



Pandemi Sonrası Dijitalleşmenin İSG Açısından Mesleki Eğitime Etkilerinin FRAM Metodu İle İncelenmesi

Hüseyin Enis KARA^{1*}, Emine CAN²

¹İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İSG Ana Bilim Dalı, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul/ Türkiye

²İstanbul Medeniyet Üniversitesi Fizik Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul/ Türkiye

Makale Tarihiçesi

Gönderim: 01.09.2023

Kabul: 03.09.2023

Yayın: 03.09.2023

Araştırma Makalesi

Öz- Dijitalleşme ve eğitim, öğrenilen bilgilerin sistematik bir biçimde hayata geçirildiği, farklı yöntem ve teknikler göstergesinde etkisini arttıran yenilikçi birikili olmuştur. Gerek yapay zekânın ilerlemesi gerekse büyük veri (big data) ve dijital çözümlerin ilerlemesi, her alanda olduğu gibi eğitim camiasını da derinden etkilemiştir. Her alanda dijital dönüşümün yaygınlaşmasıyla birlikte; klasik öğrenmenin yanında makine öğrenmesi, insan zekânının yanında yapay zekâ kavramları sıkça duyulmaya başlamıştır. Dijital öğrenme kavramı hızla eğitim alanına da girmiştir. Yüzyılın başından beri, SARS-CoV2 (2019) gibi WHO tarafından pandemi olarak ilan edilen bir dizi vaka görülmüştür. Yapısında insan, kültür, teknoloji olan ve birbirine bağlı, karmaşık sosyoteknik sistemlerden oluşan ağlardan dolayı yeni bulaşıcı hastalık türlerinin salgınlarına hayatın her alanında olduğu gibi eğitim alanında da yanıt vermek, günümüzün küresel toplumlarında büyük zorluklar oluşturmaktadır. Bu çalışmada duyarlı ve esnek dijital sistemlerden üst yaş grubundaki öğrencilerden mesleki eğitim programlarındaki öğrencilerin üzerinde nasıl etkilileri olduğu araştırılmıştır. Çalışmamızda Fonksiyonel Risk Analizi Yöntemi (FRAM) ile pandemi sonrası hangi risklerin meydana gelebileceğini, risk paydaşları olan öğrenciler, öğretmenler, okul idarecileri, veliler ve staj yapma olanağı tanyan kurumların bir meslek lisesi paydaşları özelinde bakış açısından ele alınmıştır. Dijitalleşmenin etkilerinin orta ve uzun vadeli sonuçlar kestirilme çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler – Dijitalleşme, FRAM, meslek lisesi, pandemi

Investigation of the Effects of Post-Pandemic Digitalization on Vocational Education in Terms of OHS by FRAM Method

Hüseyin Enis KARA^{1*}, Emine CAN²

¹ İstanbul Medeniyet University, Occupational Health and Safety Department, Institute of Graduate Studies, İstanbul, Türkiye

² İstanbul Medeniyet University, Department of Physics Engineering, İstanbul/ Türkiye

Article History

Received: 01.09.2023

Accepted: 03.09.2023

Published: 03.09.2023

Research Article

Abstract – Digitization and education have become an advanced pair, which is shown by increasing the amount in the systematic implementation of the learned information and the demonstration of different methods and techniques. The progress of real artificial intelligence, big data (big data) and the progress of digital solutions have deeply affected the education community as in every field. With the spread of digitalization in every field; machine learning next to classical learning, artificial intelligence features are not seen frequently next to human intelligence. Digital learning developments quickly spread to the field of education. Therefore, the structure in the education system should be dynamic. The driving force required to overcome the cumbersome stemming from the classical education approach, the locomotive, will perhaps start with the steps to be taken with digitalization. Since the later part of the century, there have been a number of cases declared as pandemics by the WHO, such as SARS-CoV2 (2019). Responding to the lengths of new developments in the field of education as well as in all areas of life, due to networks of people, culture, technology and comprehensive, complex sociotechnical systems, poses great challenges in today's global societies. It has been investigated how these sensitive and flexible digital systems affect the activities of the upper age group on the activities in vocational education programs. In our study, with the Functional Risk Analysis Method (FRAM), which risks may arise after the pandemic, were taken from the perspective of authorities with risk growth, teachers, school administrators, parents and a vocational high school backup that is among the internship records. Predictable consequences of the effects of digitization in the medium and long term.

Keywords – Digitization, FRAM, pandemic, vocational high school

¹heniskara@gmail.com Orcid id: 0000-0003-3953-1549

²emine.can@medeniyet.edu.tr Orcid id: 0000-0003-1192-2994

*Sorumlu yazar / Corresponding Author: heniskara@gmail.com, İ.M.Ü. İSG ABD, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul/ Türkiye

Atf Bilgisi: Kara, H. E. & Can, E. (2023). Pandemi Sonrası Dijitalleşmenin İSG Açısından Mesleki Eğitime Etkilerinin FRAM Metodu ile İncelenmesi. OHS ACADEMY, 6 (2), 105-115. DOI: 10.38213/ohsacademy.1353969

1. Giriş

SARS-CoV2 pandemisi esnasında ve sonrasında dijitalleşmenin getirilerinden olarak, ulusal ve uluslararası rekabet–verimlilik–kalite–yeni üretim ve yönetim teknikleri ile çevrelenen endüstri ilişkilerinde, işçi ve işveren ilişkileri de hızlı bir değişime uğramıştır (Yılmaz, 2008). Bu değişimden en fazla iş güvenliği kültürü ve iş güvenliği anlayışı etkilenmiştir. İş güvenliği kültürü, iş güvenliğinin öncelikli olduğu bir yaşam biçimi haline gelmiştir (Pala, 2005). Bununla beraber dijitalleşmenin etkileri göz önüne alınırken, OECD’ye üye ülkeler genelinde, ülkelere göre farklılıklar arz ettiği unutulmadan, gençlerin yaklaşık yarısının, iş dünyasına kolay erişim sağlamak için tasarlanmış dijital mesleki eğitim ve öğretim programlarının takip edildiği ortaya koymaktadır (OECD, 2021).

Türkiye’de SARS-CoV2 pandemisinde OECD ülkelerinde olduğu gibi okulların kapanmasıyla MEB, dijital eğitim portalı Eğitim Bilişim Ağı (EBA) altyapısını güçlendirerek yanıt vermiş ve etkin bir uzaktan eğitim sistemi oluşturmak için Türkiye Radyo Televizyon Kurumu (TRT) ile işbirliği yapmıştır. Mesleki eğitim ve öğretim kurumları, üretim ve adaptasyon potansiyeli ile toplumun ihtiyaçlarının karşılanmasına büyük katkılar sağlamıştır (Özer, 2020).

İş dünyasının bazı kolları Endüstri 4.0’ a ulaşmış olsa da üretimin sürece uyum sağlaması, iş sağlığı ve güvenliği kapsamındaki konuların 4.0 seviyesine ulaşmasına ve bu seviyenin tüm paydaşlara yayılmasına pandeminin de etkisi ile daha uzun süreler olduğu anlaşılmaktadır. Endüstri 4.0’ a ulaşmasına karşın, İSG 2.0 ile 3.0 arasında kaldığı nitelendirilebilir. Dijital İSG yöntemleri ortaya çıkmaya başlaması ile bu süreç hızla ilerleyecektir. Dijital İSG eğitimlerinin gelişmesi ve oryantasyon eğitimleri gibi kabul görebilmesi için bakış açılarının genişlemesi de bir o kadar zaman alacaktır. Oysa ki havacılık sektöründe kullanılan simülasyon yöntemi, pilot eğitiminde önemli bir rol oynamaktadır. Buna karşın herhangi bir iş kolunda dijital eğitim veya uzaktan eğitim ile eğitimini tamamlayarak işini ele alan çalışana ise yeterince güven duyulmamakla beraber, eğitiminin de bir nevi her zaman eksikmiş gibi addedilmesine kadar varan kaygı ve görüşler de mevcuttur.

