

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ
FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Afet Yönetimi

PROJE ADI: ISG GAME

TAKIM ADI: EDU-VR

Başvuru ID: 74960

TAKIM SEVİYESİ: MEZUN

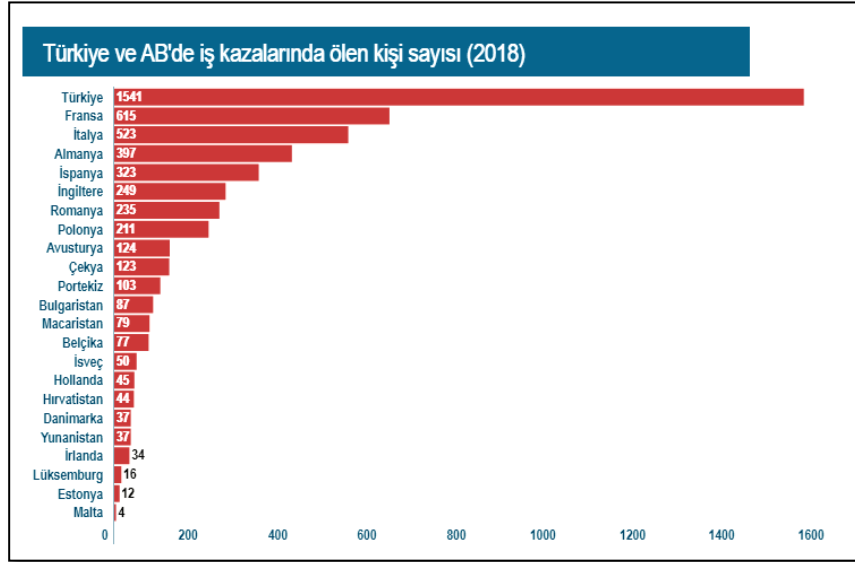
1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

VR (Virtual Reality), “sanal gerçeklik” anlamına gelen gerçek bir ortamı kopyalayan, bilgisayar simülasyonu gerçekliği olarak da adlandırılan sürükleyici bir deneyimdir. VR, kullanıcıları bilgisayar tarafından yaratılmış tamamen sanal bir dünyaya sokmaktadır (Tiridi, 2020). VR eğitim sisteminde kullandığı taktirde, öğrencilerin motivasyonu artırılarak öğrenmelerde kalıcılık sağlanmış olacaktır. Sanal gerçeklik yeni bir alan ve yeni bir teknolojik gelişme olmasına rağmen öğretim materyali olarak, yararlarının ölçülmesi için bir takım çalışmalar halen devam etmektedir. Sanal gerçeklik, kullanıcının, görsel, duygusal, dokunmayla, koku ve tatla algılanan hissel seçeneklerle etkileşimde bulunarak, gerçek zaman simülasyonlarıyla ilişkilendirilmesidir (İşman & Willis, 2005). İş sağlığı ve güvenliği, 'İSG' kanun, yönetmelik ve tebliğler ile çalışanların korunmasını sağlamaya yönelik inceleme ve uygulamalar bütünüdür. İşçilerin iş kazalarına uğramalarını önlemek amacı ile güvenli çalışma ortamını oluşturmak için alınması gereken tedbirler dizisine “İş Güvenliği” denir (Wikipedi, 2020). 1936 yılında yürürlüğe giren ve çalışma yaşamının birçok sorunlarını kapsayan 3008 sayılı İş Yasası ile ülkemizde ilk kez işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda ayrıntılı ve sistemli bir düzenlemeye gidilmiştir. (Baradan, 2006). Ülkemizde iş kazaları ve meslek hastalıkları uzun yıllardır bir çok işçinin hastalanmasına, yaralanmasına, sakat kalmasına, ve hatta hayatlarını kaybetmesine yol açmaktadır. Bu tip olaylar özellikle de inşaat sektöründe daha fazla yaşanmaktadır. Bunun en önemli sebebi inşaat sektörünün kendine özgü çalışma koşulları olmasındandır. İnşaat sektörünün diğer sektörlerden farklı olmasının başlıca nedeni her projenin birbirinden farklı olması ve bu yüzden her projede değişik çalışma koşullarıyla ve farklı risklerle karşı karşıya kalınmasıdır. İşçiler endüstriyel sektördeki gibi tek bir fabrikada çalışma imkanı bulamadıkları gibi sürekli bir projeden başka projeye hareket halindedirler. Bunların yanı sıra inşaat tehlikeli ve bir sürü risk içeren faaliyetlerden oluşmaktadır ve bu ortamda çalışmak için tecrübeli ve fiziksel zorluklara alışık olmak gerekir. Ayrıca bir inşaat projesinde aynı anda birden fazla işçi grubu da çalışabilir ki bu da tehlike ve riskleri daha da artırır. İşte bu nedenlerden dolayı inşaat sektörü diğer sektörlerle göre daha risk altındadır ve işçi sağlığı ve iş güvenliğini sağlamak hayli güç ve karmaşık olabilir (Baradan, 2006). Oyunlaştırma; oyun-olmayan sistemlerde, kullanıcı deneyimini artırmak ya da kullanıcının ortama bağlanmasını sağlamak amacıyla video oyun bileşenlerinin kullanılmasıdır. Bu bileşenler; katılım puanı, rozet, seviye ile lider panolarının yer aldığı ödül ve şöhret sistemleri olarak sıralanabilir (Karataş, 2014). Bu projede amaçlanan VR ile oyunlaştırma yaparak iş güvenliği eğitimi bireylere daha kalıcı olarak vermek, çalışma koşulları daha riskli olan inşaat sektöründeki can kayıplarını önlemektir. Unity VR oyun programı kullanılarak 3D bir inşaat alanı tasarlanmıştır. İş güvenliği eğitimi için tasarlanan VR oyun 3 bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm bireyin varolan bilgilerini ölçerken ikinci bölümde VR ile sesli sanal tur eğitimi verilmesi ve üçüncü bölümde verilen eğitim doğrultusunda gerçek hayatta şantiye ortamında karşılaşılabilecekleri risk durumlarla sanal ortamda duvar örme, iskelede çalışma gibi çeşitli görevlerde pratik yapmaları sağlanmıştır.

