

## Metaverse'in Psikososyal Riskler Açısından Değerlendirilmesi Evaluation of Metaverse in Terms of Psychosocial Risks

Süleyman ŞİMŞEK<sup>a</sup> İrem Nazlı ERKUL<sup>b</sup> Habibe ER<sup>c</sup>

<sup>a</sup>İstanbul Aydın Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, [suleymansimsek@aydin.edu.tr](mailto:suleymansimsek@aydin.edu.tr)

<sup>b</sup>İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, [iremerkul@stu.aydin.edu.tr](mailto:iremerkul@stu.aydin.edu.tr)

<sup>c</sup>İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, [her@stu.aydin.edu.tr](mailto:her@stu.aydin.edu.tr)

### MAKALE BİLGİSİ

### ÖZET

#### Anahtar Kelimeler:

Metaverse  
İş sağlığı ve güvenliği  
Psikososyal risk

**Amaç** – Dijital ekonominin istihdam üzerine etkisi, iş sağlığı ve güvenliği açısından da dikkate alınmalıdır. Sanal gerçeklik, bize ideal hayatlar sunarken, aynı zamanda teknoloji bağımlılığı, gerçeklik algısının bozulması, benlik algısının kaybedilmesi, zaman kavramının yitirilmesi gibi psikososyal riskler de yaşamımıza getirmektedir. Bu çalışmada, Metaverse teknolojisi ile çalışan işgücünün karşılaşılabileceği psikososyal riskler belirlenmeye, iş hayatının değişimi iş sağlığı ve güvenliği perspektifinden değerlendirilmeye ve metaverse ile ilişkisi konusunda bir kaynak oluşturulmaya çalışılmaktadır.

Gönderilme Tarihi 29 Aralık  
2023

Revizyon Tarihi 22 Temmuz  
2024

Kabul Tarihi 30 Temmuz 2024

**Yöntem** – “Metaverse”, “occupational health and safety” “Science Direct” n=3 ve “Springer” n=83 “Taylor Francis” n=3 or ve and bağlaçları ile veri tabanlarında aratılmıştır. Sonuçlar, iş yaşamındaki dönüşümü fırsat ve tehditleri, güçlü ve zayıf yanları ile iç ve dış kaynaklarla yararlı ve zararlı amaçları SWOT analizi ile bütünsel olarak ortaya konmuştur.

**Bulgular** – Literatür taramasında, metaverse ile ilişkili psikososyal riskler geliştiği bulunmuştur. Gerçeklik ve benlik algısını bozarak zaman kavramını etkileyebilir. Bu da bilişsel işlevlerde azalmaya neden olabilir.

**Tartışma** – Metaverse’de çalışanların haklarını, sorumluluklarını, yükümlülüklerini ve güvenliklerini koruyacak yasal çerçeveler oluşturulmalıdır. Yanı sıra psikososyal riskleri önlemek ve yönetmek için, işverenlerin metaverse çalışma ortamını düzenli olarak değerlendirmeleri, çalışanların psikososyal durumlarını ölçmeleri ve gerekli müdahaleleri yapmaları psikososyal durumu ölçmek içinde, iş memnuniyeti, tükenmişlik, iş tatmini ve aidiyet gibi değişkenleri içeren standart testler kullanmaları önerilir. Bu testlerin metaverse ortamına uygun olarak uyarlanması ve geçerlilik ve güvenilirliklerinin test edilmesi önemlidir. Çalışanlara gerçeklik algısı hakkında farkındalık eğitimleri verilebilir.

#### Makale Kategorisi:

Araştırma Makalesi

### ARTICLE INFO

### ABSTRACT

#### Keywords:

Metavers  
Occupational health and  
safety  
Psychosocial risk

**Purpose** – The impact of the digital economy on employment should also be taken into account in terms of occupational health and safety. While virtual reality offers us ideal lives, it also brings psychosocial risks to our lives such as technology addiction, distortion of the perception of reality, loss of self-perception, and loss of concept of time. In this study, it is tried to determine the psychosocial risks that the workforce working with Metaverse technology will face, to evaluate the change in business life from the perspective of occupational health and safety, and to create a resource about its relationship with Metaverse.

Received 29 December 2023

Revised 22 July 2024

Accepted 30 July 2024

**Design/Method/Approach** – “Metaverse”, “occupational health and safety”, “Science Direct” n=3 and “Springer” n=83 “Taylor Francis” n=3 were searched in databases with or and conjunctions. The results were presented holistically through SWOT analysis of the transformation in business life, opportunities and threats, strengths and weaknesses, internal and external resources and beneficial and harmful purposes.

**Findings** – In the literature review, psychosocial risks associated with the metaverse were found to develop. It can affect the concept of time by distorting the perception of reality and self. This may cause a decrease in cognitive functions.

#### Article Classification:

Research Article

**Discussion** – Legal frameworks must be established to protect the rights, responsibilities, obligations and security of employees in Metaverse. In addition, in order to prevent and manage psychosocial risks, it is recommended that employers regularly evaluate the metaverse working environment, measure the psychosocial status of employees and make the necessary interventions, and use standard tests that include variables such as job satisfaction, burnout, job contentedness and belonging to measure the psychosocial status. It is important to adapt these tests to the metaverse environment and test their validity and reliability. Employees can be given awareness training about the perception of reality.

### Önerilen Atıf/Suggested Citation

Şimşek, S., Erkul, İ. N., Er, H. (2024). Metaverse'in Psikososyal Riskler Açısından Değerlendirilmesi, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 16 (3), 1342-1354.

## 1. Giriş

Teknolojik icatların kitlelerce kullanımının artması, hayatlarımızın vazgeçilmez bir parçası haline gelmesiyle, insanoğlu toplumsallaşma yolculuğunda farklı bir perdenin aktörü haline gelmiştir. Bu adaptasyon sürecinde kişisel özellikler, zaafılar, zayıflıklarıyla ya da varoluşundan beri üstün gelmesini sağlayan adaptasyon kabiliyetiyle insanoğlu ya yeni gerçeğine uyum sağlayarak, güçlenerek evrim yoluna devam edecek ya da kendisine yabancılaşacak ve sanal gerçekliği gerçekmiş gibi algılama riskiyle karşı karşıya kalabilecektir (Aynur, 2015: 57-70).

Metaverse'ü farklı sektörler için iş birliği ve ekonomik fırsatlar sunan kullanıcılar için geniş etkileşim ortamı sağlayan teknolojik altyapısı, tasarımı ve vadettikleriyle yeni bir gerçeklik yaratan siber toplumsal bir düzlem olarak tanımlayabiliriz. İnsanın bu evrende varoluşu tüketimin başka bir boyutunu ortaya çıkarmaktadır. Tüketmek için üretmek, üretmek için kaynak, sermaye ve emek gerekmektedir. Klasik ekonomik yaklaşım ile dijital ekonomiyi yorumlayarak dijital ekonominin istihdama etkisi olacağını söylemek mümkündür. Geçmişte de olduğu gibi bazı meslekler tarihe karışırken yeni meslekler de hayatımıza gireceklerdir. Yeni mesleklerin farklı prensiplerce incelenmesi, eğitim, sosyal güvenlik ve iş sağlığı ve güvenliği altyapılarının hazırlanması gerekmektedir.

Metaverse bulunma ve yan yana olma hissini, vadetmektedir. İnsanlar Metaverse'te çalışma, sosyalleşme ve eğlenme gibi faaliyetleri bir yerden bir yere gitmeden ve bunun için enerji ve zaman harcamadan yapabilmektedir (Zhang vd., 2022: 96). İnternet sörfü daha gelişmiş teknolojilerle desteklenip insanın duyularını bir nevi dürterek onlara gerçekmiş hissi sağlamaktadır.