SARS-CoV2 pandemisinin öngörülemeyen zorluklarından birisi de maddi kaynakların ve fırsatların eşit olmayan dağılımıdır. Eşitsizliğin artma riski taşıyor olması, pandemiden etkilenen ülkelerin 2030 eğitim hedeflerinden daha fazla uzaklaşmalarına neden olabilir. Eğitimde eşitliğe odaklanmak bu bağlamda eğitim ekonomisinin güçlendirilmesi için gereken finansmana duyulan ihtiyacı arttırmıştır (UNESCO, 2021). Mesleki eğitim ve öğretim, öğrencileri işgücü piyasasının ihtiyaç duyduğu becerilerle donatarak ve yetişkinlere ilgili beceri artırma ve yeniden beceri kazandırma fırsatları sağlayarak SARS-CoV2 krizinden kurtulmada kilit bir rol oynayabilir (Schleicher, 2021).

2. Dijital Çağda Öğrenime Geçmek

Dijital teknolojinin erken eğitime entegrasyonu bir takım önemli zorlukları da beraberinde getirmektedir. En önemlisi, teknoloji olup, bu gruptaki çocukların temel ihtiyaçlarını karşılamak, güvenliklerini sağlamak ve öğrenmelerini ve esenliklerini ilerletmek için ihtiyaç duyduğu yakın kişisel etkileşimlerin yerini almasıdır (OECD, 2021). Bununla beraber duyarlı ve esnek dijital sistemlerden oluşan mesleki eğitim programlarının telif hakları da önem taşımaktadır. Satın alınan mesleki eğitim program içeriğinin uygun olması ve bu içeriğin erişilebilir olduğundan emin olmak oldukça önemlidir (Schleicher, 2021).

Dijital çağda öğrenime geçiş için (EUNEC, 2014), kuruluşların hem dâhili olarak daha etkili öğrenme deneyimlerinin etkileştiricileri olarak dijital öğrenme teknolojilerinin potansiyelini fark etmeleri hem de öğretme ve öğrenme uygulamalarını modernize etmeleri esastır. Avrupa Birliği 2015 yılında Promoting Effective Digital-Age Learning- Etkili Dijital Çağ Öğrenimini Teşvik Etmek başlığı altında yayınladığı raporunda, eğitim politikası oluşturma sürecine kanıt dayalı bilimsel destek sağlamayı çalışmıştır (EU, 2015).

Avrupa Komisyonu’nun kurum içi bilim hizmeti olan Joint Resarch Center-Ortak Araştırma Merkezi tarafından hazırlanan bu bildiri de A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations-Dijital Olarak Yetkin Eğitim Kuruluşları (DigComOrg) için Avrupa Çerçevesi kapsamı oluşturulmuştur (EU, 2015). Bu çalıştay ve rapor, Avrupa’nın akıllı, sürdürülebilir ve kapsayıcı bir büyüme elde etmesi için gereken yeni beceri ve yeterlilikleri ele almak üzere yenilenmiş bir öğrenme vizyonuna duyulan ihtiyacı ortaya koymuştur.

Digital Competence Framework (DIGCOMP) Dijital Yeterlilik Çerçevesi, ilk, orta ve mesleki eğitim okullarının yanı sıra üniversiteler, üniversite kolejleri ve politeknikler gibi yükseköğretim eğitim kurumlarının dijital öğrenme teknolojilerini entegre etme ve etkili bir şekilde kullanma konusundaki ilerlemelerini yansıtmaları için tasarlanmıştır (Kampylis, 2015). Örneğin, bir kuruluş, bireysel personel ve öğrencilerin dijital yeterliliğini geliştirmek için DIGCOMP çerçevesini (Ferrari, 2013) veya UNESCO öğretmenler için Information and Communication Technology (ICT) (UN, 2011), Bilgi ve İletişim Teknolojileri Yetkinlik (BİT) Çerçevesini (UNESCO, 2011) de kullanabilir. BİT’in öğretme ve öğrenmeye başarılı bir

şekilde entegrasyonu, öğrenmeyi geliştirmek ve dönüştürmek için BİT 'in planlanması ve uygulanmasında öğretmenlerin rolünün yeniden düşünülmesini gerektirir (ICT, 2021).

Dijitalleşen eğitimin veya eğitim kuruluşun bu tür değişikliklerle ilgili özerklik derecesine bağlı olmak kaydı ile dijital içeriklerin düzenli olarak güncellenmesi pandemi döneminde karşılaşılan güçlüklerden en önemlisi ile başa çıkma becerisini sağlamalıdır (Kampylis, 2015).

Yaşanan dijitalleşmenin olası bir sonucu olarak, öğrenme analitiklerinin (Johnson vd., 2011) veya süreç odaklı ölçme ve değerlendirmeye olanak tanıyan alternatif çözümlerin yakın gelecekte sıklıkla kullanılacağı düşünülmektedir (Bozkurt, 2020). Uzaktan eğitimin etkileri, sınırlılıkları, kazandırdıkları tüm paydaşlar açısından değerlendirildiğinde; bilinçli ve teknolojik altyapı imkânı olan, desteklenen öğrencilerin eksiklerinin çabuk giderildiği ve hedef davranış kazandırmada daha etkin olduğu ortaya konmuştur (Güven, 2022). İSG 3.0' a geçişte COVID-19 döneminde sağlanmış, tüm eğitim sisteminde olduğu gibi gerek ön lisans ve lisans programlarında, gerekse yüksek lisans uygulamalarının da geçilmiş ve halen çoğu kurumda uygulanmaktadır.

Bocconi ve arkadaşlarının 2013 yılında yaptığı araştırmada, Avrupa Birliği Strateji bildirisinin perspektifine göre bakıldığında, dijital teknolojilerin aşamalı entegrasyonu ve etkili kullanımı, eğitimsel bir yenilik niteliğine sahip olabileceğini belirtmiştir (Bocconi, 2013). Bu değişikliklerin üç temel boyuta göre planlandığı bir süreci ifade ederek Creative Classrooms- Yaratıcı Sınıflar (CCR) oluşumu altında, bütünsel ve sistemik doğasını, amaçlanan öğrenme çıktılarını ve yenilikçiliğe yönelik pedagojik, teknolojik ve organizasyonel boyutlarını açıklayarak birleştirilmiş bir öneride bulunmuştur (Bocconi, 2013).

2.1. Dijitalleşmeden Beklenenler

Dijitalleşmeden beklenenlerin başında yapay zekâ kullanımında etik, insanların veya şirketlerin; algoritma, büyük veri ve yapay zekâ kullanırken uymaları beklenen kurallar bütünüdür (Eczacıbaşı, 2021). Öğrenmenin gelecekteki beklenen özelliklerini şekillendirmek ve bunlara katkıda bulunmak için dijital öğrenme teknolojilerinin potansiyelini benimseyen bir öğrenme alanları vizyonu sunması da beklenmektedir (Kampylis, 2011). Bu vizyon bağlantılı, sosyal, kişiselleştirilmiş, ilgili, güvenilir, hoş, duygusal, yaratıcı, esnek, açık ve sertifikalı olarak adlandırılabilir.

Ayrıca performans iyileştirmesi, risklerin ve iş kazalarının azaltılmasına yönelik destekleyici faaliyetler gelmektedir iş yaşamına ilişkin çeşitli kısıtlamalarla beraber karşılaşılan zorluklar da azaltılmak istenmektedir. KİPLAS' ın 2020 yılında kimya endüstrisi üzerine yaptığı araştırmada özellikle anket sonuçlarının ortaya koyduğu en önemli gerçek, İSG 4.0'ın içerdiği potansiyelin tam olarak kullanımı için işyerlerinde bu proje ve benzeri farkındalık artırma çalışmalarına ihtiyaç duyulduğudur (Kiplas, 2020).

2.2. Dijitalleşmede Kullanılan Yöntemler

Nesnelerin İnterneti (IoT: Internet of Things)' olarak sunulan yeni teknolojik kavram akıllı birimler, birbirlerini algılayan ve iletişim kurabilen nesnelere aracılığıyla akıllı bağlantı şeklinde gruplandırılmıştır (Ercan ve Kutay, 2016).

2020 Avrupa Birliği Strateji bildirisinde; DigCompOrg, ilk, orta ve mesleki eğitim okullarının yanı sıra Üniversiteler, Üniversite Kolejlere ve Politeknik gibi yüksek öğretim kurumlarının dijital öğrenme teknolojilerini entegre etme ve etkili bir şekilde kullanma konusundaki ilerlemelerini yansıtmaları için tasarlandığını beyan etmiştir (Europe, 2020).

Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality - AR), özellikle grafik tasarımı alanıyla ilgili olarak bilgisayar destekli yaratılmış verilerin görsel, işitsel, dokunsal, kokusal duyu ile duyu işleyen somatik sinir sistemi dâhil gerçeğin yükseltilecek algılarla deneyimlenme etkileşimidir (İpek, 2020).

