı katılımını sürdürme açısından büyük öneme sahip olduğu, dolayısıyla uzun vadeli bağlılığın sağlanması için motivasyonun temel unsurlarının dikkate alınması gerektiği ifade edilmektedir [34]. Savignac (2017), oyunlaştırmanın motivasyonel bir araç olarak yaşam kalitesini artırabileceğini ve bu nedenle çalışma ortamlarında uygulanabilir olduğunu vurgulayarak bu kavramı yeniden teyit etmiştir [35]. Capatina vd. (2024) çalışmalarında, oyunlaştırmanın kurumsal eğitimde bilgi tutma, bilgi paylaşımı ve iş performansı üzerindeki etkilerini inceleyerek, oyunlaştırma unsurlarının çalışan katılımını artırdığı, bu etkileşimin bilgi tutma ve iş performansı ile ilişkili olduğu, sosyal etkileşimlerin işbirlikçi öğrenme süreçlerini desteklediği ve bu bulguların öz belirleme, sosyal değişim ve bilişsel yük teorilerinin iş ortamlarına uygulanmasına katkı sağladığını göstermektedir [36]. Tay vd. (2024) çalışmaları, inşaat profesyonellerinin Tasarım Güvenliği eğitiminde dijital oyun tabanlı öğrenmenin etkinliğini değerlendirerek, geleneksel eğitim yöntemlerine göre daha fayda sağladığını, mesleki geçmişin kursiyer performansını etkilemedeki rolünü vurguladığını ve oyun içi etkinlikler için ayrıntılı açıklamalar sunarak uzmanlık tersine etkilerini önleyip bilişsel yükü yönetme potansiyelini ortaya koymaktadır; bu bulgular, dijital oyun tabanlı öğrenmenin mesleki eğitimde uygulanabilirliğini ve inşaat sektöründe Tasarım Güvenliği eğitimini daha geniş bir biçimde benimseme gerekliliğini desteklemektedir [37]. Çalışanların güvenlik kültürü, Avrupa Birliği'nde karşılaşılan olumsuz demografik eğilimler ve ekonomik rekabetin belirleyicileri açısından önemli bir konudur. Hejduk ve Tomczyk (2015) çalışmada, güvenlik kültürü kavramını ve önemini inceleyerek bilgi transferine dayalı bir model

geliştirmeyi ve doğrulamayı amaçlayan araştırma programının hedeflerini sunmaktadır. İSG'Yİ etkileyen temel faktörler arasında Bireylerin sadece bilgi ve becerilere değil aynı zamanda yeterli alışkanlıklara da sahip olmaları gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu alanda geliştirilen alışkanlıkların sistematik bir yaklaşımla oluşturulması gerekliliği eğitim sürecinin kalitesini artıracak ve öğretmenlerin mesleki gelişimlerini olumlu yönde etkileyecektir. Nöroloji alanındaki son gelişmeler insan davranışının ve yaşam kararlarının sadece bilgi ve yeterlilikle değil aynı zamanda alışkanlıklarla da şekillendiğini göstermektedir. Eğitimin etkililiğini artırmak için e-kitap, etkileşimli beyaz tahta ve oyunlaştırma gibi dijital çözümlerin önemi vurgulanmaktadır [38].

IV. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ön test ve son test analizleri, İSG Tabum oyununun katılımcıların İSG konularına ilişkin bilgi ve farkındalıklarını artırmada anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Katılımcıların İSG konularına ilişkin farkındalıklarının arttığı ve belirlenen test sorularında daha yüksek başarı elde ettikleri belirlenmiştir. Oyunlaştırmanın, katılımcıların öğrenme motivasyonunu ve etkinliğini geleneksel eğitim yöntemlerine göre artırdığı görülmüş ve katılımcıların oyun aracılığıyla daha fazla etkileşimde bulunarak konuları daha iyi anladıkları belirlenmiştir. Geri bildirimlere göre, oyun eğlenceli ve eğitici bulunmuş ve katılımcılar İSG konularını daha ilgi çekici bir şekilde öğrenmişlerdir.