2. Problem/Sorun:

İş kazası, Sosyal Güvenlik Kurumunda sigortalının işyerinde bulunduğu sırada; işveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle veya görevi nedeniyle, sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş veya çalışma konusu nedeniyle işyeri dışında; bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda; emziren kadın sigortalının, çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda; sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere gidiş geliş sırasında meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen özre uğratan olay olarak tanımlanmıştır. İş güvenliği; çalışanların iş ortamında karşılaşılabilecekleri tehlikelerin, yok edilmesi (bertaraf) veya azaltılması (ikame) için getirilen yükümlülüklerden oluşan teknik kuralların bütünüdür. İş güvenliği, iş kazaları ve meslek hastalıklarını azaltılmasını amaç edinen bir bilim dalıdır. İş sağlığı ve güvenliği çalışmalarında öncelikli amaç, çalışanların sağlığını korumaktır.

Edinilen bilgilere göre, Dünyada her yıl 250 milyon iş kazası, 160 milyon da meslek hastalığı meydana gelmekte, İş kazası ve meslek hastalığı sonucu yılda 1,2 milyon kişi hayatını kaybetmektedir (İstanbul İl Sağlık müdürlüğü,2014).Dünya'da iş kazalarını önlemek için yapılan düzenlemeler ve alınan önlemlere rağmen iş kazalarının sayısı ile hayatını kaybedenlerin sayısı artmaktadır. Bu kapsamda Avrupa Birliği'nin (AB) resmi istatistik ofisi Eurostat ve Sosyal Güvenlik Kurumu'nun (SGK) en güncel verilerine göre, büyümek ve gelişmekte olan ülkemiz iş kazalarında en fazla insanın hayatını kaybettiği ülkeler sıralamasında (Şekil 1) ne yazıkki birinci sırada yer almaktadır.



Şekil 1. Türkiyede ve AB'de iş kazalarında ölen kişi sayısı (Euronews,2021).