Yapay Zeka (Artificial Intelligence - AI) Destekli Güvenlik Sistemleri, dijital AI teknolojileri; mobil cihazlar, giyilebilir teknolojiler ve kişisel koruyucu donanımlar (KKD) ile çalışanların gerçek zamanlı analiz edilmesine ve veri toplanmasına olanak tanımakta, bu veriler işyerinde olduğu kadar işyeri dışında toplanabilmektedir (Morgan, 2020)

Bulut Bilişim (Cloud Computing), Cihazların hafızasını kullanmak yerine, internet ortamında ortak bilgi paylaşımı sağlayan bir bilişim sistemidir. Bulut 4.0, güvenlik ve iş birliği hizmetleri sağlarken küresel bir ağın gücünden ve uzmanlığından yararlanır (Loi, 2018).

Büyük Veri (Big Data) Analizi, Büyük veri, gelişmiş algoritma ve yüksek teknolojilerle karmaşık veri kümelerini analiz edebilen bir teknoloji modelidir (Belfiore, 2020).

IBM Maximo yazılımı, Tek bir platformda akıllı varlık yönetimi, izleme, tahmine dayalı bakım ve güvenilirlik üzerine kurulmuş bir programdır (IBM).

2.2. Dijitalleşme ve Faydaları

European Agency for Safety and Health at Work' e göre yeni teknolojilerin faydaları üst düzeye çıkarılarak mesleki riskler azaltılabilecektir (EU-OSHA, 2019). Endüstri 4.0 ile insanın geri plana çekilmesi ile İş Sağlığı ve Güvenliği kavramlarının da değişmesi beklenmektedir (Öztürk, 2020). İş kazaları ve meslek hastalıkları da teknolojiden etkilenerek azalacak ve etkileri değişecektir (Öztürk, 2020).

2.3. Dijitalleşmeye Karşı Tutumlar

Dijital çağ olarak adlandırılan teknoloji yüzyılı, bireylerin hayatlarını kolaylaştırırken yenilikler sunarak teknolojiye bağımlı bireyler haline dönüştürmüştür (Ersöz ve Özmen, 2020). Benzer durum bilgisayar, internet, çevrimiçi oyun, tablet, cep telefonu gibi teknolojik cihazlar ve uygulamalar için de geçerlidir (Ektricioğlu vd.,2020). Bu teknolojilerin aşırı kullanımları otomatik olarak teknolojiye bağımlılığa da yolaçabilmektedir. Ergenlik döneminde görülen risk alma ve heyecanlanma artışı, ilerleyen yıllarda dijital öğrenmelerde yatkınlık mı sağlaacak yoksa yabancılaşma sağlaarak, gözünün önündekini fark edememe yoluna mı gidecek belirsizliğini korumaktadır. Mesaiden sonra telefonlarını kapatamayan işçiler, stres ve bitkinlik hissine kapılması, nadiren de olsa ciddi sağlık sorunlarına maruz kalmalarına neden olmaktadır (Warhust, 2008). Dijital kirlilik ile boğuşan kişilerin dijital ürünlere karşı bakışları hayatı kolaylaştırma noktasından daha da uzağa götürebilir.

2.4. Dijital Eşitliği Sağlayabilmek

Dijital eşitliği sağlamada var olan yaygın sorunları ana hatlarıyla belirtmeli ve bu sorunu çözmek için başarılı stratejiler belirlenmelidir (Diversifying Digital Learning, 2018). Pandemi nedeni ile insanoğlu bir kez daha büyük değişimlerin eşiğine gelmiştir. Bugünlerde dünyaya gelen bir bebek, 2050'de 30'lu yaşlarını yaşıyor olacak ve hatta her şey yolunda giderse 2100'lü yılları bile görebilecektir (Harari, 2019). Dolayısıyla gençlerin dijital çağda özgür ve eşit olabilmesi için bir dizi adımların süratle atılması gerekmektedir. Bu durumun çözümlerinden birisi de dijitalleşme için temel gereksinimlerin belirlenmesi aynı zamanda gelecekte ne gibi beklentiler içinde olunması gerektiğinin uygun bir projeksiyonunu oluşturmaktan geçmektedir.

Öğretme ve öğrenme uygulamalarının dijital ortama geçişi pandemi çağında okulların daha etkili öğrenme deneyimlerini sağlamaya da yaramıştır. Eğitim sistemini yönetenlerin dijital öğrenme teknolojilerinin potansiyelini fark etmeleri, pandemi çağına denk gelmiştir. Öğretme ve öğrenme uygulamalarını dijital ortama uygun hale getirmeleri ve modernleştirmeleri esastır (European Network of Education Councils, 2014). Bir okulun, personel ve öğrencilerin kendilerine güvenmelerini sağlayabilmesi belirli alt yapıya sahip olmaları ile mümkündür. Dijital teknolojileri geniş çerçevede, bilgi ekosistemine evirmek, okuldaki uygulamaları (öğretme, öğrenme, iletişim, değerlendirme, yönetim) dijital dünyaya entegre etme ile olabilir. Cihaz, yazılım gibi ihtiyaçlara ve eğitim beklentilerine en uygun uygulamalar, dijital içerik ve çevrimiçi hizmetler ile sağlanabilir. Mesleki gelişim ise dijital çerçevede yapılandırılmış bilgi notları, yenilikçi okul araçları, öz-yansıtma araçları, geleceğin sınıf olgunluk modeli gibi kendi başına kilit unsurlar olarak görünmelidir (European Commission 2013; 2015).

Küresel SARS-CoV2 salgını hayatın diğer alanlarında olduğu gibi eğitim alanını da derinden etkilemiştir. Dünyada hemen hemen tüm ülkeler virüsün yayılım hızını azaltmak için hareketli nüfus olan çocuklar ve gençlerin eğitimine ara verirken (SETA, 2020), korona virüs sonrası sanal/çevirim içi eğitim artık bir tercih değil zorunluluk haline gelmiştir (SETA, 2020). Korona virüs sonrası eğitimin ne yönde şekillenmesi gerektiği henüz tam netleşmemekle beraber, meslek liselerindeki salgın dönemi eğitim açığının hızlıca kapatılması gerekmektedir.

3. Mesleki Eğitimin Uzaktan Erişimli Yapılması

Meslek liseleri ve mesleki eğitim veren kurumlarının kapanışları ve uzaktan Eğitime geçiş bazı ülkeler yüz yüze eğitime devam etmek için özel önlemler almış olsa da uygulamaya geçti. COVID-19 salgını meslek liseleri anlamında da ülkelerin eğitim sistemlerini etkiledi. Dünya çapında ülkeler eğitim kurumlarının farklı noktalarda kapanması için önlemler almak durumunda kaldı. Mesleki eğitim sağlamak üzere tüm eğitim seviyelerindeki kurumlar OECD ülkeleri arasında ele alındığında, Hollanda hiçbir zaman tamamen kapatılmadığı istisnası olmuştur. Hollanda'da genel liseler kapatılsa da meslek liseleri kapatılmamıştır (OECD, 2021).

2020'de mesleki eğitim kurumlarının tamamen kapatılma süresi Danimarka, Almanya'da yaklaşık 20 gün arasında değişirken, Türkiye ve Polonya'da 100 günden biraz fazla ve Kolombiya, Kosta Rika ve Meksika da ise 150 günden fazla gerçekleşmiştir. Teknolojik alt yapısı olan bazı ülkelerdeki mesleki eğitim kurumları tamamen veya kısmen kapatılma esnasında uzaktan eğitimden bolca yararlanmışlardır. Pandemi sırasında öğretme ve öğrenme için ülkelerin %70 ila %80'i televizyon ve cep telefonları için eve götürme paketleri kullanmıştır. Ülkelerin üçte biri ise radyo ve diğer uzaktan eğitim çözümleri sağlamıştır. Birçok ülke dijital adaletsizliği önlemek amacıyla Macaristan da ve Türkiye de olduğu gibi uzaktan eğitimi erişebilir kılmak için hedeflenen öğrencilere destek için dizüstü bilgisayarlar ve tabletler gibi cihazlar dağıtmıştır.