Metaverse 'ün kullanıcılara sunabileceği deneyimlerin anlaşılması için bu teknolojinin özelliklerine değinmenin faydası olacaktır. Metaverse'te hayat, insanlar çevrim içi olsalar da olmasalar da devam etmektedir. Sanal ortam içinde yaşayan insanlar, kullanıcıların eylemlerine gerçek zamanlı olarak yanıt ve tepki vermektedir. Herhangi bir platforma bağlı kalmadan kullanıcıların kendi kimlikleriyle ve mal varlıklarıyla platformlar arası geçiş ve veri alışverişi yapabilmektedir (Simsek ve Turhan, 2023: 3361-3372). Metaverse'te insanların, içerikleri pasif bir şekilde tüketmesi yerine aktif olarak etkileşimde bulunmaları sağlanmaktadır. İçinde yaşayan, bağlantı kuran ve üreten insanlar tarafından sahiplenilir ve şekillenir. Merkezi olmayan ve dağınık sahiplik yapısı vardır (Şimşek, 2020: 91-99; Şimşek ve Ercan, 2019: 37-47). Kullanıcı, deneyim veya dünya sayısı sınırsızdır. Metaverse'te sosyalleşme, yeni insanlarla tanışma, mevcut ilişkileri güçlendirme ve yeni topluluklar oluşturmak mümkündür.

Dijital hayatımızın yeni kavramı Metaverse'ün oluşmasında yararlanılan teknolojiler arasında; sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, karma gerçeklik, giyilebilir teknolojiler ve akıllı gözlükler ile blok zincir sayılabilmektedir (Türk ve Darı, 2022: 277-297). VR, AR, MR teknoloji ve kavramları, tüm bölümler üzerinde büyük değişim süreçlerini oluşturan sanal gerçeklik teknolojisinin, temel unsurlarıdır. Uzmanlara göre; kriptografi ve blokzincir, kripto para teknolojilerinin yanında, sanal dünyadaki ticarete konu olan altın, gümüş, petrol, doğal gaz, bakır, pamuk, mısır, buğday, şeker, kahve gibi malların yatırımlarına da entegre olacak olan Metaverse, birçok insanın kendi sanal temsilleri ve çevreyle iletişime girebilmelerine olanak sunmaktadır.

İnternette sonradan internet/sosyal ağla geliştirilebilen en önemli keşif ve geleceğin sanal dünyası olarak nitelendirilen Metaverse, yeni fırsatları da riskleri de beraberinde getirmektedir. İş ilişkileri, iş sözleşmeleri, iş sağlığı ve güvenliği, vergi ve sosyal güvenlik yükümlülükleri, fikri mülkiyet hakları, veri koruma ve gizlilik kuralları, tüketici hakları ve etik ilkeler kapsamını barındıracak bir yasal düzenleme hala bulunmamaktadır. Türkiye'de 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile işverenin çalışanların yasal hakları güvence altına alınmış ve tanımlanmıştır. Yasa kapsamında yürütülen sağlık gözetim yükümlülüğü işverence yapılmaktadır (Şimşek vd., 2020: 41-53). Ancak psikososyal riskler özelinde düzenleyici bir madde ya da ayrı bir tebliğ bulunmamaktadır (Doğan ve Şimşek, 2022: 2290-2308). Bu kanuni boşluk sebebiyle bu riskler göz ardı edilmektedir. Ancak çalışanın ruhsal durumu hem örgüt açısından hem de toplumsal açıdan önem

taşımaktadır. Çalışmada Metaverse kavramı, iş hayatı üzerindeki etkisi, dönüşümün iş sağlığı ve güvenliği açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Riskleri öngörebilmek için ilgili konularda yapılan araştırmalar derlenmiş ve yorumlanmış, uygulamalar için kaynak teşkil etmesi hedeflenmiştir.

## 2. Yöntem

Bu çalışma, Metaverse'ün iş sağlığı ve güvenliği ile ilişkisini içeren bir SWOT analizi yapmayı amaçlamaktadır. "Metaverse", "occupational health and safety" "Science Direct" n=3 ve "Springer" n=83 "Taylor Francis" n=3 veri tabanlarında aratılmıştır. SWOT analizinin ilk adımı, Metaverse ile iş sağlığı ve güvenliği sektörüne ilişkin temel verilerin derlenmesini ve değerlendirilmesini içermektedir. İkinci aşamada, toplanan veriler dört kategoride düzenlenmiştir; fırsat ve tehditleri, güçlü ve zayıf yanları ile iç ve dış kaynaklarla yararlı ve zararlı amaçları SWOT analizi ile bütünsel olarak ortaya konmuştur.

### 2.1. Araştırmanın Modeli

Alanyazında yeni bir konu olması ve nicel verilere erişimde sınırlı literatür bulunması nedeniyle araştırma geleneksel derleme yöntemiyle nitel, kalitatif olarak tasarlanmıştır. Sanal gerçeklik ile iş yaşamının uğrayacağı değişimler ve bu değişimlerin oluşturabileceği psikososyal riskler hakkındaki güncel veriler veri tabanlarında aranmıştır. Tarama sonucu karşılaşılan çalışmalardan "sanal gerçeklik", "iş sağlığı ve güvenliği" ve "psikososyal riskler" ile alakalı olan çalışmalar değerlendirilmek üzere çalışma kapsamına dahil edilmiştir.

Değişimin taşıdığı psikososyal riskleri ortaya koyabilmek amacıyla elde edilen veriler SWOT analizi yöntemiyle bütünsel olarak görülebilmesi için ortaya konmuştur. Elde edilen veriler doğrultusunda işgücünün değişen iş hayatıyla birlikte psikososyal risklerle karşı karşıya olup olmadığı sonucuna varmak bu çalışmanın hipotezini oluşturmaktadır.

Metaverse ile çalışmada psikososyal riskler olup olmadığının araştırılmasını hedefleyen bu araştırma modelinde bağımlı değişken (psikososyal risk), bağımsız değişken (Metaverse ile çalışma) ilişkisi Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Araştırma Modeli

Araştırmanın amacı ve kavramsal modeli dikkate alınarak geliştirilen hipotezler şunlardır:

H0 – Metaverse ile çalışmada psikososyal risk yoktur maruziyet de yoktur.

H1 – Metaverse ile çalışmada psikososyal risk vardır maruziyet de vardır.

### 2.2. Evren ve Örneklem

Akademik çalışmalarda systemetic review ya da meta analizinde tek bir veri tabanı kullanılmaz bu nedenle en az iki arama motoru olmalıdır. Bu nedenle Taylor Francis, Science Direct ve Springer web tabanında arama yapılarak başlanan çalışmadan sırasıyla diğerlerine başvurulmuş duplicationlar çıkarılmıştır. Elde edilen veriler daha sonra SWOT için kullanılmıştır.

"Metaverse", "occupational health and safety", "Science Direct" n=3, "Springer" ve n=83 "Taylor Francis" n=3 or ve and bağlaçları ile veri tabanlarında aratılmıştır. SWOT analizinin ilk adımı, Metaverse ile iş sağlığı ve güvenliği sektörüne ilişkin temel verilerin derlenmesini içermektedir. İkinci aşamada, toplanan veriler dört

kategoride düzenlenmiştir; fırsat ve tehditleri, güçlü ve zayıf yanları ile iç ve dış kaynaklarla yararları ve zararları ortaya konmuştur.

### 2.3. Veri Toplama Aracı

Çalışma evrenine dahil edilen kaynak sayıları Tablo 2’de sunulmaktadır. Kabul ve dışlama kriterleri, yapılan taranan veritabanları içerisinde tespit edilen duplikasyonlar dışlanmıştır. Çalışma konusuyla ilişkisi olmayan kayıtlar dışlanmıştır. Çalışma amacıyla, çalışmadaki kavramlarla ilişkili olan kayıtlar kabul edilmiştir. Geleneksel derleme yöntemiyle incelenen çalışmalardan elde edilen veriler hazırlanmıştır. İşgücünün karşılaşılabileceği olumlu ve olumsuz haller değişen iş yaşamının koşullarıyla birlikte sunulmuştur.

**Tablo 2.** Kabul ve dışlama kriterleri ile derlemeye dahil edilen makale sayısı

Veritabanı taramasıyla tespit edilen kayıtlar n=89	Diğer kaynaklardan tespit edilen kayıtlar n=0
Taranan kayıtlar n=89	Dışlanan kayıtlar n=48
Uygunluk açısından değerlendirilen tam metin makaleler n=41	Araştırmaya dahil edilmeyen makaleler ve nedenleri n=48 Çalışmanın konusuyla ilişkisi değerlendirildiğinde uygun bulunmadı. Farklı veritabanlarında rastlanılan aynı çalışmalar dışlandı.