İSG Tabum oyununun içeriği ve mekaniği sürekli olarak gözden geçirilmeli ve güncellenmelidir. Oyun kartları ve senaryoları yeni güvenlik tehditlerine ve prosedürlerine göre revize edilmelidir. Bu, oyunu güncel tutacak ve katılımcıların güncel iş güvenliği ihtiyaçlarına daha iyi yanıt vermesini sağlayacaktır.

Oyunun kurumsal eğitim programlarına entegrasyonu desteklenmelidir. Oyunun şirketler içinde düzenli kullanımı teşvik edilmeli ve yeni çalışanlar için eğitimin bir parçası olarak sunulmalıdır. Bu entegrasyon, çalışanların sürekli eğitim almasını ve İSG kültürünü benimsemesini kolaylaştırmaktadır. İSG eğitimi yalnızca oyunlarla sınırlı olmamalıdır. Farklı öğrenme stilleri ve ihtiyaçlarını karşılamak için çeşitli materyaller (video, etkileşimli simülasyonlar, yazılı belgeler vb.) sağlanmalıdır. Bu, farklı öğrenme tercihlerine sahip katılımcıların etkili bir şekilde eğitilmesini sağlar.

Oyunun yanı sıra, İSG kültürünü güçlendirmek için sürekli eğitim ve farkındalık kampanyaları düzenlenmelidir. Bu süreçte üst yönetimin desteği ve katılımı kritik öneme sahiptir. Yönetim desteği, çalışanların İSG konularındaki motivasyonunu artırabilir ve eğitim programlarının başarısını pekiştirebilir. İSG eğitimleri kısıtlı bütçeler nedeniyle çeşitli teknolojik uygulamalarla (AR, VR vb.)

yapılmaya çalışılmakta ancak eğitimci merkezli pedagojik yaklaşımlar etkili yetişkin öğrenmesini engellemektedir. Bu nedenle eğitimlerin verimliliğini artırmak için katılımcı merkezli andragojik ilkeler programlara entegre edilmeli ve yetişkin katılımcıların aktif katılımı teşvik edilmelidir.

Gelecekteki araştırmaların İSG eğitimlerinde oyunlaştırmanın etkilerinin daha kapsamlı ve uzun vadeli çalışmalarla değerlendirilmesi teşvik edilmelidir. Bu çalışmalar oyunlaştırma yöntemlerinin farklı sektör ve ortamlardaki etkinliğini inceleyerek uygulamaların genel geçerliğini ve etkililiğini artırabilir.

Bu sonuçlar ve öneriler, İSG Tabum oyununun İSG alanında uygulanabilirliğini ve etkinliğini artırmak için atılabilecek adımları açıkça göstermektedir. Böylece çalışmanın sektöre ve uygulayıcılara katkısı somutlaştırılmıştır. İSG Tabum oyunu, etkili bir eğitim aracı olarak sektöre özgü tehlike tanımlarda ve risk değerlendirme temelinde iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemede önemli bir potansiyele sahiptir.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma, TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB) tarafından yürütülen, 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 2023 yılı 1. dönem kapsamında 1919B012304693 numaralı " İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinde Oyun: İSG TABUM" projesi ile desteklenmiş olup ve bu proje çıktılarından üretilmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] Méndez, J. I., Mata, O., Ponce, P., Meier, A., Peffer, T., & Molina, A. (207–235). Multi-sensor System, Gamification, and Artificial Intelligence for Benefit Elderly People. *Challenges and Trends in Multimodal Fall Detection for Healthcare*, 2020.
- [2] Reiners, T., Wood, L. C., Chang, V., Gütl, C., Herrington, J., Teräs, H., & Gregory, S. (2012). Operationalising gamification in an educational authentic environment. *IADIS International Conference on Internet Technologies & Society*, 93-100.
- [3] An, S., Cheung, C. F., & Willoughby, K. W. (2024). A gamification approach for enhancing older adults' technology adoption and knowledge transfer: A case study in mobile payments technology. *Technological Forecasting and Social Change*, 205, 1-21. doi:https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123456
- [4] Ceylan, H. (2012). Türkiye'deki İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 94-104. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/62602> adresinden alındı