3.1. Eğitim Sürecini Aksatan Bir Durum: SARS-CoV2 Pandemisi

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 11 Şubat 2020'de korona virüs kaynaklı hastalığa SARS-CoV2 adını vermiştir. Bu hastalık küresel salgın anlamına gelen "pandemi" olarak ilan edilmiştir. Birleşmiş Milletlere göre pandemi, çocukların eğitimi, korunması ve esenliği için benzeri görülmemiş bir risk oluşturmuştur (UNICEF, 2021).

3.2. Müfredat ve Öğretmen Açısından SARS-CoV2 Pandemisi

SARS-CoV2 Salgınının uygulamalı derslere etkisi ve bu derslerin uzaktan eğitimle yürütülmesi sırasında, özellikle laboratuvar, atölye ve stüdyo içerikli derslere sahip olan fakültelerde (mühendislik, fen, mimarlık, konservatuar ve güzel

sanatlar alanları) laboratuvar ve atölye alt yapısı gerektiren uygulamalı derslerin uzaktan eğitim modeliyle sürdürülmesinde öğrencilerin zorluklarla karşılaştığı görülmüştür (Karaman, 2020). Zira eğitim hemen fark edilebileceği gibi çok karmaşık ve aynı zamanda birçok unsur ile birlikte düşünülmesi gereken bir olgudur (Bircan, 2018).

Uygulamalı derslerde uzaktan eğitim yönteminde öğrencilerin karşılaştığı önemli bir sorun malzeme teminidir (Karaman, 2020). Örneğin kimya veya biyoloji bölümü öğrencilerinin evde deney düzeneği ve teçhizatlarını toparlaması imkânsızdır. Bu yüzden her uygulamalı ders uzaktan eğitim yöntemiyle sürdürülemeyecektir (Karaman, 2020). Bir kullanıcı etkinliği günlüklerine dayalı bir çalışma Japonya'daki çevrimiçi öğrenme platformu gösteriyor ki erişimi olan öğrenciler için çalışma süresi evden daha uzundur (Antoninis, 2021). Ayrıca Harvey ve Kenyon'a (2013) göre bilginin bir kişiden diğerine aktarıldığı okullardaki klasik eğitim sıra düzeni veya oturma düzeni olarak doğru kabul edilebilir, ancak günümüz pedagojisi ve modern öğrenme yöntemleri pasif bir öğrenenden çok aktif öğrenmeyi desteklemektedir (Harvey ve Kenyon, 2013). İster uzaktan ister yüz yüze eğitimde asıl odak noktanın eğitimin sunumunda ve içeriklerde kalite güvencesinin sağlanması konusu olması gerekmektedir (Bozkurt, 2020).

3.3. Okul, Ebeveyn ve Öğrenciler Açısından SARS-Cov2 Pandemisi

Okul yönetimi işveren sıfatıyla kanun ve yönetmeliklerindeki hususları uygulamakla ve okulla ilgili faaliyetlerin yapıldığı yerlerde ve öğrencilerin okula ulaşmaları esnasında oluşabilecek her türlü tehlikeden öğrencilerin güvenliklerini sağlamakla sorumludur (Acat, 2006; Kolay, 2004). Okul içerisinde birçok tehlike ve riske karşı pek çok çalışma yapılmaktadır (Gümüş ve Dalbay, 2016; Addington, 2009; Agron ve Anderson, 2000). Ülkemizde de Avrupa Birliği üye ülkelerinde olduğu gibi İSG farkındalığının bir kültür olarak geliştirilmesi gerekmektedir (Kara ve Özyay, 2021).

Uzaktan eğitim uygulamasının öğrenci bakış açısına ders takibine engel olan en önemli sebebin internet bağlantısının kesilmesi olduğu, öğrencilerin yarısına yakınının çevrimiçi dersi takip ettiği, ders takiplerine engel olan en önemli sebebin internet bağlantısının kesilmesi olduğu, diğer sebeplerin genellikle ev ortamına bağlı durumlardan kaynaklandığı söylenebilir (Özyürek ve Begde, 2016). Ebeveynlerin pandemi sürecinde eğitimin evde verilmesinin olumlu yönü olmadığını belirten ebeveynler dâhil bulunmaktadır (Şenol ve Yaşar, 2020). Pandemi sürecinin daha kolay geçmesi için ebeveynlerin okullardan beklentilerinin; ailelere eğitim verilmeli, öğretmenler daha çok ilgilenmeli, eğitime ara verilmemeli temalarında toplandığı görülmektedir. Ayrıca ebeveynlerin bazıları bu süreçte yeteri kadar rehberlik aldığını belirtmiştir (Şenol ve Yaşar, 2020).

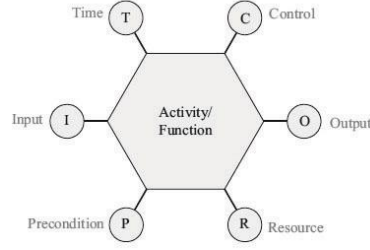
3.4. Staj İmkânı Sağlayan İşverenler Açısından SARS-Cov2 Pandemisi

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de mesleki ve teknik eğitimde pandemi nedeniyle okul terki ve devamsızlık sorunu ortaya çıkmıştır (Yıldırım ve Koyuncu, 2022). Bazı iş yerleri tüm dünyada olduğu gibi uzaktan çalışmaya geçmiştir. Uzaktan çalışmaya geçen iş yerlerinde tecrübeli personeller belki zorlanmamış olabilir ancak staj yapan ve mesleklerinin gerekliliklerini staj yerlerinde uzman çalışanlar ile mesai harca olarak öğrenecek olan meslek liselilere staj için bilgi aktarımını sektöre uğramıştır. Aynı zamanda uzaktan çalışma sırasında işverenlerin stajyerler aracılığı ile alacakları teşvikler, stajyerlerin nasıl sigorta girişi yapılacağı ve ne ölçüde sigortalı olacakları (tam veya yarı zamanlı) gibi konularda ilgili okullardan destek talepleri de artmıştır.

Öğrencilerin akademik performans düzeylerinde hem yılsonu sınavı hem de iç sınav için düzenlenen derslerde öğrencilerle iletişim saatlerinin azalması ve öğrenme/anlamada zorluklarla karşılaştığında, öğretmenlerle istişare yapılamaması nedeniyle düşüşler gözlemlenmiş ve bu durum iş yeri stajı sonra olgunluk ve bitirme sınavlarının olumsuz sonuçlanmasına neden olmuştur (Sintema, 2020). Ayrıca staj yerlerindeki öğrencilerin koordinatör öğretmenlerce pandemi koşullarında kontrollerinin zorlaşmasından da kaynaklanmaktadır. Bu kontroller öğrenci uzaktan çalışarak staj yapma durumunda olduğunda ise tamamen çevirim içi olarak etkileşim kurulabilmiştir.

4. Materyal ve Yöntem

FRAM, sistem işlevlerinin altında yatan dinamikleri anlamaya, işlevler arasındaki kritik etkileşimleri belirlemeye ve değişkenliği yönetmek için değerli perspektifler sunmaya yardımcı olur (Patriarca ve Bergström, 2017). Analiz, normale kaçınılan işlevler veya görevler arasındaki bağımlılıkları ortaya çıkarır (Nouvel vd., 2007). FRAM (Fonksiyonel Rezonans Analiz Metodu), (Hollnagel, 2012), yüksek oranda insana bağımlı sistemlerin oldukça yoğun ve tehlikeli operasyonlarında neler olup bittiğini modellemek ve analiz etmek için kullanılmaktadır. FRAM, hayal edildiği gibi çalışma ve yapıldığı gibi çalışma arasındaki farklılıkları belirleyerek bir sistemde işlerin nasıl iyi gittiğini anlamak için kullanılabilen bir yöntem olarak önerilmiştir (Tian ve Caponecchia, 2020). Fonksiyonlar 6 yön (girdi, çıktı, ön koşul, kaynak, zaman ve kontrol) ve özellik altında tanımlanır (Hollnagel, 2018). FRAM adımları Şekil 1 de gösterilmiştir.



Şekil 1. Fonksiyon gösterimi (Hollnagel, 2012).