### 2.4. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamına alınan çalışmalarda karşılaşılan verilere bakıldığında iş yaşamının sanal gerçeklikle uğrayacağı değişimde işgücünü bekleyen hem olumlu hem olumsuz durumlar olabileceği görülmektedir. Olumlu ve olumsuz durumları bütünsel olarak ortaya koyabileceğimiz SWOT analizi ile bulgular sunulmuştur. Değişimin getirisi olarak fırsatlar ve tehditler, değişimin güçlü ve zayıf yanlarıyla karşımıza bir tablo çıkmaktadır. Fırsatlar için hem işverenin hem de işgücünün gelecek projeksiyonunu belirlemesi mümkünken tehditlere karşı tedbir almaları için iş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerinde SWOT analizi yapmaları yol gösterici olacaktır. Yasal düzenlemeler açısından zayıf olan psikososyal riskler ile ilgili işverenin iş sağlığı ve güvenliği politikaları içerisinde yer vermesi ve işgücünün bireysel farkındalığı ile kaçınılmaz olan dijitalleşme ve sosyolojik değişime karşı daha bilinçli hale gelmesini sağlayabileceği sonucuna varılmıştır. Psikososyal risklerle ilgili yasal düzenlemelerin olmayışı çalışmanın dayanağının yetersiz kılmakta ve çalışmanın zayıf yanını oluşturmaktadır.

Kullanıcı geri bildirimini olmaksızın alanda yapılan çalışmalar taranarak veri elde edilmesi ve derlenmesi ile hazırlanan çalışmanın sınırlılıklarından birini Metaverse ile hayatımıza giren ve girecek mesleklerde çalışanlara ulaşmanın zorluğu oluşturmaktadır. Bir diğer sınırlılık çalışan sağlığının korunması kapsamındaki yasal dayanaklara bakıldığında psikososyal riskler ile alakalı bir düzenlemenin olmaması nedeniyle işyerlerinin İSG kayıtlarında, kamu istatistiklerinde sayısal bir veriye rastlanılamamasıdır.

## 3. Bulgular

### 3.1. Metaverse’ün İş Yaşamına Etkileri

İlk kez bilim kurgu türündeki edebi eserlerde karşımıza çıkan Metaverse kavramı, bu tarz eserlerin geçmişte de bilim insanlarına ilham verdikleri gibi ilham vermiş ve çok yakın gelecekte pek çok insanın hayatının önemli bir parçası olacak olgunluğa erişmiştir. Metaverse ’nin 15-20 yıl içinde insan hayatının birçok alanına dahil olacağı ve gelişen teknolojinin olanaklarından yararlanarak hayatı şekillendireceği çıkarımı yapılmıştır (Damar, 2021: 1-8). Metaverse, işletmelerin iş yapma biçimlerini değişime uğrattırırken bu değişim örgüt yapısı, örgüt kültürü gibi temel örgütsel değişkenler üzerinde de büyük değişimler yaratma potansiyeli taşımaktadır (Berber, 2023: 598-631). Bu kavramın içi girişimci zihinler için fırsatlarla doludur. Her türlü ürün ve hizmet için gerekli teknolojik altyapının sağlanması, reklam, pazarlama, danışmanlık hizmetleri, güvenlik hizmetleri için yetkin işgücüne duyulacak ihtiyaç artmaktadır.

Covid-19 pandemisi tüm dünyanın tüketim alışkanlıklarını, alışveriş şekillerini, sosyalleşme şekillerini değiştirmiştir. Örneğin kullanıcılar, güzellik ve yaşam tarzına yönelik tüketimlerini arttırılmış gerçeklik teknolojilerinden faydalanarak gerçekleştirebilmektedirler (Lee ve Kwon, 2022: 6575-6583). Sağlık alanında sanal gerçeklik teknolojisinin kullanılması; giyilebilir teknolojilerle teşhis koyma, rehabilitasyon sürecinde bu teknolojilerden faydalanma gibi fırsatları ortaya koyarken mahremiyet ve güvenlik açısından tereddütler yaşanabilmektedir (K. Kim vd., 2023: 2303234). Eğitim alanında sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanımını inceleyen bir araştırmada katılımcıların önemli ilerleme kaydettiği, öğrenme motivasyonunda, öğrenme etkileşiminde, öz yeterlilikte olumlu sonuçlar gözlemlendiği görülmüştür (Lo ve Tsai, 2022: 8329). Olumlu etkilerin görüldüğü bir diğer çalışma ressamlar üzerinde yapılmıştır. Ressamlarda yapılan çalışmada Metaverse'in ressamların ruh sağlığına, yaratıcılığına ve iletişim kurmalarına katkı sağladığını ortaya konmaktadır (Mian ve AL Lilfabi, 2022). Ruhsal bozuklukları olan kişilerde sanal gerçeklik ile yapılan rehabilitasyon tekniklerinin kişilerin sosyal iletişimlerine katkı sağladığı gözlemlenmiştir (Zafuska vd., 2008: 353-364). Bunlar Metaverse ile yaşayacağımız avantajlar olarak sayılabilir. Avantajların yanında dezavantajlardan da bahsetmek gerekmektedir. Çünkü ancak bu şekilde karşılaşılabilecek risklere yönelik tedbirler alınabilecektir.

Arttırılmış gerçeklik teknolojileri yaşama sunduğu olumlu katkıların yanında tereddütleri de barındırmaktadır. Gelecekteki evrimi ne olursa olsun, Meta veri deposu önemli yasal ve pratik sorunları beraberinde getirecektir (Martín, 2018: 75-87). Metaverse'te sık vurgulanan dezavantajlar; mahremiyet, siber güvenlik, erişilebilirlik, kullanıcı entegrasyonu, kullanım maliyeti, sanal bağımlılık, davranış bozuklukları, sosyal izolasyon sayılmaktadır (Kozinets, 2022: 100-125). Metaverse'nin fırsatları ve riskleri ile birlikte ortaya çıkan ihtiyaçlara paralel olarak çalışma hayatında da bir dönüşüme sebep olacağı kaçınılmazdır.

Gerçek ve sanalın bir bilim kurgu vizyonunda birleştiği dijital bir evren olan Metaverse, kariyer uzmanlarına göre yeni çalışma fırsatlarını beraberinde getirmektedir. İstihdam kavramına da farklı bir boyut geleceğinden sosyal güvenlik politikalarının kapsamlarının genişletilmesi gelinen noktada duyulan ihtiyaçlara göre mevzuat değişikliğine gidilmesi gerekebilecektir.

Kariyer fırsatlarından önce Jon Radoff'un tanımlamasıyla Metaverse ekolojisi, insanın katılımı ve katkısıyla var olan bu yeni evrenin hayatımıza sokacağı belirsiz sayıdaki yeni iş imkanlarını sınıflandırmak için yol gösterici olacaktır. Amerikalı girişimci, yazar ve oyun tasarımcısı Jon Radoff Metaverse ekolojisini yedi katman halinde değerlendirmektedir.