- [5] Ünsar, A. S. (2004). İş Kazaları ve Örgütsel Verimlilik. *Verimlilik Dergisi*. <https://dergipark.org.tr/pub/verimlilik/issue/30735/332160> adresinden alındı
- [6] Aydoğan, R. (2022). İş Sağlığı ve Güvenliği Çalışmalarının Uygulanmasında İnsan Kaynakları Departmanının Rolü: Otomotiv Sektöründe Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi. Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi.
- [7] Şimşek, M. Ş., & Öge, H. S. (2007). *Stratejik ve Uluslararası Boyutları ile İnsan Kaynakları Yönetimi*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- [8] Kılıkış, İ. (2016). *İş Sağlığı ve Güvenliği*. Bursa: Dora.
- [9] Erdal, H. (2019). İş sağlığı ve güvenliği için Dematel-Aras tabanlı risk değerlendirme metodolojisi ve bir uygulama. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(2), 1831-1853.
- [10] Durak, U., & Işık, A. (2022). İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Süreçlerinin Eğitim Teknolojisinin Temel Öğeleriyle Betimlenmesi. *Journal of Occupational Health and Safety Academy*, 5(3), 198-207. doi:10.38213/ohsacademy.1117318
- [11] Abatan, A., Jacks, B. S., Ugwuanyi, E. D., Nwokediegwu, Z. Q., Obaigbena, A., Daraojimba, A. I., & Lottu, O. A. (2024). The role of environmental health and safety practices in the automotive manufacturing industry. *Engineering Science & Technology Journal*, 5(2), 531-542. doi:https://doi.org/10.51594/estj.v5i2.830
- [12] World Health Organization. (2020). *Risk assessment*.
- [13] Duryan, M., Smyth, H., Roberts, A., Rowlinson, S., & Sherratt, F. (2020). Knowledge transfer for occupational health and safety: Cultivating health and safety learning culture in construction firms. *Accident Analysis & Prevention*(139), 1-13. doi:10.1016/j.aap.2020.105496
- [14] ciftelis.com. (2023, Mayıs 24). <https://www.ciftelis.com/sektorlere-gore-riskler/otomotiv-sektoru/>. Otomotiv Sektöründe Riskler: <https://www.ciftelis.com/sektorlere-gore-riskler/otomotiv-sektoru/> adresinden alındı
- [15] Stiles, S., Golightly, D., & Ryan, B. (2021). Impact of COVID-19 on health and safety in the construction sector. *31(4)*, 425-437. doi:https://doi.org/10.1002/hfm.20882
- [16] Sezgin, S., Bozkurt, A., Yılmaz, E. A., & Linden, N. v. (2018). Oyunlaştırma, Eğitim ve Kuramsal Yaklaşımlar: Öğrenme Süreçlerinde Motivasyon, Adanmışlık ve Sürdürülebilirlik. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(45), 169-189. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/425180> adresinden alındı
- [17] Çalış, Ç., & Çalış, S. (2022). İş Sağlığı ve Güvenliği Teftişleri İş Kazalarını Azaltıyor mu? *Sosyal Güvenlik Dergisi, Cilt: 12, Sayı: 2*, 267-284. doi:10.32331/sgd.1223478