5. Araştırma Bulguları

Okulların kapanışında, UNESCO, UNICEF ve Dünya Bankası ortaklaşa ve koordineli olarak, SARS-CoV2 kaynaklı okul kapanışlarına eğitim tepkileri araştırmalarını başlatmış ve yürütmüştür (UNESCO, 2020). Elde edilen sonuçlarda pandemi sırasında okula devam edemeyen öğrencilerin aileleri, öğretmenler ve staj yaptıkları işyeri sahipleri öğrencilerin bilgi tutum ve davranışlarında önceki yıllara nazaran büyük eksiklikler olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin staj yerlerine adaptasyonlarının pandemi öncesi yıllara oranla daha zor gerçekleştiği belirtilmiştir.

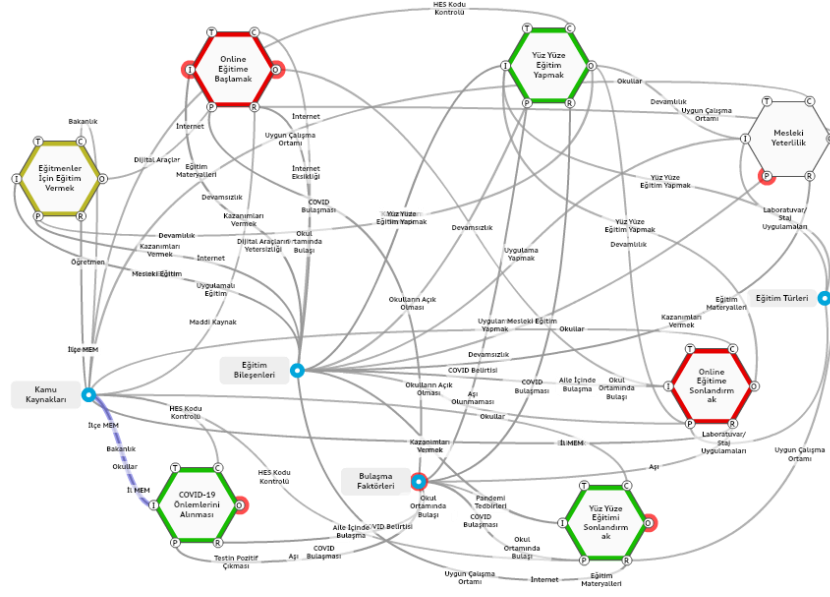
Öğrencilerin pandemi dönemi boyunca derse devamlılığını zor sağladığını ebeveynleri belirtmiştir. Ayrıca ebeveynler, öğrencilerin çevirim içi derslere olan ilgilerinin zamanla azaldığını da belirtmişlerdir. Öğretmen ve idareciler pandemi sırasında eğitim materyali sıkıntısı nedeni ile dersler ilginin azaldığı noktada fikir belirtmişlerdir. Yüz yüze eğitim sırasında öğrencilere verilmesi gereken kazanımların daha kolay verildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca pandemi sonrasında okullarda hibrit eğitime geçileceği düşünülmüştür. Pandeminin ilerleyen günlerinde dijital içerik sayısının artması başta EBA olmak üzere özel teşebbüsler ile de içerik kalite ve sayısının arttığı belirlenmiştir.

SARS-CoV2 pandemisinin mevcut duruma etkisi, literatür taraması ve paydaşlar ile görüşüldükten sonra fonksiyonlar uzmanlarca belirlenerek FRAM uygulaması aracılığıyla görsel olarak ortaya konmuştur. Pandemi sürecinde ve pandemi öncesindeki durum ile okulların normale dönmesi sonrasındaki ilişkinin anlaşılması için sistemin 7 ana fonksiyonu girdi, çıktı, kaynak, kontrol, ön koşul ve zaman adımları ile beraber Tablo 1’de tanımlanmıştır. Sistem fonksiyonlarının görselleştirilmesinde FRAM Visualiser programı kullanılmıştır. Tablo.1’ in çıktılarının oluşturduğu görsel Şekil.3 de verilmiştir. Bir FRAM modeli oluşturmak, sistemin daha iyi anlaşılmasını kolaylaştırır (Kaya, 2021). Bu fonksiyonlardan hareketle gelecekte mevcut durum nedeni ile nasıl sonuçlar ortaya çıkabileceği ve hali hazırdaki eksikliklerden yola çıkılarak literatür taraması ile yorumlanmıştır. Operasyonun birçok seviyesinde birçok önemli konu vardır, öyle ki genel resmi görmek ve denemek için bazı genel yapıların oluşturulması gerekir (Slater vd.,2020).

Şekil.2 de eğitim türlerinin içinde yüz yüze eğitim yapmanın mesleki gelişime etkisinin en fazla olduğu gözlenmektedir. Yapılan çalışmada sınırlılık hibrit eğitim modelinin kullanılmamasıdır. Yüz yüze eğitimlerde mesleki kazanımların daha iyi verilebilmesinin temelinde, çevirim içi eğitimlerde öğrencilerin devamsızlık noktasında rahat olmasının da etkisi bulunmaktadır. Çevirim içi eğitimin lise yaş grubundaki öğrencilerde verimli olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo.1 Fonksiyonlar

| No | Fonksiyon | Girdi (I) | Çıktı (O) | Ön Koşul (P) | Kaynak (R) | Kontrol (C) | Zaman (T) |
|----|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|-----------|
| F1 | COVID-19 Önlemlerini Alınması | Bakanlık | İnsanların Enfekte Olması | COVID Bulaşması | COVID Belirtisi | HES Kodu Kontrolü | |
| | | İl MEM | | Testin Pozitif Çıkması | Okul Ortamında Bulaş | | |
| | | İlçe MEM | | Aşı | Aile İçinde Bulaşma | | |
| | | Okullar | | | | | |
| F2 | Yüz Yüze Eğitim Yapmak | Kazanımları Vermek | Devamlılık | COVID Belirtisi | COVID Bulaşması | HES Kodu Kontrolü | |
| | | Uygulama Yapmak | | Okulların Açık Olması | Okul Ortamında Bulaş | | |
| | | Teorik Eğitim Vermek | | Aşı Olunmaması | Aile İçinde Bulaşma | | |
| F3 | Yüz Yüze Eğitimi Sonlandırmak | Kazanımları Vermek | Online Eğitim | COVID Bulaşması | Eğitim Materyalleri | Okullar | |
| | | Uygulama Yapmak | Ev Ödevlerin Verilmesi | Okul Ortamında Bulaş | İnternet | | |
| | | Pandemi Tedbirleri | | HES Kodu Kontrolü | Uygun Çalışma Ortamı | | |
| F4 | Online Eğitime Başlamak | Kazanımları Vermek | Devamsızlık | Okul Ortamında Bulaş | Maddi Kaynak | İnternet | |
| | | Eğitim Materyalleri | | COVID Bulaşması | İnternet Eksikliği | | |
| | | Dijital Araçların Yetersizliği | | Dijital Araçlar | Uygun Çalışma Ortamı | | |
| | | Devamsızlık | | | | | |
| F5 | Online Eğitime Sonlandırmak | Uygulama Yapmak | Yüz Yüze Eğitim Yapmak | Devamlılık | İl MEM | Okullar | |
| | | Devamsızlık | | Okulların Açık Olması | Bakanlık | | |
| | | Uygulama Yapmak | | Laboratuvar/Staj Uygulamaları | Aşı | | |
| F6 | Eğitmenler İçin Eğitim Vermek | Uygulamalı Eğitim | Dijital Araçlar | Devamlılık | Bakanlık | Bakanlık | |
| | | Öğretmen | | | İl MEM | | |
| | | Teorik Eğitim | | Kazanımları Vermek | | | |
| | | Mesleki Eğitim | | İnternet | İlçe MEM | | |
| F7 | Mesleki Yeterlilik | Uygulama Yapmak | Uygun Çalışma Ortamı | Mesleki Eğitim | Kazanımları Vermek | Okullar | |
| | | Laboratuvar/Staj Uygulamaları | Mesleki Başarı | Eğitim Türleri | Eğitim Materyalleri | | |
| | | Devamlılık | | | | | |



Şekil 2. Sistem Fonksiyonlarının FRAM Visualiser İle Gösterilmesi

Eğitimin etkileşim paydaşlarının çevirim içi ders içeriklerine erişimi bu içeriklerin pandemi zamanında yeterince gelişkin olmamasından dolayı, öğrencilere bilgi aktarımında zorluklara yol açtığı düşünülebilir. Sürecin sonunda çevirim içi eğitim tamamen terk edilmiş ve yüz yüze eğitime dönüşmüştür. Bu durumda çevirim içi eğitimdeki devamsızlıklar ve kontrol edilemezlikten dolayı mezun olan ya da ara sınıflardan bir üst sınıfa geçen öğrencilerin kazanımları tam anlamıyla alamadığı düşünülebilir. Ön koşul olarak devamlılık olması şartı vardır. Devamlılık olmazsa kazanımlar öğrenciye aktarılamaz.