1. Deneyim; insanın ilgilendiği her şey bu kapsamdadır. Oyunlar, sosyal deneyimler, canlı müzik ve gerçek hayatın bize sunduğu birçok farklı deneyimin sanal versiyonları bu katmandadır.
2. Keşif, insanların bir deneyimin var olduğunu nasıl öğrendiğidir.
3. Dünyanın fikirlerinden farklı, dünya genelinin bulduğu çarelerden farklı çareler bulmayı, herkesin ürettiğinden farklı şeyler üretmeyi kısacası orijinal ve yeni olmayı gerektiren yaratıcılığın ekonomiye yansması "yaratıcı ekonomi", yaratıcıların meta veri deposu için fikir geliştirmeleri ve bunlardan kazanç sağlamalarına yardımcı olan her şeydir. Tasarım araçları, animasyon sistemleri, grafik araçları, para kazanma teknolojileri yaratıcı ekonominin konularıdır.
4. Uzamsal Hesaplama, nesnelere üç boyutlu hesaplanması ve dijitalleştirilmesini kapsayan katmandır. Dijitalleşen nesne ile etkileşime girmemize izin veren yazılımı ifade etmektedir.
5. Yerelleşme; ekosistemin daha fazlasını izinsiz, dağıtılmış ve daha demokratik bir yapıya taşıyan her şeydir.
6. İnsan arayüzü, meta veriye erişmemize yardımcı olan donanımı ifade etmektedir. Giyilebilir teknolojiler, akıllı gözlükler, mobil teknolojiler, dokunma, mimikler, ses, sınırlar bu katmanın unsurlarıdır.
7. Temel altyapı, daha yüksek tabakalardan herhangi birinin inşasını mümkün kılan yarı iletkenler, malzeme bilimi, bulut bilişim ve telekomünikasyon ağlarıdır (Çelik, 2022).

Metaverse'in kullanıcılara sunmakta olduğu satın alma dahil tüm deneyimlerinin işgücü piyasasında tasarım, üretim, satış, güvenlik gibi alanlarda karşılıkları olacaktır. Tasarım, güvenlik, danışmanlık, organizatörlük, içerik üreticiliği gibi iş alanlarının arttırılmış gerçeklik koşullarına uyum sağlamasıyla dönüştükleri versiyonları yeni iş alanları olarak karşımıza çıkacaktır (Türk vd., 2022: 316-333). Metaverse'in inşası için Avrupa genelinde 10 bin kişi istihdam edeceğini duyuran sosyal ağ platform firması, Metaverse ile bir arada

olmayan insanların birlikteymiş hissini yaşayacakları bir alan sunmayı planlamaktadır. Yeni dijital dünya; farklı girişimlerin yer bulacağı, katmanlı ve çok fazla alanda ihtiyaçları barındıracaktır (Mozumder vd., 2022: 256-261). Metaverse ile birlikte hayatımıza gireceği öngörülen belli başlı meslekler ve iş tanımları aşağıda belirtilmiştir (Gadekallu vd., 2022).

### 3.1.1. Metaverse gayrimenkul uzmanı

Emlak danışmanları, gerçek dünyada arsa ve arazi yatırım yapmak isteyenlere hizmet verirken son dönemde arsa yatırımcılarının ileride yüksek prim beklentileri nedeniyle sanal dünyaya geçiş yaptıkları görüldüğünden, bu yönde değişim sağlamaya başlamaktadırlar. Metaverse platformu üzerinden sanal arsa almak isteyen kişilerin pek çoğu kullanılmak üzere platformlardan habersiz olduğu için sanal emlak uzmanları devreye girdiği görülmektedir.

### 3.1.2. Risk analisti

Yatırımın risk düzeyi yatırım kararını etkileyen değişkenlerdendir. Dijital yatırımlar konusunda alanında uzman analistlerin hazırladığı raporlar yol gösterici olacaktır.

### 3.1.3. Blok zincir uzmanı

Verilerin aktarımı için sistemin mimarisini tasarlayacak kişilerin uzmanlığına duyulan ihtiyaç artacaktır. Mühendisliğin yeni bir uygulama alanı olan blok zincir sisteminin gelecekte şimdikinden daha büyük bir anlam ifade edeceği öngörülmektedir.

### 3.1.4. Metaverse dedektifi

Sanal dünya vadettiği güzel şeylerle birlikte dolandırıcılık gibi suç unsurlarına da açık görünmektedir. Ele geçirilen kripto para borsaları ve hesapların, çalınan kripto para cüzdanlarının, artık merak uyandıran bir haber olmadığı görülmektedir.

Bir blok zincir üzerinde yer alan tüm varlıklar, fiziksel varlıkların aksine izlenebilmektedir. Sayısal varlıkların bıraktıkları izler takip edilerek tüm hareketleri görüntülenebilmektedir. Bu konuda uzmanlaşmış dijital dedektifler, bu türden kötü bir tecrübe yaşayan kişilerin maddi zararlarını karşılamak için yardımcı olmayı vadetmektedirler.

Sayısal ortamda bilgi saklama, işleme ve güvenlik konularında yetkin kişilere ihtiyaç olacaktır.

### 3.1.5. Oyun dizaynırı

Dijital oyun pazarı artan oyuncu sayısı ile sahip olduğu ekonomik hacmi genişletmektedir. Meta evreninin sunduğu deneyimlerden çevrimiçi oyunların tasarımı için de VR oyun tasarımcılarına ihtiyaç duyulacaktır.

### 3.1.6. Dijital satış danışmanı

Sanal gerçeklik dünyası hem kişilere hem de markalara ürünlerini pazarlamak için de kullanılacaktır. Gerçek dünyada fiziksel mağazalarda görmeye alıştığımız pazarlamacıların e-ticarette olduğu gibi Metaverse'te de bir karşılığı olacaktır. Gelecekte Metaverse sanal mağazalarında bu görevi yerine getirecek teknik bilgisi yüksek dijital pazarlama personelinin ihtiyacında artış yaşanacağı şimdiden görülmektedir.

### 3.1.7. E-güvenlik uzmanı

Siber suçların önlenmesi dijitalleşmenin artmasıyla bireyler ve kurumlar zorunluluk haline gelmektedir. Siber güvenlik sanal gerçeklik ile birlikte hayatın her alanına daha fazla yayılacaktır. Siber güvenlik uzmanları, Metaverse ekonomisinin en güvenli şekilde işleyebilmesi için önemli görev üstlenecektir.

### 3.1.8. Dijital pazarlama uzmanı

Metaverse ile birlikte değişen iletişim yöntemleri, pazarlama bilgi birikimi ve tecrübesini Metaverse'e uyarlayabilen uzmanlara duyulan ihtiyacı arttıracaktır. Pazarlama rehberleri; eğilimleri, ihtiyaçları ve çarşı durumunu analiz edecek ve şirketlerin karlılığını arttırmak için yeni stratejiler geliştireceklerdir.

## 4. Psikososyal Riskler

Sağlıklı olmak, sadece hasta ya da engelli olmama hali değil; fiziki, ruhi ve toplumsal açılardan tam bir esenlik hali olarak tanımlanmaktadır. Ruhsal ve sosyal sağlık, fiziki sağlığa göre incelemesi daha güç ve karmaşık, bir o kadar da dış kaynaklardan etkilenimi daha kolay sağlık bileşenleridir. Meta evrenine uyum sağlama sürecinin ortaya çıkarabileceği istenmeyen durumlar da olabilecektir. Metaverse ile elde edilebilecek kazanımların, yaşanacak kültürel değişimlerin yanında ortaya çıkarabileceği risklerin de araştırılması önem taşımaktadır. Sanal gerçeklik teknolojilerinin sağlığa etkilerinden ve meta evreninin boyut, zaman ve benlik

algılarını bozabileceği, bağımlılık oluşturabileceğine yönelik kaygılar içeren tüketici geri bildirimleri bulunmaktadır.

Stres ve sanal dünyada çok vakit geçirmek benlik ve gerçeklik idrakine zarar veren sebepler arasında yer almaktadır. Gerçek hayatta zaman ve mekân sınırlı iken; sanal hayatta zaman, mekan, din, dil ve ırk seçimleri sınırsızdır. Kişiler gerçek hayatta yaşadıkları dezavantajların aksine ideal sanal kimlikler yaratır (İsmayılzade, 2017: 227-236). İdealize sanal hayatlar sundukları gerçeklik hissi arttıkça fiziki gerçekliğe duyulan ihtiyacı azaltacak adeta bir bağımlılık boyutuna varabilecektir. Günümüzde teknoloji bağımlılığı çok yaygın olmakla birlikte tedavisi ise en zor bağımlılıktır. Kimyasal bağımlılıklarla ilgili toplumsal farkındalık yüksektir. Toplum bu bağımlılıkların topyekün karşısındadır. Ancak teknoloji bağımlılığı gibi eylemsel bağımlılıklar toplum tarafından bu şekilde görülmez. Tedavi gereken bir bağımlılık olarak sınıflandırılmaz (Narin, 2021: 17-24).

