PANDEMİ VE EĞİTİM

EDİTÖRLER
Prof. Dr. Fuat TANHAN
Dr. Öğr. Ü. Halil İbrahim ÖZOK

Ankara
2020

SATILAMAZ

PANDEMİ VE EĞİTİM

EDİTÖRLER
Prof. Dr. Fuat TANHAN
Dr. Öğr. Ü. Halil İbrahim ÖZOK

©Tüm Hakları Saklıdır.
Bu kitabın Türkiye'deki basım, yayın ve satış hakları Anı Yayıncılık Eğitim ve Danışmanlık San. Tic. Ltd. Şti.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri herhangi bir bilgi depolama ve erişim sistemiyle, mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, aktarılamaz, dağıtılamaz.

Yayıncı Sertifika No	: 49260
Matbaa Sertifika No	: 47479
ISBN	: 978-605-170-450-0
e-ISBN	: 978-605-170-451-7
Kapak Tasarımı	: Kezban KILIÇOĞLU
Mizanpaj	: Göksel ÇAKIR
Baskı	: Vadi Grafik Tasarım Ltd. Şti.
Adres	: İvedik Org. San. Bölgesi 88 Oto 3. Bölge 1420. Cad. No: 58/5 Yenimahalle-ANKARA
Tel	: 0 312 395 85 71

KÜTÜPHANE BİLGİ KARTI
EDİTÖRLER
TANHAN, Fuat
ÖZOK, Halil İbrahim
PANDEMİ VE EĞİTİM

Anı Yayıncılık, Ankara/Türkiye
2020, 1. Baskı, viii+376 Sf., 16x24 cm

ISBN: 978-605-170-450-0
e-ISBN: 978-605-170-451-7

Eğitim Yönetimi, Eğitim, Psikoloji
Küresel Salgın, Uzaktan Eğitim, Etik, Problem, Pandemi İklimi, Belirsizlik, Psikolojik Yansıma, Ebeveyn, Öğrenci, Stres, Okul Yöneticileri, Geleneksel Sınıf, Sanal Sınıf, Sınıf Yönetimi, Acil, Uzaktan Öğretim, Ders Tasarımı, Başarı, Okul Öncesi Eğitim, Yabancı Dil Eğitimi, Özerk Öğrenme, Ölçme ve Değerlendirme, Özel Yetenekli Öğrenciler, Özel Gereksinimli Çocuklar, İnternet Tabanlı, Yapay Zekâ, Teknoloji Bağımlılığı, Motivasyon, Pozitif Davranış, Destek, Çocuk-Ebeveyn Etkileşimi, Okul Güvenliği

Anı Yayıncılık
Kızılırmak Sokak 10/A
Bakanlıklar/Ankara
Tel: 0 312 425 81 50 pbx
e-posta: aniyayincilik@aniyayincilik.com.tr
http://www.aniyayincilik.com.tr

A harfinin evrimi

UZAKTAN EĞİTİM İLE SINIRLARI AŞMAK

Küresel bir krize yol açan COVID-19 birçok alan gibi eğitim alanında da büyük değişimlere yol açmış, örgün öğretim süreçlerinin hızlı bir değişime uğramasına ve yüz yüze eğitim faaliyetlerinin hızlı şekilde durdurulmasına yol açmıştır. Eğitim faaliyetlerin sürdürülmesi açısından hâlihazırda devam eden uzaktan eğitim etkinliklerinin geliştirilmesi ve daha fazla eğitim uygulamasının uzaktan eğitim ile öğrencilerin ulaşımına sunulması zorunlu hale gelmiştir. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de eğitim faaliyetleri pandemi sürecinde hızlı değişime uğramış ve ülkemizde yaklaşık yirmi yedi milyon öğrenci bu süreçten etkilenmiştir. Bu süreçte hızlı ve etkin adımlar atarak eğitim faaliyetlerinin sürdürülmesi gerekli olmuştur. Yükseköğretim Kurulunun da bu noktada hızla aldığı kararların üniversiteler tarafından uygulanması gerekmiştir. Bu noktada Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi olarak üzerimize düşen sorumluluğun bilincinde olarak, her öğrencimize ulaşılmasını ve eğitim faaliyetlerinin uzaktan eğitim aracılığıyla yürütülmesini sağlamak amacıyla hızla kararların alınmasını ve uygulanmasını pandemi sürecinin en başından beri önceliğimiz haline getirdik. Hâlihazırda devam eden uzaktan eğitim faaliyetlerimizi geliştirerek ve yeni alt yapısal destekler ile sistemin etkin şekilde yürütülmesi için tüm desteğimizi sunmaya devam etmekteyiz. Hem öğrencilerimize hem de akademisyenlerimize uzaktan eğitimin daha etkin kullanılması yönünde destekleri sürecin başından beri vermekteyiz. Tüm derslerin ve materyallerin öğrencilerimize ulaştırılması için yoğun çalışmalarımıza devam etmekteyiz.