Kazanımlar mesleki gelişim açısından önem arz eder. Aynı zamanda devamsızlık ile birlikte meslek liselerinin edindikleri mesleki bilgi ve tecrübenin de kısıtlı kalmasına neden olur. Derslere devam zorunluluğu meslek gelişimi yalnızca okuldaki teorik derslerin yüz yüze alınması ile değil aynı zamanda staj yerindeki çalışma hayatı deneyimleri ile de ele almak gerekmektedir. Pandemi dönemindeki meslek liselerinin temel problemlerinden birisi de staj ve uygulama noktasında yeterince kazanım alamamış olmaktadır. Kapanma dönemindeki öğrencilerdeki temel yetersizlik uygulamalı eğitim eksikliklerinden de kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir. Pandeminin oluşturduğu muhtemel bir okul terki veya devamsızlık yaparak ders ve staj takibinin mümkün olmaması riskinin de ortaya çıktığı düşünülebilir. Çıkan sonuçlarda SARS-CoV2 pandemisi döneminde, eğitim almış meslek liseli öğrencilerin staj döneminde zorlandığı, meslekleri ile ilgili yeterli donanıma sahip olmadıkları görülmüştür.

6. Tartışma ve Sonuç

Sanal ve fiziksel öğrenme alanlarının yenilikçi tasarımına, uyarlanmasına ve/veya yeniden düzenlenmesine yönelik tüm organizasyonun yaklaşımları, kuruluşun daha kapsamlı öğrenme çıktıları elde etmek için uygulamaları modernleştirme vizyonunu yansıtmalıdır. Bu tür gelişmelerin temelinde güvenilir, emniyetli ve ölçeklenebilir olması gereken dijital hizmetlerin omurgası yer almalıdır. Öğretim, öğrenme ve değerlendirme uygulamalarını modernize etmek için dijital öğrenme teknolojilerinin ve dijital içeriğin kaldırıcı potansiyelinden yararlanmak ve müfredatı geliştirmek adına gözden geçirme veya yorumlanır hale getirebilmek amacı edinilmelidir.

SARS-CoV2 pandemisiyle dünyada ve Türkiye’de mevcut eğitim sistemlerinin eğitimin devamlılığını her koşulda sağlamak adına hazırlıksız olduğu ve öğrenenlerin; okullarından, öğretmenlerden ve diğer öğrenenlerden fiziksel olarak ayrıldığı görülmüştür (Bozkurt ve Sharma, 2020). Yine de teknolojinin kullanımı, teknolojinin kullanıldığı süreçlere müdahale etmek yerine onları iyileştirme misyonunda olmalıyken (Schleicher, 2021), dijital çözümler mesleki eğitim ve öğretimin temel değeri ve varlığı olan uygulamaya yönelik bileşenlerine yanıt verememektedir. Dolayısıyla, dijital çözümler mesleki müfredatın daha teorik bileşenlerinin yerlerini alabilse de mesleki müfredat bakımından pek az uygun olmuştur (Schleicher ve Mohamedou, 2021).

Dijital perspektif yalnızca organizasyon liderleri aracılığıyla değil, çeşitli paydaş girdileri aracılığıyla oluşturulabilir. Öğretme, öğrenme ve değerlendirmeye ilgili araştırma, geliştirme ve yenilik, kuruluşun genel araştırma ve yenilik stratejisinin ayrılmaz bir parçası olmalıdır. Kuruluşun stratejisi, profesyonel öğretim uygulamalarının sürekli güncellenmesini sağlamak için konu veya disiplin alanlarındaki öğretim ve öğrenme bursunu aktif olarak dijital içerikler ile desteklemektedir. Dijital teknolojiler, ağ oluşturma ve ortaklık yoluyla dijitalleşen kuruluş içi araştırmalar ile daha geniş bilgi ve ekosistemi arasındaki bağlantıların güçlendirilmesi önemli bir rol oynayabilir. Öğretme ve öğrenme bursu desteklenmelidir. Gelişim için ilham verecek referanslar oluşturacak çalışmalar düzenli olarak takip edilmelidir. Dijital İSG sektörüne özgü kavramsal çerçevelerin geliştirilmesinin temeli dijital teknolojilerin geliştirilmesi olmalı tüm sistemlerin daha etkin

entegrasyonunu teşvik etmelerine yönelik bir araç olmaya başlamalıdır. Bu sebeple hibrit yaklaşım ile meslek liselerindeki sorunun çözümü gerçekleştirilebilir.

Kısa vadede günü kurtarmak adına yanlış kavramlarla yapılan uygulamaların nihayetinde uzun vadede daha büyük olumsuzluklarla karşımıza çıkaracağı unutulmamalıdır (Coeckelbergh, 2020; Daniel, 2020). Okulların yeniden açılmasının zamanlaması, çocuğun yüksek yararı ve ilgili yarar ve risklerin değerlendirilmesine dayalı olarak genel halk sağlığı hususları tarafından yönlendirilmeli ve eğitim, halk sağlığı ve sosyo-ekonomik faktörler dâhil olmak üzere sektörler arası ve bağlama özel kanıtlarla bilgilendirilmelidir (United Nations, 2020). Ayrıca okullar kapatıldığında, uzaktan eğitim yoluyla çocuklara ulaşmak ve öğrenci destek programlarını sürdürmek ve genişletmek için yeterli kaynağa ihtiyaç duyulmuştur. Bu durum için bir nevi sigorta fonu geliştirilebilir.

Kısa vadede salgın dolayısıyla yeni yaklaşımların oluşturulması, ortaya çıkan ve muhtemelen beklenmeyen davranışlardan alınan dersleri tespit etmeyi ve geri beslemeyi ve sistemin etkilere karşı daha iyi uyum sağlayacak şekilde tasarlanmasına yardımcı olmayı amaçlamalıdır. Yapılan araştırmada ise harmanlanmış eğitimin Türk eğitim sisteminde tamamen terk edildiği bu sistemin yerine ders süresinin azaltılması sık ve kısa teneffüs verme, ders saatinden ve sayısından taviz vermeden tüm derslerin yüz yüze yapılması tercih edildiği tespit edilmiştir. Bu durum uzun vadede dijital eğitimde elde edilen bilgi ve tecrübenin heba olması anlamına gelmektedir. Çıkan sonuçlarda kısa vadede SARS-CoV2 pandemisi döneminde eğitim almış meslek liseli öğrencilerin staj döneminde zorlandığı, meslekleri ile ilgili yeterli donanıma sahip olmadıkları da görülmüştür. Bu durum bugün alınacak tedbirlerin tüm paydaşlar ile ortak ve hızlı bir biçimde alınması, alınacak tedbir ve uygulamalar için doğru yöntemler ile risk analizleri yaparak, mümkün olduğunca geleceğe yönelik doğru senaryolar, doğru tahminler yapılmasını gerekli kılmaktadır.

Uzun vadede ise olası bir kapanma durumunda ya da uzaktan eğitim veya dijital eğitimin yaygınlaşması durumunda, pandemi ve sonrasında elde edilecek bilgi ve tecrübenin risk analizlerine aktarılmasını gerektirmekte ve tedbirlerin, tehlike daha potansiyel haldeyken alınmasını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda 2050'lerin gençlerini nelerin beklediğini iyi anlamak ve ileriye dönük yatırımlar yapmak gerekmektedir. Dijital erişimi sağlayabilmek amacıyla tedbirler alınmalıdır. Okulların kapanması durumunda bir nevi sigorta sistemi uygulaması ele alınmalıdır. Böylece bir daha öngörülemeyen herhangi bir kriz de kullanılacak gelir kalemlerinin tasarrufu sağlanabilir.