Tehlike tüketicileri olduğu kadar işgücünü de tehdit etmektedir.

Çalışma ortamında psikososyal risklerin tespiti maddi risklerin tespitine nazaran daha zordur. Saptanması doktor kontrolü ve nezaretiyle mümkün olmaktadır. Psikososyal zararların belirtileri dört başlıkta gruplandırılabilir.

1. Fiziki semptomlar; omurga ağrıları, uyku sorunları, baş ağrısı, sindirim sistemi sorunları, diş sıkma, döküntü, terleme, iştah sorunları, halsizlik, ülser, kardiyak hastalıklar, kaza sayısında artış şeklinde ortaya çıkabilmektedir.
2. Duygusal semptomlar; dalgalı ruh hali, sinirlilik hali, agresiflik, duyarlık ve tükenmişlik sendromu halinde ortaya çıkabilmektedir
3. Zihinsel semptomlar; bir konuya yoğunlaşamama, karar vermede zorlanma, unutkanlık, zihin bulanıklığı, hafızada zayıflık, fazla hayal kurma, tek bir düşünceye takılı kalma, mizah anlayışı kaybı, hatalarda artış ve muhakemede zayıflama şeklinde ortaya çıkabilmektedir.
4. Sosyal semptomlar; çevreyi suçlamak, çok sayıda insana dargın olmak, verilen sözleri tutmamak, defansif davranışlar sergilemek, incitici dil kullanmak, çevreye itimsizlik şeklinde ortaya çıkmaktadır (Köse, 2013:39).

Kaygı, depresyon, ruh halinin ani ve sürekli değişmesi, konsantrasyon sorunları, karar vermede güçlük, zihin karışıklığı ve muhakemede zayıflama şeklinde ortaya çıkan psikososyal kaynaklı belirtiler Metaverse işgücünün karşılaşabileceği türden belirtilerdir. Sanal bir dünyanın oluşturulması ve sürekliliğini sağlamak için mesaisini harcayan işgücünün bu belirtilerle ortaya çıkan sağlık sorunları tespit edilmez ve gerekli önlemler alınmazsa kişinin benlik duygusunu kaybetmesi, zaman ve mekân algısının bozulması şeklinde sonuçlar doğurabileceği riski bulunmaktadır.

Arttırılmış gerçeklik teknolojileriyle beyin teknolojik bir alet tarafından bir anlamda ele geçirilip algısal ve mekânsal olarak boyut değiştirdiğini zannetmektedir. Ancak kişilerin yaşadıkları duygular; korku, endişe ve heyecanları gerçektir. Yani beyin o süreçleri yaşadığını sanıp gerçek hayatta vereceği reaksiyonları vermektedir. Bu durum bizi insan için gerçekliğin saptırılabilir bir kavram olduğu sonucuna götürmektedir. Algının çeşitli yollarla manipüle edilebilir olması nedeniyle kişinin gerçeklik algısının fiziksel dünyadan sanal bir gerçekliğe aktarılması ihtimali bulunmaktadır. Burada dönüşüm geçiren gerçeklik kendini tekrar tanımlayarak fiziksel dünya ile sanal dünya arasındaki sınırları geçişken kılmaya başlamaktadır. Bir süre sonra kişi hangisinin asıl gerçek olduğunu umursamayabilecektir (Zhao vd., 2022: 56-67).

Sanal gerçeklik deneyimlerinin en bilinenleri arasında yer alan bir uygulamada, kişiler sanal gerçeklik gözlüklerini taktıktan sonra bir asansör kapısı ile deney başlamaktadır. Asansöre binip üst katlara çıktıktan sonra açılan asansör kapısının önünde ince bir tahta görünmektedir. Bu ince tahta yol bittikten sonra cesaret gösterenler aşağıya atarlar. Kişi, O an bir odanın içinde bulunmasına rağmen, sanal gerçeklikteki yüksekten atlama komutunu beynine göndermekte tereddüt yaşar.

Var olan Deep Fake ve ses kopyalama yollarıyla bile herhangi birisinin olmayan bir videosunu üretebilmek, söylemediği sözleri söylüyormuş gibi gösterebilmek mümkündür. Gelişen teknolojik aletlerle bu imaja dokunuyor hissini de yaşıyor olmak, neyin gerçek neyin sanal olduğunu anlamak konusunda büyük bir meydan okuma olarak karşımıza çıkmaktadır.

Gün geçtikçe gerçek hayatın bir kopyası haline gelmeye başlayan Metaverse, kendi içinde yeni dünyalar kurarak bireyin orada da yaşadığı bir kimliği olmasını sağlamaktadır. Kişi bir süre sonra hangi kimliğin gerçek

olduğunu karıştırmaya başlamaktadır. Oyun oynarken hareketsiz kalmaktan ölen gençler, bebeğini beslemeyi unutan ebeveynler, kendini süper kahraman sanıp balkondan atlayan çocuklar, sanal gerçeklik gözlüğü takıp televizyona yumruk atan insanlar bu algının kullanıcılar için vardığı boyutları örneklemektedir. İnsan, fiziksel yapısının sınırlı olması sebebiyle, ona sınırsızlık vadeden hiper gerçekliği hızlıca benimsemektedir. Aradaki ayırımın ortadan kalkması kişinin kendisine fiziksel ve bilişsel olarak zarar veren boyutlara ulaşabilmektedir (Jaynes vd., 2003: 115-124)

##### 5. Yeni Çalışma Modelinin SWOT Analizi

Yapılan literatür taraması sonucunda derlenen veriler ışığında Metaverse ile birlikte çalışma hayatındaki değişimlerin güçlü ve zayıf yanları ve karşılaşılabilecek fırsatlar ve tehditler SWOT analizi ile ortaya konmuştur.

**Tablo 2.** Metaverse ile Birlikte Çalışma Hayatında Yaşanacak Değişimin Sonuçlarının SWOT Analizi

	OLUMLU YÖNLER	OLUMSUZ YÖNLER
İÇSEL FAKTÖRLER	<p><b>GÜÇLÜ YANLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giyilebilir teknolojilerle teşhis koyma, rehabilitasyon sürecinde bu teknolojilerden faydalanma imkanı (K. Kim vd., 2023: 2303234)</li> <li>• Eğitim alanında sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanımını öğrenme motivasyonunda, öğrenme etkileşiminde, öz yeterlilikte olumlu sonuçlar (Lo ve Tsai, 2022: 8329)</li> <li>• Metaverse'nin sanatçıların ruh sağlığına, yaratıcılığına ve iletişim kurmalarına katkı sağlaması (Mian ve AL Lilfabi, 2022)</li> <li>• Ruhsal bozuklukları olan kişilerde sanal gerçeklik ile yapılan rehabilitasyon tekniklerinin kişilerin sosyal iletişimlerine katkı sağlaması (Zafuska vd., 2008: 353-364)</li> <li>• Sanal gerçeklikle ilişkili meslek icra edenler arasına yapılan araştırmada yeni iş modelinin güçlü yanlarında en çok görüş birliğinde bulunulan güçlü yanlar; Metaverse'ün çalışma hayatında "yeni ekonomiyi ve teknolojiyi tetikleme" olmuştur. Bu kısımda ortaya çıkan en çarpıcı sonuç Metaverse'ün yepyeni bir ekonomi oluşturarak yeni teknolojik gelişmelere sebep olacağı yönündeki görüş birliğidir (Atak, 2022).</li> <li>• Çalışanlar istedikleri mekanda yaptığı online bağlantılar ile görevini yerine getirebilmektedir. Bu esneklik, motivasyon bakımından olumlu yansımaktadır (Özkaynar, 2022: 132-145).</li> </ul>	<p><b>ZAYIF YANLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahremiyet ve güvenlik açısından tereddütler yaşanabilmektedir (K. Kim vd., 2023: 2303234).</li> <li>• Meta veri deposu önemli yasal ve pratik sorunları beraberinde getirecektir (Rostami ve Maier, 2022: 110796-110806).</li> <li>• Mahremiyet, siber güvenlik, erişilebilirlik, kullanıcı entegrasyonu, kullanım maliyeti, sanal bağımlılık, davranış bozuklukları, sosyal izolasyon (Bibri, 2022: 832-874)</li> <li>• Sanal gerçeklikle ilişkili meslek icra edenler arasına yapılan araştırmada yeni iş modelinin güçlü yanlarında en çok görüş birliğinde bulunulan zayıf yanlar; "fiziksel etkileşimi azaltacağı" olmuştur (Golf-Papez vd., 2022: 739-749)</li> </ul>