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi olarak eğitim faaliyetlerimizi devam ettirirken bilimsel çalışmaların da bu süreçte çok daha fazla kişiye ulaşması ve süreçle ilgili araştırmaların yapılmasına verdiğimiz destek ve teşvik için de elimizden geleni yapmaktayız. Sürecin getirdiği zorlu şartlar ile birlikte eğitim uygulamalarının geliştirilmesi açısından bilimsel çalışmalara ağırlık verilmesi gerekliliğini öncelemekteyiz. Eğitim sürecinin bu dönemde daha etkin yürütülmesi için eğitimin her kademesinden eğitim içeriklerine, özel gereksinim duyan öğrencilerin durumundan yükseköğretimdeki öğrencilere, eğitim içeriklerinden ölçme ve değerlendirmeye kadar her adımın etkin şekilde uzaktan eğitim ile yürütülmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, Pandemi ve Eğitim adlı bu çalışmanın yukarıdaki tüm konuları kapsayıcı bir çalışma olarak bilim insanlarının ve tüm eğitim paydaşlarının istifadesine sunmanın gururunu yaşamaktayız.

Üniversitemiz, yürüttüğü eğitim faaliyetleri yanında bilimsel faaliyetlerin de destekçisi olmaya ve süreçte birçok insanın faydalanabileceği bu tarz çalışmaların yapılmasını teşvik etmeye ve alan yazına sunmaya devam edecektir. Bu çalışmanın birçok bilim insanına ve eğitimciye bu zorlu süreçte temel bir kay-

nak olacağını düşünüyor, eğitim ve pandemi konusunda bilgiye ihtiyaç duyan çok daha fazla kişinin faydalanmasını diliyorum. Bu çalışmanın ortaya çıkmasına ilham kaynağı olan ve süreçte tüm sorumluluğu üstlenen Prof. Dr. Fuat TANHAN ve Dr. Halil İbrahim ÖZOK başta olmak üzere, çalışmaya katkı sunan her bilim insanına ve Eğitim Bilimleri Enstitüsü çalışanlarına teşekkürlerimi ve tebriklerimi bildiririm.

Prof. Dr. Hamdullah ŞEVLİ
Rektör

ÖN SÖZ

Eğitim, bireyin ve toplumun gelişiminde olmazsa olmaz bir yere sahiptir ve her şartta sürdürülmesi, geliştirilmesi ve zamanın ihtiyaçlarına göre yapılandırılması gereken bir olgudur. Toplumsal değerlerin yarına kuşaklar üzerinden aktarılması, toplumsal dinamiklerinin devam ettirilmesi; bireyin toplumsal uyum ve gelişimi açısından eğitimin kesintisiz bir süreklilik arz etmesi oldukça önemlidir. Günümüzde bu gereklilik yaşam boyu öğrenme kavramıyla ifade edilmektedir. Eğitimi kesintiye uğratan her gelişme, aslında doğrudan ya da dolaylı olarak birey ve toplum hayatında önemli etkilere sebep olmaktadır.

Çin'de başlayan ve zamanla dünya geneline yayılan ve pandemi olarak ilan edilen COVID-19 salgını, ülkemize resmî kayıtlara göre 12.03.2020 tarihinde ilk vakanın tespitiyle girdi. O tarihten bugüne, tüm dünyada olduğu gibi etkileriyle ülkemizin de gündeminden hiç düşmedi. COVID-19 pandemisi örgün eğitim süreci üzerinde de önemli etkilere neden oldu. Salgının etkili olduğu her ülke, sunmuş olduğu eğitim hizmetlerinin kesintiye uğramaması için farklı tedbirlere başvurmak durumunda kaldı. Söz konusu tedbirlerin başında okulların kapatılması ve eğitim süreçlerinin uzaktan eğitim imkânlarıyla yürütülmesi oldu.

Örgün süreçler için yapılanan tüm eğitim sistemleri için uzaktan eğitim uygulamalarına geçiş, kimi sorunları da beraberinde getirdi. Bu sorunlar kendini farklı alanlarda ve farklı düzlemlerde hissettirdi. Bazen eğitim teknolojilerinin kullanılmasına ilişkin uyum sorunları öne çıkarken, bazen eğitim teknolojilerine erişim sorunları önem kazandı. Bazen de uzaktan eğitimin öğretmen, öğrenci ve veliler açısından neden olduğu sorunlar gündeme geldi. Toplumun gündemine, COVID-19 pandemisi nedeniyle hızlı bir giriş yapan uzaktan eğitim, sıklıkla neden olduğu sorunlarla gündemde kendine yer bulmasına karşın, uzaktan eğitim uygulamalarının önemli fırsatları toplumun gündemine getirdiği göz ardı edilmemelidir.

Ülkemiz açısından 2010 yılında ilk olarak dile getirilen ve pilot uygulamalarına 2012 yılında gerçekleştirilen FATİH Projesi* ile eğitim teknolojileri yoğun bir biçimde eğitim sistemi içinde kendine yer edinmeye başladı.