Pandemi sonunda, okullar yine pandemi öncesindeki gibi tamamen yüz yüze eğitime dönmüştür. Öğrencilerin tekrar yüz yüze eğitime dönmesi sırasında kazanımsal ve disiplin soruları ortaya çıkmıştır. Tekrar adaptasyon sürecinde ve sonrasında Flip-Learning (Ters-Yüz Eğitim) modeli gibi hibrit eğitim metodları kullanılarak sorun giderilebilir. Öğrenciler tablet gibi çok amaçlı kullanıldığında amacından sapabilecek, dijital dikkat dağıtıcı haline gelebilecek araçlar yerine; e-book reader- kindle (e-kitap okuyucu) gibi amaca uygun ve sınırlı dijital ürünler kullanılarak teşvik edilmeli ve hibrit eğitim modellerinden uygun olan birisinin benimsenmesi sağlanmalıdır. Ayrıca mesleki gelişim için çevrim içi sempozyumlar, çalıştaylar ve toplantılar yapılmaya devam edilerek elde edilen dijital yetkinlikten vazgeçilmemelidir. Ancak farklı eğitim sektörlerindeki eğitim kurumları arasında (en azından ölçek açısından) önemli farklılıklar bulunmaktadır.

DigCompOrg' un işlevsel hale getirilmesi için, belirli eğitim sektörlerinin özelliklerine tam olarak uyacak şekilde öğelere, alt öğelere ve tanımlayıcılara ince ayar yapılması gerekecektir. Başka bir deyişle, her eğitim sektörü için, o sektörde yetkin bir dijital kuruluş olmanın ne anlama geldiği açısından benzersiz olan, dikkate alınması gereken ek unsurların olması muhtemeldir. Liderlik ve yönetim uygulamaları ile altyapı gibi unsurların kurulmasının, iyileştirilmesinin kurumsal sorumluluklardan olduğu unutulmamalıdır.

Kaynaklar

- Acat, B. (2006). Yenilenen İlköğretim Programı Okul Yönetimlerini Geliştirme Programı. Ankara: MEB İlköğretim Genel Müdürlüğü
- Addington, L. A. (2009). Cops and Cameras: Public School Security as a Policy Response to Columbine. *American Behavioral Scientist*, 52(10), 1426-1446.
- Agron, J. ve Anderson, L. (2000). School Security by the Numbers. *American School and University*, 72(1), C1-C11.
- Antoninis, M. (2021). The Rationale For Following Up On COVID-19 Related Policy Decisions, 3rd iteration of the joint Survey on National Education Responses to COVID-19, 1 February 2021, Global Education Monitoring Report, UNESCO
- Belfiore, M. (2020) "How 10 Industries Are Using Big Data to Win Big", Watson Blog, 28 Temmuz 2016, <https://www.ibm.com/blogs/watson/2016/07/10-industries-using-big-data-win-big/> (Erişim Tarihi:12.08.2023)
- Bircan, H. (2018). Eğitim ve Felsefe -Eğitimin Doğal/ İnsanî, Toplumsal ve Felsefi Temeli-. Yuzuncu Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (40), 157-172. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyusbed/issue/43698/536119>

- Bocconi S., Kampylis P. and Punie Y. (2013). Innovating teaching and learning practices: Key elements for developing Creative Classrooms in Europe. eLearning Papers Special Edition 2013; 2013. p. 8-20. JRC80135
- Bozkurt, A. (2020). Koronavirüs (SARS-CoV2) pandemi süreci ve pandemi sonrası dünyada eğitime yönelik değerlendirmeler: Yeni normal ve yeni eğitim paradigması, Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, Uzak tan Eğitim Bölümü, Eskişehir, Türkiye. ORCID: 0000-0002-4520-642X
- Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to Corona Virus pandemic. Asian Journal of Distance Education, 15(1), i-vi. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3778083>
- Coeckelbergh, M. (2020). The postdigital in pandemic times: A comment on the COVID-19 crisis and its political epistemologies. Postdigital Science and Education, 1-4. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00119-2>
- COVID-19. (2020). Korona virüs hastalığı hakkında küresel literatür, <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/global-research-on-novel-coronavirus-2019-ncov/>
- Daniel, S. J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. Prospects, 1-6. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>
- Diversifying Digital Learning. (2018). Online Literacy and Educational Opportunity edited by William G. Tierney, Zoë B. Corwin, and Amanda Ochsner ISBN: 9781421424354
- Eczacıbaşı, F. (2021). Dijitalleşme Yolunda Türkiye 2021, Trendler ve Rehber Hedefler, Dijital Türkiye Platformu, <http://www.dijitalturkiyeplatformu.org>, (Erişim Tarihi: 25.08.2023).
- Ektiricioğlu, C., Arslantaş, H., Yüksel, R. (2020). Ergenlerde Çağın Hastalığı: Teknoloji Bağımlılığı, Arşivler Tıbbi İnceleme Dergisi, Yıl 2020, Cilt: 29 Sayı: 1, 51- 64, 31.03.2020, <https://doi.org/10.17827/aktd.498947>.
- Ercan, T., Kutay, M. (2016). Endüstride Nesnelerin İnterneti (IoT) Uygulamaları, AKÜ FEMÜBİD 16 (2016) 035102 (599-607), DOI: 10.5578/fmbd.43411
- Ersöz, B., Özmen, M., (2020), "Dijitalleşme ve Bilişim Teknolojilerinin Çalışanlar Üzerindeki Etkileri", AJIT-e: Bilişim Teknolojileri Çevirim İçi Dergisi, 11 (42), 170-179.
- EU, (2015). Promoting Effective Digital-Age Learning, doi:10.2791/54070, ISBN 978-92-79-54005-9, http://publications.europa.eu/howto/index_en.htm, (Erişim Tarihi: 25.08.2023).
- European Commission. (2015). Draft 2015 Joint Report of the Council and the Commission on the implementation of the Strategic framework for European cooperation in education and training Retrieved 08 September 2015, from <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2015/EN/1-2015-408-EN-F1-1.PDF>
- European Network of Education Councils. (2014). *Learning in the Digital Age - Report of the seminar of the European Network of Education Councils, Athens, 5-6 May 2014 with the support of the European Commission DG Education and Culture*. Brussels: European Network of Education Councils (EUNEC) Secretariat. Retrieved 12 June 2015, from <http://www.eunec.eu/sites/www.eunec.eu/files/event/attachments/report.pdf>
- European Strategy (2020). A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth, http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm, (Erişim Tarihi: 25.08.2023).
- EU-OSHA, (2019). Digitalisation and occupational safety and health (OSH). An EU-OSHA research Programme. *Digitalisation_and_OSH_2019.pdf (plataformaptec.es) (Erişim Tarihi: 25.08.2023).
- Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. In Y. Punie & B. n. Brecko (Eds.): JRC-IPTS.
- Gümüş, B. & Dalbay, N. (2016). Okullarda İSG Uygulamaları ve Öğretmenlerin Bu Konudaki Bilgi Düzeylerinin İrdelenmesi. 8. İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı, 160-169.
- Güven, B. (2022). Temel Eğitimde Güncel Araştırmalar: (Nitel Çalışma Örnekleri), Holistence Publications ISBN 978-625-8048-88-9, Sf.83
- Harari, Y.N. (2018) 'hat Kids Need To Know to Succeed in 2050?' Yuval Noah Harari: 2050'de Başarılı Olmaları İçin Çocuklarımıza Ne Öğretelim? çeviri: Ayşe Kaymaz. <https://egitimkolektifi.com/yuval-noah-harari-2050de-basarili-olmaları-icin-cocuklarımıza-ne-ogretelim/> Erişim Tarihi: 04 Aralık 2021
- Hollnagel, E. (2012). FRAM: The Functional Resonance Analysis Method: Modelling Complex Socio-technical Systems . Ashgate.
- Hollnagel, E. (2018) <https://www.researchgate.net/publication/325825191>, The Functional Resonance Analysis Method And Manual Version 2.

Hollnagel, E. (2020). The FRAM Model Interpreter - Basic Version. Retrieved from The Functional Resonance Analysis ICT, (2021). UNESCO Information and Communication Technology, <https://en.unesco.org/themes/ict-education/competency-framework-teachers>

IBM. IBM Maximo Application Suite, <https://www.ibm.com/products/maximo>, (Erişim Tarihi: 30.08.2023).

İpek, A.R. (2020). “Artırılmış Gerçeklik, Sanal Gerçeklik ve Karma Gerçeklik Kavramlarında İsimlendirme ve Tanımlandırma Sorunları”. *İdil*, 71 (2020 Temmuz): s. 1061–1072. doi: 10.7816/idil-09-71-02

Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., & Haywood, K. (2011). The 2011 Horizon Report. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Kampylis, P., Law, N., Punie, Y., Bocconi, S., Brecko, B., Han, S., . . . Miyake, N. (2013). ICT-enabled innovation for learning in Europe and Asia: Exploring conditions for sustainability, scalability and impact at system level. Retrieved 05 June 2015, from Publications Office of the European Union EN 26199 <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=6362>, (Erişim Tarihi: 25.08.2023).