- [18] Wilkins, J. R. (2011). Construction workers' perceptions of health and safety training programmes. 1017-1026. doi:<https://doi.org/10.1080/01446193.2011.633538>
- [19] Haslam, R., Hide, S., Gibb, A., Gyi, D., Pavitt, T., Atkinson, S., & Duff, A. (2005). Contributing factors in construction accidents. *Applied Ergonomics*, 401-415. doi:<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2004.12.002>
- [20] Chittaro, L. (2016). Designing Serious Games for Safety Education: "Learn to Brace" versus Traditional Pictorials for Aircraft Passengers. *IEEE transactions on visualization and computer graphics* 22.5, 1527 - 1539. doi:10.1109/TVCG.2015.2443787
- [21] Gerling, K. M., Schild, J., & Masuch, M. (2010). Exergame design for elderly users: the case study of SilverBalance. *ACE '10: Proceedings of the 7th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*, (s. 66-69). doi:<https://doi.org/10.1145/1971630.1971650>
- [22] Knowles, M. S., E. F., & Swanson, R. A. (2011). The adult learner: the definitive classic in adult education and human resource development. *Elsevier Butterworth-Heinemann*.
- [23] Albert, A., & Hallowel, M. R. (2013). Revamping occupational safety and health training: Integrating andragogical principles for the adult learner. *Australasian Journal of Construction Economics and Building*, 128-140. <https://search.informit.org/doi/abs/10.3316/informit.604940600883597> adresinden alındı
- [24] Taylor, B., & Kroth, M. (2009). 'Andragogy's Transition into the Future: Meta-Analysis of Andragogy and Its Search for a Measurable Instrument. *Journal of Adult Education*, 38 (1), 1-11. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ891073.pdf> adresinden alındı
- [25] Kirkpatrick, D. L. (1998). *Evaluating training programs: the four levels*. Berrett-Koehler Publishers.
- [26] Robertson, M. (2010). *Can't play, won't play. Hide & Seek: Inventing New Kinds of Play*. <http://www.hideandseek.net/2010/10/06/cant-play-wont-play/> adresinden alındı
- [27] Karagöz, Y. (2019). *SPSS - AMOS - META Uygulamalı İstatistiksel Analizler*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- [28] Büyüköztürk, Ş. (2023). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- [29] Seçer, İ. (2023). *SPSS ve LISREL ile Pratik Veri Analizi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- [30] Nykänen, M., Puro, V., Tiikkaja, M., Kannisto, H., Lantto, E., Simpura, F., Teperi, A.-M. (2019). Evaluation of the efficacy of a virtual reality-based safety training and human factors training method: study protocol for a randomised-controlled trial. 26(4), 1-10. doi:10.1136/injuryprev-2019-043304
- [31] Cavalcanti, J., Valls, V., Contero, M., & Fonseca, D. (2021). Sanal Gerçeklikte Oyunlaştırma ve Tehlike İletişimi: Nitel Bir Çalışma. *Sensors*, 21(14), 2-19. doi:<https://doi.org/10.3390/s21144663>
- [32] Lavoué, É., Monterrat, B., Desmarais, M., & George, S. (2019). Adaptive Gamification for Learning Environments. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 12(1), 16-28. doi:10.1109/TLT.2018.2823710
- [33] Ryan, R. M., Rigby, C. S., & Przybylski, A. (2006). The Motivational Pull of Video Games: A Self-Determination Theory Approach. *Motivation and Emotion*, 30, 344-360. doi:<https://doi.org/10.1007/s11031-006-9051-8>
- [34] Villegas, E., D. F., Peña, E., Bonet, P., & Fernández-Guinea, S. (2021). Qualitative Assessment of Effective Gamification Design Processes Using Motivators to Identify Game Mechanics. *Sensors*, 21(7). doi:<https://doi.org/10.3390/s21072556>
- [35] Savignac, E. (2017). *The gamification of work: The use of games in the workplace*. New York, USA: Wiley Publishing.
- [36] Capatina, A., Juarez-Varon, D., Micu, A., & Micu, A. E. (2024). Leveling up in corporate training: Unveiling the power of gamification to enhance knowledge retention, knowledge sharing, and job performance. *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(3), 2-15. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100530>
- [37] Tay, J., Safiena, S., Lan, T., Lim, M. S., & Goh, Y. M. (2024). Design for safety training for construction professionals: A digital game-based learning approach. *Safety Science*, 177. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2024.106588>
- [38] Hejduk, I., & Tomczyk, P. (2015). Young Workers' Occupational Safety Knowledge Creation and Habits. *Procedia Manufacturing*, 3, 395-401. doi:<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.184>