<b>DIŞSAL FAKTÖRLER</b>	<p style="text-align: center;"><b>FIRSATLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dünya genelinin bulduğu çarelerden farklı çareler bulmayı, herkesin ürettiğinden farklı şeyler üretmeyi kısacası orijinal ve yeni olmayı gerektiren yaratıcılığın ekonomiye yansması “yaratıcı ekonomi”, yaratıcıların meta veri deposu için fikir geliştirmeleri ve bunlardan kazanç sağlamları (Çelik, 2022)</li> <li>• İş alanlarının arttırılmış gerçeklik koşullarına uyum sağlamasıyla dönüştükleri versiyonları yeni iş alanları olarak karşımıza çıkacaktır (Türk ve Darı, 2022: 277-297).</li> <li>• Sanal gerçeklikle ilişkili meslek icra edenler arasına yapılan araştırmada yeni iş modelinin güçlü yanlarında en çok görüş birliğinde bulunulan fırsatlar; Zaman ve mekân kısıtı ortadan kalktığı için global ölçekte iş yapabilme fırsatı, buldukları yerden yer türlü işi etkin bir şekilde yapabileme fırsatı ve yeni iş fırsatları doğuracağı gibi maddeler arasında yüksek uzlaşma oranları bulunmaktadır. Bu değerlendirmelerden de anlaşılacağı üzere Metaverse yeni birçok iş kolu ve gelir kapısı yaratacaktır (Atak, 2022).</li> <li>• Depresyona ve yalnızlık hissine olumlu etkileri olabilir (Bibri, 2022: 832-874).</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>TEHDİTLER</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stres ve sanal dünyada çok vakit geçirmek benlik ve gerçeklik idrakine zarar veren sebepler arasında yer almaktadır (Jacobides vd., 2023: 1-25).</li> <li>• Teknoloji bağımlılığının toplumda tedavi edilmesi gereken bir durum olarak görülmemesi (Wu vd., 2022: 193).</li> <li>• Dönüşüm geçiren gerçeklik kendini tekrar tanımlayarak fiziksel dünya ile sanal dünya arasındaki sınırları geçişken kılmaya başlamaktadır (Nair vd., 2022).</li> <li>• İnsan, fiziksel yapısının sınırlı olması sebebiyle, ona sınırsızlık vadeden hiper gerçekliği hızlıca benimsemekte, aradaki ayırım ortadan kalkması kişinin kendisine fiziksel ve bilişsel olarak zarar veren boyutlara ulaşabilmektedir (Shichang, 2023: 155-161)</li> <li>• Kripto para ve NFT gibi dijital değerlerin işleyişine yönelik finansal bir sistem ve düzenleme olmadığı için dalgalanmaya açık bir nitelik göstermektedir. Dijital bir değer sahipliğine ilişkin de bir yasal düzenleme bulunmamaktadır (Wang vd., 2022).</li> <li>• Arttırılmış gerçeklik donanımları dikkat dağınıklığı gibi durumlarda yaralanmalara yol açabilmektedir (Di Pietro ve Cresci, 2021: 281-288).</li> <li>• Donanımlarla uzun süre geçirilmesi gerçek ile sanalın ayırt edilmesi noktasında psikolojik sorunlara yol açabilmektedir (Xin, 2023: 90-98).</li> <li>• Kullanıcılarda ortaya çıkabilecek psikolojik ve sosyolojik boyuttaki sorunlar; depresyon, yalnızlık, gerçek yaşamla bağlantının kopması, fiziksel buradalık kavramının boyutları, şiddet ve yalana meyil, saldırganlık, zihinsel bozukluklar çalışmalar üzerinde de ayrıca dikkatlice durulmalıdır. Çünkü konu insan olduğunda algıların genel, ortak bir doğruyu temsil etmelerinden kimse emin olmamalıdır (Park ve Kim, 2022: 4209-4251).</li> <li>• Sanal gerçeklikle ilişkili meslek icra edenler arasına yapılan araştırmada yeni iş modelinin olumsuz yanlarında en çok görüş birliğinde bulunulan tehditler; eşit olmayan rekabet, sanal ortamlardan kaynaklı yalnızlaşma hissi, insanların işlerini kaybetmesi gibi görüşler olarak ortaya çıkmaktadır. Uzmanların görüşlerinden anlaşılacağı üzere gerçek hayatta olan</li> </ul>
-------------------------	---	---

		<p>fırsatlar kadar tehditler de Metaverse dünyasında insanların karşısına çıkacaktır (J. Kim, 2021: 141-144).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanal takımlarda denetleme ve kontrol mekanizmasının işlemesi oldukça zordur. Bu durum zamanında müdahale yapılması gereken sorunların çözümünü zorlaştırabilir. Karşılıklı iletişimin çok az olduğu sanal takım çalışanlarında, zamanla yalnızlık duygusunun egemen olması kaçınılmaz bir hal alabilmektedir (Dionisio vd., 2013: 1-38).</li> </ul>
--	--	---

Metaverse etkisiyle çalışma hayatının dönüşeceği yeni modelin durumunu SWOT analizi ile daha bütünsel görebilme imkanı bulunmaktadır. Zamandan tasarruf, kolay erişim, benzersiz ve çok çeşitli deneyimler yaşanması yeni iş modellerinin güçlü yanlarını oluşturmaktadır. Güvenlik ve gizlilik zafiyetleri bulunmaktadır. Ekonomik boyutuyla fırsatları kullanıcılara sunmaktadır. Maliyet tehlikesi ve psikosozal riskleri olması önlem alınması için yön gösterici sonuçlardır. İş alanlarının çeşitlenmesi ile güçlü ve zayıf yanlar; fırsatlar ve tehditler de çeşitlenecektir. İşletmelerin iş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerinde yeni uygulamalar öncesinde SWOT analizi yapmaları sayesinde yeni fırsatlar için hazırlık yapma ve tehditlere yönelik tedbir alma imkanı bulabileceklerdir.

## 6. Önlemler

İSG uzmanlarınca uygulanan testler ve ölçümlerle çalışma ortamındaki psikosozal etmenler tespit edilebilmektedir. Bu kontrol ve tespitlerin haricinde çalışma ortamında kişilerin periyodik olarak takip edilmesi gerekmektedir. Çalışanların fiziki, ruhsal ve toplumsal iyiliğini korumak için bütünsel bir iş sağlığı politikası oluşturulmalıdır. Ruh sağlığını korumayı hedefleyen bu uygulamalar iş sağlığı politikasının bir parçası olmalıdır. Sosyal destek sistemlerinin uygulamaya konması ve bu uygulamaların izlenmesi sağlanmalıdır. Teknolojide gelişmiş ülkelerdeki uygulamalar ile kıyaslama yapmak, değişen eğilimleri, mevzuatı ve yeni gelişmeleri izlemek; Metaverse' te iş güvenliği konusundaki araştırmaları takip etmek proaktif yaklaşıma destek olacaktır. İşveren tarafından alınacak önlemlerin yanında çalışanların kendi kendilerine alacakları önlemlerin ve gerçeklik algıları hakkında geliştirecekleri farkındalığın önemi büyüktür. Gerçek hayatta edindikleri sosyal hayattan kopmamak, hobilerine, ailelerine, günlük egzersizlerine ayıracakları vakitten feragat etmeyip bu aktiviteleri ertelemeden ve bahane üretmeden gerçekleştirmek bireyi gerçek hayata bağlayacak önlemlerdir. Çalışanların bu konuda alacağı eğitimler hayat kurtarıcı öneme sahiptir.