Kara, H.E. & Ensari ÖZAY, M. (2021). Anadolu lisesi ve mesleki teknik anadolu lisesi öğrencilerinin iş sağlığı ve güvenliği bakış açısı. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 8(75), 2470-2477. <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.2724>

Karaman, M.E. (2020). The Effect of SARS-COV2 Epidemic on Applied Courses and the Implementation of These Courses by Distance Education: Example of Basic Design Course <https://doi.org/10.46641/medeniyetsanat.741737>

Kaya, G.K. (2021). System-based risk analysis in a tram operating system: Integrating Monte Carlo simulation with the functional resonance analysis method, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0951832021003550>

Kiplas, (2020). Kimya sektöründe İSG 4.0 projesi araştırma anketi sonuç raporu. <https://www.kiplas.org.tr/wp-content/uploads/2021/01/Kimya-Sektorunde-Isg-4.0-Projesi-Arastirma-Anketi-Sonucraporu.pdf> (Erişim Tarihi: 25.08.2023).

Kolay, Y. (2004). Okul-Aile-Çevre İş Birliğinin Eğitim Sistemindeki Yeri ve Önemi. *Milli Eğitim Dergisi*, 164.

Loi, D. (2018). “Cloud 4.0: Paving the Path for Industry 4.0, 01 Ağustos 2018, Orange Business Services”, <https://www.orange-business.com/en/blogs/cloud-40-paving-path-industry-40>. (Erişim Tarihi:30.08.2023).

McGowan, H. ve Shipley, C. (2021). Work to Learn: The Future of Work Learning , 1 Aralık 2021 tarihinde, <https://www.futureislearning.com> erişildi.

Morgan, J. (2021). “A Simple Explanation Of ‘The Internet Of Things’”, *Forbes*, <https://www.forbes.com/sites/jacobmorgan/2014/05/13/simple-explanation-internet-things-that-anyonecan-understand/>. (Erişim Tarihi:12.08.2023)

Nouvel, D.; Travadel, S. & Hollnagel, E. (2007). Introduction of the concept of functional resonance in the analysis of a near-accident in aviation. *Ispra, Italy, November 2007, 33rd ESReDA Seminar: Future challenges of accident investigation.*

OECD. (2021). Mesleki Eğitim ve Öğretim İncelemeleri, Teachers and Leaders in Vocational Education and Training <https://doi.org/10.1787/59d4fbb1-en>

Özay, M.E., Tarakçı, E., Sakallı, AE. & Can, E. (2020). Understanding SARS-CoV2 Management Process in Health Care Facilities Using Functional Resonance Analysis Method, *Journal of Health, Medicine and Nursing* www. iiste.org ISSN 2422-8419 An International Peer-reviewed Journal Vol.80, 2020

Öztürk, A.Ö., (2020), Endüstri 4.0 ile İş Sağlığı ve Güvenliği, Yüksek Lisans Tezi, Rumeli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Özer, M. (2020). Educational Policy Actions by the Ministry of National Education in the times of SARS-COV2 Pandemic in Turkey . *Kastamonu Eğitim Dergisi* , 28 (3) , 1124-1129 . DOI: 10.24106/kefdergi.722280

Özyürek, A. ve Begde, Z. (2016)./ *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2016, 6 (2), 592-605

Pala, K. (2005). “İSG Politikası ve Güvenlik Kültürü”, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Yayını, Yıl: 5, Sayı: 25, Mayıs–Haziran 2005, s. 19.

Patriarca, R. (2017). Defining the Functional Resonance Analysis space: combining Abstraction Hierarchy and FRAM, *Volume 165, 2017, Pages 34-46, ISSN 0951-8320*, <https://doi.org/10.1016/j.res.2017.03.032>.

Schleicher, A. (2021). Using Digital Technologies for Early Education during COVID-19, OECD report for the G20 2020 Education Working Group

Schleicher, A. & Mohamedou, E. (2021). Director for the OECD Directorate of Education and Skills and Special Advisor on Education Policy to the Secretary-General, El Iza Mohamedou Head of the OECD Centre for Skills, Implications of the COVID-19 pandemic for Vocational Education and Training, June 2021

SETA. (2020). Koronavirüs Sonrası Eğitim, <https://www.setav.org/yazar/atilla-arkan>. Erişim Tarihi: 04 Aralık 2021

Sintema, E. J. (2020). Effect of COVID-19 on the performance of grade 12 students: Implications for STEM education. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(7).

Slater, D., Hollnagel, E., Mackinnon, R. Sujan, M., Carson-Stevens, A., Ross, A. and Bowie, P. 2020. A Systems Analysis of the COVID 19 Pandemic Response: Part 1 – The overall model, <https://www.researchgate.net/publication/343944246>

Şenol, F.B. ve Can Yaşar, M. (2020) COVID-19 Pandemisi Sürecinde Öğretmen ve Ebeveyn Gözünden “Özel Eğitim”, *Millî Eğitim* • Cilt: 49 • Özel Sayı/2020 • Sayı: 1, (439-458)

Tian, W., & Caponecchia, C. (2020). Using the Functional Resonance Analysis Method (FRAM) in Aviation Safety: A Systematic Review. *Journal of Advanced Transportation*, 2020.

UN, (2011). Unesco ICT Competency Framework For Teachers, Published in 2011 by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

United Nations. (2020). Policy Brief: The Impact of SARS-COV2 on children 15 Nisan 2020 https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/policy_brief_on_covid_impact_on_children_16_april_2020.pdf

UNESCO. (2011). UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. Retrieved 10 Temmuz 2015, from <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf>

UNESCO. (2020). Survey of National Education Responses to COVID-19 School Closures Technical Note, Haziran 2020

UNICEF. (2020). UNESCO-UNICEF-World Bank Survey on National education responses to COVID-19 Technical Note October 2020

UNESCO. (2021). Global Education Monitoring Report, How committed? Unlocking financing for equity in education, Ocak 2021. <https://en.unesco.org/gem-report/financing-for-equity> Erişim Tarihi: 21 Kasım 2021

UNICEF. (2021). Framework for reopening schools June, 2021

VET, (2020) Hungary: national vocational education and training (VET) responses to SARS-CoV2, 07 July 2020, <https://www.cedefop.europa.eu/bg/news/hungary-national-vocational-education-and-training-vet-responses-covid-19>, Erişim Tarihi: 21 Kasım 2021

Warhurst, C., Eikhof, DR, Haunschild, A., Warhurst, C. (Ed.), Eikhof, DR (Ed.) ve Haunschild, A. (Ed.) (2008). Daha Az Çalışın, Daha Çok Yaşayın? İş-Yaşam Sınırının Eleştirel Analizi. (İş ve Organizasyonlara Eleştirel Bakış Açılarını). Palgrave Macmillan Ltd.

Yıldırım, İ & Koyuncu, B. (2022). Covid-19 Pandemisinin Mesleki Veteknik Eğitimde Okul Terki Ve Devamsızlığı Üzerindeki Etkisi, *Eurasian Academy of Sciences Eurasian Education & Literature Journal*, <http://dx.doi.org/10.17740/eas.edu.2022-V15-02>, 2022 Volume:15S: 19 -43225

Yılmaz, F. (2009). Avrupa Birliği Ve Türkiye’de İş Sağlığı Ve Güvenliği: Türkiye’de İş Sağlığı Ve Güvenliği Kurullarının Etkinlik Düzeyinin Ölçülmesi, T.C. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi Ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul, 2009

Araştırmacıların Katılım Oranları

Araştırmacıların Katılım Oranları

Bu çalışmamızda sorumlu yazar olan KARA, H.E., çalışmanın ana kavram ve fikrini oluşturmuş, tasarım ve dizaynını yapmış, literatür taramasını gerçekleştirmiş ve yazıyı kaleme almıştır. Bu nedenle KARA, H.E.’nin katılım oranı %70’tir. Çalışmada ikinci yazar olan CAN, E., çalışmanın veri toplama, istatistiksel analizler ve analizlerin yorumlanması sağlamıştır. Bu nedenle CAN, E.’nin katkı oranı %30’dur.

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

No conflict of interest was declared by the authors.