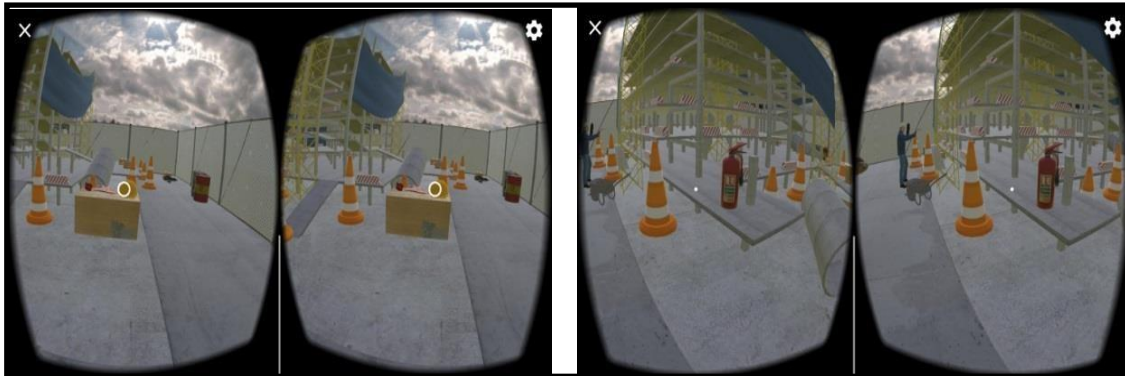
- “2006-2007 İş Kazaları ve İşe Bağlı Sağlık Problemleri Araştırma Sonuçları” na sonuçlarına göre, araştırma yapılan dönemde, çalışanların yüzde 2.9’u iş kazasına maruz kalmıştır. (İnşaat Mühendisleri Odası, 2009). Türkiye genelinde 2013 yılında yapılan bir araştırmaya göre yıl içinde istihdam edilenlerden %2,3’ü bir iş kazası geçirdi. Bu oran

erkeklerde %2,8 iken, kadınlarda %1,3 olarak gerçekleşti. Toplam iş kazası geçirenlerin %81,6'sını erkekler oluşturdu (TÜİK, 2020).

- Sektörlere göre iş kazası, sürekli iş göremezlik ve ölüm istatistikleri incelendiğinde, iş kazasının 7.143 kişi; sürekli iş göremezlik 428 kişi ve ölüm sayısının da 397 olması ile ilk sırada inşaat sektörü yer almaktadır (İnşaat Mühendisleri Odası, 2009).
- İş sağlığı ve güvenliğinin saha da ve kanunlarda uygulanması adına ABD'de OSHA, İngiltere'de Health and Safety Executive çok sıkı denetimler yapması ve hafif yaralanmalarda bile ağır para cezaları vermeleri sebebi ile iş verenlerin oldukça korktukları kurumlardır. Türkiye'de ise İş sağlığı ve Güvenliği Müdürlüğü bu görevi üstlenmektedir. Ancak teftişten sorumlu müfettişlerin yetersiz sayıda olması yeterince denetim yapılmaması ve para cezasının uygulanmaması iş verenlerin "İş Sağlığı Eğitimleri" ne yeterince önem vermemelerine sebep olmaktadır (Baradan, 2006).

3. Çözüm

İnsan hayatını korumak ve iş güvenliği eğitimine gereken değeri vermek çağımız teknolojilerinden de faydalanmak zorunlu bir hal almıştır (İşman & Willis, 2005). Bu projede ele alınan problem durumu iş güvenliği eğitimine yeterince önem verilmemesidir. Günümüz teknolojilerinde en kalıcı öğrenmeyi sağlayan VR ortamlar; öğretilecek konunun bazı özelliklerini ve önemli noktalarını diğer yöntemlere göre daha gerçekçi bir biçimde gösterir, sınırlı ortamlarında sıkıştırılmış zamanlarda deneyim kazandırmaktan ziyade daha geniş bir zaman aralığı sağlar, karşılıklı bir etkileşim gerektirdiğinden öğrencilerin pasif durumdan aktif konuma geçmelerini sağlayarak öğrenmeyi kalıcı hale getirerek gerçek hayattaki tehlikeleri en aza indirir (Çavaş, Çavaş, & Can, 2004). Projede geliştirilen VR inşaat ortamı eğitimi üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm bireylerin mevcut iş güvenliği bilgisini belirli görevler atayarak, kişinin mevcut iş güvenliği algısı ile inşaat şantiyesinde alması gereken önlemleri alıp almadığı ölçülmektedir. İkinci bölümde bireylere yaparak yaşayarak öğrenme ve ortama dahil olma hissini süreçte yaşamalarını sağlayan VR sanal gerçeklik ortamında sesli tur ile eğitim verilmekte üçüncü bölümde ise eğitimin gerçek hayatta uygulanışına yönelik olarak şantiyede duvar örme, iskeleye çıkma, çatıtada iş yapma gibi interaktif bölümlerin olduğu kişinin iş yaparken dikkatinin (emniyet kemerini takmış mı takmamış mı vb.) ölçüldüğü sanal bir ortamda eğitimin tamamlanması şeklinde tasarlanmıştır. Tasarlanan 3D inşaat alanı Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Tasarlanan oyunda yer alan inşaat alanının VR görünümü