## 7. Sonuç ve Tartışma

Yapılan tarama sonrasında çalışma kapsamına alınan kaynaklardan elde edilen bulgular ışığında sanal gerçeklikle çalışma hayatında yaşanacak değişimlerin sonucu olarak çeşitli fırsat ve tehditler, güçlü ve zayıf yanları olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İsmayılzade, Berkit ve Maden'in çalışmalarında; belirttikleri gerçeklik algısının zarar görebilme riski, sınırsızlık vadeden hiper gerçekliğin kişiye fiziksel ve bilişsel olarak zarar verebilme riski, teknoloji bağımlılığı ve bu bağımlılığın kimyasal bağımlılıklara göre zor tespit edilmesi ve tehlikelerinin göz ardı edilmesi konunun iş sağlığı ve güvenliği açısından ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Atak, yüksek lisans tez çalışmasında; ilişkili mesleklerde çalışanlara yönelttiği açık uçlu sorulara aldığı cevapların analizini yapmış ve sanal gerçeklikte iş yaşamının güçlü ve zayıf yanları, fırsatları ve tehditlerinde en çok görüş birliğinde bulunan cevapları sunmuştur.

Gök, yüksek lisans tez çalışmasında; İSG eğitimlerinde sanal gerçeklik (SG) tabanlı uygulamaların etkilerini incelemektedir. Otomotiv yedek parça sektöründe faaliyet gösteren bir kuruluşun çalışanlarıyla gerçekleştirilen araştırmada, İSG eğitim içerikleri kullanılarak hazırlanan senaryolar SG teknolojisiyle uygulamaya dönüştürülmüştür. Deney grubu çalışanlarıyla yapılan uygulama sonrasında elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. İşveren ve iş güvenliği uzmanlarıyla yapılan görüşmeler sonucunda şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- ✓ SG tabanlı uygulamalar, İSG eğitimlerinin daha etkin ve akılda kalıcı olmasını sağlayarak eğitim başarısını artırmaktadır.
- ✓ Verilen bilgilerin daha kolay öğrenilmesini sağlayarak İSG eğitimlerinin verimliliğine katkıda bulunmaktadır.
- ✓ SG teknolojisi sayesinde gerçek ekipman ve araç gereçlere ihtiyaç duyulmadan eğitimler gerçekleştirilebilir ve bu da eğitim maliyetlerini düşürür.
- ✓ Geleneksel İSG eğitimlerindeki teorik bilgilerin SG ile uygulanabilir olması, uygulama eksikliğini giderir ve etkin bir eğitim sağlar.
- ✓ Çalışanların olası risk ve tehlikeleri SG ortamında deneyimlemesi, eğitim etkinliğini artırır ve bilinç seviyelerini yükseltir.
- ✓ SG tabanlı uygulamalar, farklı yaş, eğitim ve deneyime sahip çalışanlar için esnek, etkileşimli ve sürükleyici eğitimler sunar.
- ✓ Bu uygulamalar, işe özel, kişiye özel veya gruba özel olarak tasarlanabilir.
- ✓ SG kullanımı, çalışanların eğitimlere daha katılımcı olmasını ve motivasyonlarının artmasını sağlar.
- ✓ Yeni teknolojilerin kullanımı, kurumsal imaja olumlu katkı yapar.
- ✓ SG teknolojilerinin özellikle tehlikeli sektörlerde (madencilik, ağır sanayi, inşaat) kullanılmasının faydalı olacağı sonucuna varılmıştır.
- ✓ SG tabanlı eğitimler, çalışanlara güvenli davranışlar kazandırarak daha güvenli çalışma ortamlarının oluşmasına katkıda bulunur, bu da iş kazaları ve meslek hastalıklarını azaltır.

Çalışma kapsamında incelenen tüm eserlerde iş yaşamındaki değişimin sonuçları birbirleriyle paralellik göstermektedir.

Bununla birlikte, Metaverse'ün bazı kullanıcıların psikolojilerine olumlu yansımalar yaptığı, bazı kullanıcılar üzerinde ise olumsuz etkileri olabileceği ihtimallerinden bahsedildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Metaverse tıbbi rehabilitasyon amaçlı kullanımında başarılı sonuçlar verirken uzun dönem takipleri yapılmadığı için mevcut durumun kontrolü yetersiz kalmaktadır. İlaç etkileşimleri gibi bu konuda doz yanıt cevabın belirlenmesi gereklidir.

Tehdit algısı, işletmelerin Metaverse teknolojisini nasıl değerlendirdiğine bağlı olarak değişebilir. İşletmeler yenilikçi teknolojiler açısından sıcak baksalar bile geleneksel düşünce yapısı hakim olması nedeniyle yapay zeka teknolojilerinin kullanımında sorunlar çıkmaktadır. Bağımlılık ve yalnızlık faktörü ile özgürlük ve yaratıcı düşünce arasında gidip gelen çalışanların motivasyonunu sağlamak zorlaşır. Prekarya çalışan kavramındaki gibi dengesiz psikolojik yapıya haiz çalışanları uzun süreli takibi yapılmadığı için bilimsel verileri bulunmamaktadır. Olayın çalışan kesim için durumunu analizde prospektif çalışmaları başlatıp retrospektif bir alanda kesitsel olarak yapılmadıkça tam olarak ne ile ilgili endişelenmemiz gerektiğini bilemeyiz. Sınırları tam olarak belirlenmemiş yasal zeminde kontrolü gerçekleşmeyen her durum toplum, devletler ve halk için tehdit unsurudur.

Geleneksel üretim modelini benimseyenler için büyük bir fırsat olarak görülürken, diğerleri için riskli bir alan olarak algılanabilir. Bu nedenle, işletmelerin bu teknolojiyi dikkatli bir şekilde değerlendirmesi ve uygun önlemleri alması önemlidir.

Bu farklılık, içinde insan faktörü olan değişkenliklerde kişinin sosyolojik ve psikolojik durumları, karakteristik özellikleri, zafiyetlerine göre çok farklı etkilerle karşılaşabileceğini göstermektedir. Yalnızlıktan şikayetçi olan ve depresif kişilerde yeni çalışma modellerinin olumlu etkileri gözlemlenmektedir. Her durumda farkındalık sahibi olunması gerekmekte ve proaktif bir yaklaşımla risklerden korunmak gerekmektedir.

Metaverse'te karşılaşabileceğimiz en önemli sağlık riski gerçeklik algımızın bozulması ihtimalidir. Bu bulguya göre;

- ✓ İşgücünün bu riskten korunması için işverene ve çalışanın kendi üzerine düşen görevler bulunmaktadır.
- ✓ İş memnuniyeti, tükenmişlik, iş tatmini ve aidiyet testleri ile psikososyal etmenler ölçülmelidir.
- ✓ Çalışanlara gerçeklik algısı hakkında farkındalıklarını geliştirebilecekleri eğitimler verilmelidir.

- ✓ Çalışanların mesai sürelerinde sanal bir evrende geçirecekleri zamanı göz önünde bulundurarak kişisel hayatlarında da sanal gerçeklikten uzakta kalmaları geleneksel gerçeklikten kopmamaları gerekmektedir.

Metaverse ile birlikte hayatımıza girecek yeni meslekler için bir çerçeve çizmek oldukça güçtür. Deneyimledikçe boyutlarının farkına varabileceğimiz bir gerçeklik önümüzde durmaktadır. Sunduğu imkanların yanında barındırdığı risklerin farkında olabilmek için iş güvenliği uzmanlarına, iş ve meslek hastalıkları uzmanlarına ve işyeri hekimlerine düşen sorumluluğun önemi büyüktür.

Metaverse, iş sağlığı ve güvenliği ve ilgili kavramları ayrı ayrı araştırıp bulguların harmanlanması ile ortaya çıkan çalışmanın bundan sonraki çalışmalara kaynak oluşturması amaçlanmış olmakla birlikte İş güvenliği ve Metaverse bağlamında var olan akademik verilerin azlığı çalışmanın zayıf tarafını oluşturmaktadır.

Metaverse ve iş güvenliği bağlamında yapılacak gelecek çalışmalarda deneyimlerden faydalanmak bu çalışmanın kantitatif bir destekleyicisi olabilecektir.

### Kaynaklar

- Atak, M. C. (2022). *Metaverse'ün çalışma hayatı üzerine etkisi: Bir delphi çalışması*. Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,
- Aynur, K. (2015). Hayat oyununun yeni perdesi: sosyal ağlar ve gerçeklik algısının değişimi. *AJIT-e: Academic Journal of Information Technology*, 6(18), 57-70.
- Berber, Ş. (2023). Metaverse Ve İşletmeler: Mevcut Uygulamalar-Gelecek Senaryoları. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(3), 598-631.
- Bibri, S. E. (2022). The social shaping of the metaverse as an alternative to the imaginaries of data-driven smart Cities: A study in science, technology, and society. *Smart Cities*, 5(3), 832-874.
- Çelik, R. (2022). Metaverse Nedir? Kavramsal Değerlendirme ve Genel Bakış. *Balkan & Near Eastern Journal of Social Sciences (BNEJSS)*, 8(1).
- Damar, M. (2021). Metaverse shape of your life for future: A bibliometric snapshot. *Journal of Metaverse*, 1(1), 1-8.
- Di Pietro, R., & Cresci, S. (2021). *Metaverse: security and privacy issues*. Paper presented at the 2021 Third IEEE International Conference on Trust, Privacy and Security in Intelligent Systems and Applications (TPS-ISA).
- Dionisio, J. D. N., Iii, W. G. B., & Gilbert, R. (2013). 3D virtual worlds and the metaverse: Current status and future possibilities. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 45(3), 1-38.
- Doğan, F., & Şimşek, S. (2022). Covid-19 Pandemisinin, Yaşam Kalitesine, İşletmelerin İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarına Etkileri: İstanbul İktisadi ve Sosyal Bilimler Fakültesi Sanayi Örneği. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 14(3), 2290-2308.
- Gadekallu, T. R., Huynh-The, T., Wang, W., Yenduri, G., Ranaweera, P., Pham, Q.-V., . . . Liyanage, M. (2022). Blockchain for the metaverse: A review. *arXiv preprint arXiv:2203.09738*.
- Golf-Papez, M., Heller, J., Hilken, T., Chylinski, M., de Ruyter, K., Keeling, D. I., & Mahr, D. (2022). Embracing falsity through the metaverse: The case of synthetic customer experiences. *Business Horizons*, 65(6), 739-749.
- İsmayılzada, L. (2017). [Virtual transformation in the virtual world]. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 1(3), 227-236. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejnm/issue/34699/383566>
- Jacobides, M. G., Candelon, F., Krayner, L., Round, K., & Chen, W. (2023). Building synthetic worlds: lessons from the excessive infatuation and oversold disillusionment with the metaverse. *Industry and Innovation*, 1-25.
- Jaynes, C., Seales, W. B., Calvert, K., Fei, Z., & Griffioen, J. (2003). *The Metaverse: a networked collection of inexpensive, self-configuring, immersive environments*. Paper presented at the Proceedings of the workshop on Virtual environments 2003.
- Kim, J. (2021). Advertising in the metaverse: Research agenda. *Journal of Interactive Advertising*, 21(3), 141-144.
- Kim, K., Yang, H., Lee, J., & Lee, W. G. (2023). Metaverse wearables for immersive digital healthcare: a review. *Advanced Science*, 10(31), 2303234.
- Kozinets, R. V. (2022). Immersive netnography: a novel method for service experience research in virtual reality, augmented reality and metaverse contexts. *Journal of Service Management*, 34(1), 100-125.

- Lee, J., & Kwon, K. H. (2022). The significant transformation of life into health and beauty in metaverse era. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 21(12), 6575-6583.
- Lo, S.-C., & Tsai, H.-H. (2022). Design of 3D virtual reality in the metaverse for environmental conservation education based on cognitive theory. *Sensors*, 22(21), 8329.
- Martín, G. (2018). Social and psychological impact of musical collective creative processes in virtual environments; Te Avatar Orchestra Metaverse in Second Life. *Musica/Tecnologia Music. Technology*, 75, 75-87.
- Mian, T. S. C., & AL Lilfabi, A. (2022). Rediscovering Painting Art Performance and Mental Health through the Metaverse: Mediating Roles of Aesthetic Awareness and Social Connectedness. *Clinical Schizophrenia & Related Psychoses*, 16.
- Mozumder, M. A. I., Sheeraz, M. M., Athar, A., Aich, S., & Kim, H.-C. (2022). *Overview: Technology roadmap of the future trend of metaverse based on IoT, blockchain, AI technique, and medical domain metaverse activity*. Paper presented at the 2022 24th International Conference on Advanced Communication Technology (ICACT).
- Nair, V., Garrido, G. M., & Song, D. (2022). Exploring the unprecedented privacy risks of the metaverse. *arXiv preprint arXiv:2207.13176*.
- Narin, N. G. (2021). A content analysis of the metaverse articles. *Journal of Metaverse*, 1(1), 17-24.
- Özkaynar, G. K. (2022). Metaverse İşletmeleri Sanal Takimlara Sürükler Mi? *Giresun Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(1), 132-145.
- Park, S.-M., & Kim, Y.-G. (2022). A metaverse: Taxonomy, components, applications, and open challenges. *IEEE Access*, 10, 4209-4251.
- Rostami, S., & Maier, M. (2022). The metaverse and beyond: implementing advanced multiverse realms with smart wearables. *IEEE Access*, 10, 110796-110806.
- Shichang, Z. (2023). Advantages and Risks of the Metaverse for Education. *Journal of Beijing University of Aeronautics and Astronautics Social Sciences Edition*, 36(4), 155-161.
- Simsek, S., & Turhan, S. (2023). Effects of six sigma implementation on occupational health and safety in industrial diesel engine production and maintenance processes. *Thermal science*, 27(4 Part B), 3361-3372.
- Şimşek, S. (2020). İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Risk Değerlendirme Metodlarından Fine Kinney Metodunun Bir Örnekle Değerlendirilmesi. *İş Akademik*, 2(2), 91-99.
- Şimşek, S., Ağseren, S., & Şimşek, H. (2020). İş Sağlığı Ve İş Güvenliği Uygulamalarında Sensör Kullanımının İncelenmesi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 12(1), 41-53.
- Şimşek, S., & Ercan, B. (2019). İnternet Üzerinden Satın Alma Davranışlarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenmesi. *İş Akademik*, 1(1), 37-47.
- Türk, G. D., Bayrakci, S., & Akçay, E. (2022). Metaverse ve benlik sunumu. *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 12(2), 316-333.
- Türk, G. D., & DARI, A. B. (2022). Metaverse’de bireyin toplumsallaşma süreci. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 277-297.
- Wang, Y., Su, Z., Zhang, N., Xing, R., Liu, D., Luan, T. H., & Shen, X. (2022). A survey on metaverse: Fundamentals, security, and privacy. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*.
- Wu, L., Yu, R., Su, W., & Ye, S. (2022). Design and implementation of a metaverse platform for traditional culture: the chime bells of Marquis Yi of Zeng. *Heritage Science*, 10(1), 193.
- Xin, C. (2023). *Risk Research and Judgment of the Metaverse and its Countermeasures from the Perspective of Human Liberation*. Paper presented at the West Forum on Economy and Management.
- Zafuska, M., Bronowski, P., Panasiuk, K., Brykalski, J., & Paszko, J. (2008). Evaluation of the ICAR program-- Internet communication and active rehabilitation for people with mental disorders. *Psychiatria Polska*, 42(3), 353-364.
- Zhang, H., Lee, S., Lu, Y., Yu, X., & Lu, H. (2022). A Survey on Big Data Technologies and Their Applications to the Metaverse: Past, Current and Future. *Mathematics*, 11(1), 96.
- Zhao, Y., Jiang, J., Chen, Y., Liu, R., Yang, Y., Xue, X., & Chen, S. (2022). Metaverse: Perspectives from graphics, interactions and visualization. *Visual Informatics*, 6(1), 56-67.