Böylece önemli bir sorun olan verilen iş güvenliği eğitiminin yetersiz kalması ve alınan eğitimlerin davranışa dönüşmemesi durumunu, VR teknolojilerin avantajını kullanarak gerçeğe en yakın sanal ortamlarda eğitim yapılması, ön bilginin ölçülmesi, sanal VR tur ile sesli eğitim verilmesi ve eğitim sonrası inşaat içinde bir görevin yerine getirilerek alınan eğitimdeki bilgilerin davranışa dönüşmesi sağlanmış olacaktır.

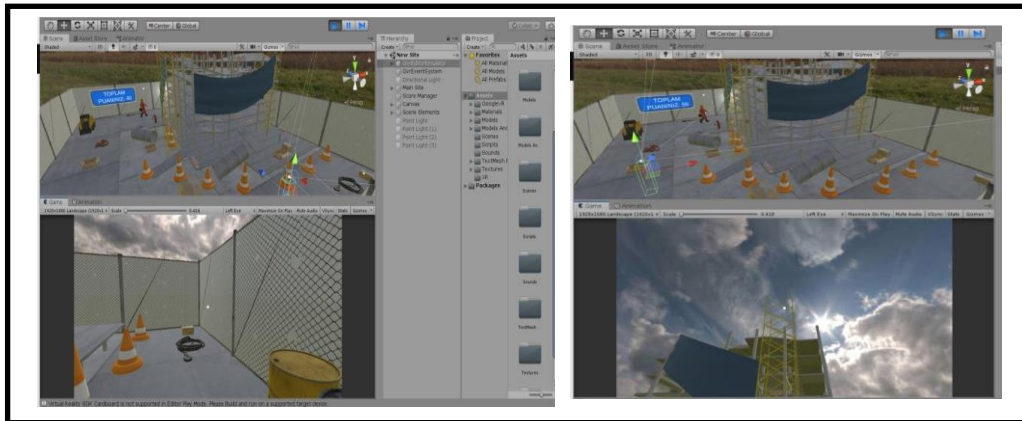
4. Yöntem

- Öncelikle oyunun ana akışı için gerekli inşaat alanı modeli çizilmiş ve eldiven, kask, maske vb iş güvenliği öğeler 3B modellenmiştir (Şekil 3).



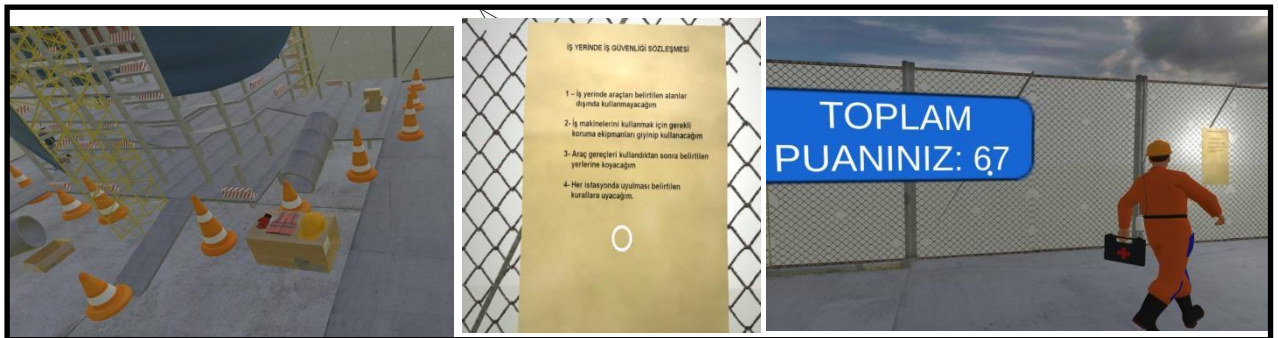
Şekil 3. Oyun alanı olan inşaat alanının 3B modeli.

- Daha sonra Unity üzerinde inşaat alanı etrafında bir hareket eksenini çizilmiştir (Şekil 4).



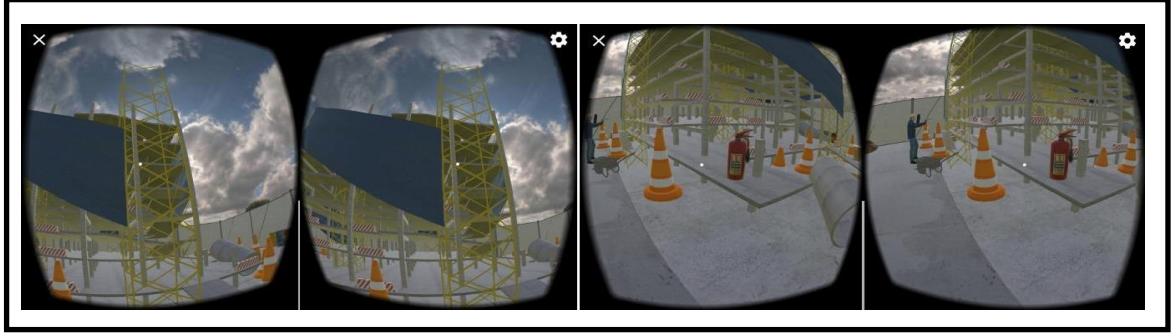
Şekil 4. 1. Seviyeye ait oyun içi hareket planı ve hedef öğelerin yerleşimi

- Oyun içerisine iş güvenliği öğeleri eklenmiş ve oyuncunun joystick ile etkileşimi sağlanmıştır ve puan toplaması sağlanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Oyun içi iş güvenliği ürünleri, eldiven, kask, yelek ve İş güvenliği sözleşmesi

- Oyunun önemli iki aşamasında (Şekil 6) , iskele altından geçerken ve yasaklı bölgenin olduğu yerde binanın yukarısına bakması, kendi güvenliğini kontrol altına alması ölçülmüştür, kişi binanın tehlike arz eden bölgesine bakarsa 5 artı



puan almıştır.

Şekil 6. Yukarı bakılması gereken bölgelerin işaretlenmesi

- Oyun sonunda oyuncu toplam 100 puanı alırsa, eğitim öncesi iş güvenliği hususunda bilgisini ortaya koymuş olacaktır (ön test), daha sonra aynı alan her ögeye dair sesli anlatımın olduğu bir başka oyun bölümü olarak sunulacak, eğitim yine VR ortamda bu alanda gerçekleşecektir. Son olarak , iskeleye çıkma, kaynak yapma, boyama yapma gibi interaktif görevler (Şekil 7) yine aynı alan içerisinde , oyuncunun ön test oyununda ve eğitim kademesinde tanımış olacağı binada gerçekleşmiş olacaktır.



Şekil 7.Şantiye içi farklı görevlere (kaynak,matkaplı iş, boyama, iskelede çalışma) ait tasarımlar

- Oyunun kullanılması, joystick ile etkileşimli herhangi bir Vr gözlük ile olabilmekte, bu da olası kullanıcılara rahat ve ekonomik kullanma seçeneği sunmuş olmaktadır (Şekil 7).



Şekil 8. VR gözlük seti

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Proje kapsamında yapılan iş güvenliği android oyunu, bu alanda ülkemizde geliştirilen ilk uygulama özelliğine sahip, patent ve faydalı model belgesi almaya adaydır. VR teknolojilerinin kişilerde ortama ait olma ve olayı yaşıyor olma hissi ile iş güvenliği alanında verilen seminer vb. geleneksel eğitim anlayışına boyut kazandıracak niteliktedir. Basit bir simülasyondan çok daha ötede, birebir ortamı yaşatan ve kullanıcıya inşaat alanında yapılacakları interaktif bölümde yapma imkanı vermesi de ayrıca bir artıdır. Oyunun etkileşim sunması, oyuncun dikkatinin VR ortamında tam olarak görev üzerine toplanması, deneysel oluşu ve duyulara önem veriyor olması artı özelliklerinden bazılarıdır.

6. Uygulanabilirlik

Proje bir eğitim paketi olarak, iş güvenliği hizmeti veren firmalara, Çalışma ve Sosyal Güvenlik bakanlığına ve Meslek liselerinde kullanılmak üzere Milli Eğitim Bakanlığına sunulacak niteliktedir. Projenin örnek ders videoları ve kullanan kurumlardan alınan dönütlerin yer aldığı tanıtım materyalleri ile yaygınlaştırılması planlanmıştır. Uzun vadede CV lerde “iş güvenliği puanı” olarak oyun skorunun kullanılması mümkündür

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

| Tablo 1. Proje İş Takvimi | | | | | |
|---|-------|------|-------|-------|---------|
| Faaliyetin Adı | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran |
| 1.Proje takımının kurulması | ✓ | | | | |
| 2.Proje konusunun belirlenmesi ve 3D inşaat alanı modelinin hazırlanması | ✓ | ✓ | | | |
| 3.Proje takviminin hazırlanması | ✓ | ✓ | | | |
| 4.Literatür taranması,3D modellerin tedarigi | ✓ | ✓ | | | |
| 5. İş güvenliği uzmanları eşliğinde İnşaat alanına konulacak oyun öğeleri ve oyun akışının belirlenmesi | | ✓ | ✓ | | |
| 6.Yazılım ve oyun geliştirme , | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 7. Protipin/Demonun denenmesi | | | | ✓ | ✓ |

| Tablo 2. Proje Maliyet Çizelgesi | |
|----------------------------------|--------------|
| Kullanılan malzeme | Maliyet (TL) |
| 1.Unity Yazılımı | Ücretsiz |
| 2. 3D model temini | 100 |
| TOPLAM | 100 |

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Proje başta inşaat sektörü ile ilgili iş veren kurumlar ve kişiler, iş güvenliği firmaları ve tüm bunların bağlı olduğu Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığını hedef kitle olarak almıştır. Aynı zamanda, eğitsel olarak Meslek Liselerinde kullanılması özendirilmesi hedeflendiğinden Milli Eğitim Bakanlığına bağlı tüm meslek liseleri öğrenci ve öğretmenleri de hedef kitledir.

9. Riskler

| RISK | RISK ŞİDDETİ | RISKİN OLMA İHTİMALİ | RISK SEVİYESİ | İLGİLİ | ÇÖZÜM |
|--|---------------|----------------------|---------------|----------------------------|---|
| oyunun eş güdümlü oynanması ve kişilerin daha sonra bunu başkalarıyla paylaşarak akışı öğrenmesi ve oyunun amacını manipüle etmesi | İstenilmez | Olası | YÜKSEK | Oyun geliştirici | Oyun içindeki görevlerin, gerke ön test amaçlı algı ölçen aşamada, gerekse eğitim sonrası interaktif VR görevlerde sürekli değişen bir algoritma ile ilerlemesi. Böylelikle, oyuna dair oluşacak açık bilgi paylaşımının etkisinin en aza indirgenmesi. |
| Oyunun kullanımdan kaynaklı, Vr teknolojinin bilinmemesinden kaynaklı puan kayıpları. | Dayanılabilir | MÜMKÜN | Orta | Oyun kullanıcı/geliştirici | Oyunun tanıtımı, kullanım talimatları gerek geliştirici gerekse satın alacak ana kullanıcı tarafından yapılacak. |

10. Kaynaklar

Baradan, S. (2006). Türkiye İnşaat Sektöründe İş Güvenliğinin Yeri ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslanması. *Fen ve Mühendislik Dergisi* , 87-100.

Çavaş, B., Çavaş, P. H., & Can, B. T. (2004). Eğitimde Sanal Gerçeklik. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1303-6521.

İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü, (2020). "İş güvenliği eğitimi I". Erişim adresi :

http://www.istanbul saglik.gov.tr/w/sb/idis/belge/1_A_temel_is_sagligi_guvenligi_egitimi1.pdf

İnşaat Mühendisleri Odası. (2009). *İş Sağlığı ve Güvenliği Raporu*. 50-53: TMH.

İşman, A., & Willis, J. (2005). Educational Technology. *The Turkish Online Journal* , 1303-6521.

Karataş, E. (2014). Eğitimde Oyunlaştırma: Araştırma Eğilimleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 315-333.

Tiridi. (2020, Mayıs 29). *Sanal Gerçeklik Nedir*. Erişim adresi : <https://www.tiridi.com>

TÜİK. (2020, Mayıs 22). *İş Kazaları ve İşe Bağlı Sağlık Problemleri Araştırma Sonuçları*. Erişim adresi : <http://www.tuik.gov.tr>

Euronews.(2021). *"Türkiye Avrupada en fazla işçi ölümlerinin yaşandığı ülke"*.

Erişim adresi : <https://tr.euronews.com/2021/04/29/turkiye-ve-avrupa-da-is-kazalar-en-fazla-isci-olumlerinin-yasandigi-ulke-turkiye>

Wikipedi. (2021, Haziran,27).Erişim adresi : <https://tr.wikipedia.org>