Ülkemizde eğitim teknolojileri görece doğru bir zamanda başlatılmış olmasına karşın, COVID-19 salgınıyla birlikte başlanan uzaktan eğitimde, planlama, içerik, teknolojiye erişim, öğretmenlerin sisteme ve teknolojiye adaptasyonu gibi birçok alanda sorunlar görüldü. Yaşanan bu süreç, birçok konuda kısıt-

* Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi Projesi

lamaya gidilmesine sebep olsa da eğitimin her daim devam ediyor olması, bireysel ve toplumsal gelişim süreçlerinde eğitimin önemini kanıtlayıcı niteliktedir. Bu kitabın amacı, dünyayı etkisi altına alarak hayatın tüm alanlarını derinden etkileyen, çok farklı değişimlere yol açan ve bireyleri birçok yönden etkileyen COVID-19 pandemisinin eğitim alanında yarattığı değişimleri kapsamlı bir şekilde ele almak ve alanyazına bu yönde katkı sunmaktır. Eğitim sürecinin geniş bir alana, çok fazla paydaşa, birçok girdiye ve çıktıya sahip olduğunu; formal ve informal süreçlerde farklı yaş gruplarına bireysel ve sosyal açıdan etki ettiğini göz önüne aldığımızda, salgın sürecinin tüm bu noktalarda etkisini ortaya koymanın alanyazında büyük bir öneme sahip olacağı düşünülmektedir.

Bu kitapta, okul öncesi eğitimden yükseköğretime, eğitim felsefesinden eğitim psikolojisine, eğitim içeriğinden ölçme-değerlendirme sürecine, yabancı dil eğitiminden rehberlik süreçlerine, özel eğitimden, uzaktan eğitimde kullanılan araçlara kadar salgın döneminde eğitim süreci ele alınmıştır. Böylelikle eğitimin planlanması ve uygulanmasında ihtiyaç duyulan bilgi havuzuna görece bir katkı sunması beklenmektedir. Pandemi ve eğitim ilişkisini birçok yönden ele alarak eğitim bilimleri alanındaki teorisyenlere ve uygulayıcılara rehberlik etmesi düşüncesiyle oluşturulan bu çalışmanın, eğitim paydaşlarına ve eğitim alanına ilgi duyan herkese faydalı olması umuduyla, katkı sunan tüm yazarlara ve biz editörleri teşvik eden, cesaretlendiren Üniversitemiz Rektörü Sayın Prof. Dr. Hamdullah ŞEVLİ'ye içten teşekkürlerimizi sunarız.

Prof. Dr. Fuat TANHAN

Dr. Halil İbrahim ÖZOK

Editörler

İÇİNDEKİLER

FELSEFÎ PERSPEKTİF 1

1-Küresel Salgın ve Sevgi 3

Gürol ZIRHLIOĞLU

2-Uzaktan Eğitimde Etik Problemler 17

Sevgi KOÇ

PSİKOLOJİK PERSPEKTİF 35

3-Pandemi İkliminde Belirsizlik ve Psikolojik Yansımaları 37

Fuat TANHAN

4-Uzaktan Eğitim ile Ebeveynler ve Öğrencilerde Katlanan Stres ve Baş Etme Yöntemleri 47

Halil İbrahim ÖZOK

YÖNETSEL PERSPEKTİF 57

5-Okul Yöneticilerinin Pandemi Sürecinde Uzaktan Eğitim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri 59

Fuat TANHAN - Muhammed Mehmet MAZLUM - Rezzan UÇAR

6-Geleneksel Sınıftan Sanal Sınıfa Sınıf Yönetimi 103

Rezzan UÇAR - Muhammed Mehmet MAZLUM

7-Acil Uzaktan Öğretim Sürecinde Ders Tasarımı 131

Sinan KESİN

8-Uzaktan Eğitimde Başarının Ön Koşulları 145

Suat KAYA

ÖĞRETİMSEL PERSPEKTİF 159

9-Pandemiye Uyumlu Okul Öncesi Eğitim 161

Ramazan SAK- İkbal Tuğba ŞAHİN SAK - Eşref NAS

10-Uzaktan Eğitim Yoluyla Yabancı Dil Eğitiminde Özerk Öğrenmenin Yeri 191
Süleyman KASAP

11-Uzaktan Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme 203
Osman TAT

12-Pandemi Sürecinde Özel Yetenekli Öğrencilerin Eğitimi 225
Ercan ÖPENGİN

13-Pandemi Sürecinde Özel Gereksinimli Çocuklar 241
Ercan ÖPENGİN

TEKNOLOJİK PERSPEKTİF 255

14-İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitim Araçları ve Uzaktan Eğitimde Yapay Zekâ 257
Fatih KUTLU - Halil İbrahim ÖZOK

15-Uzaktan Eğitimle Öğrenmeyi Yakınlaştırmak 279
Çetin GÜLER

16-Uzaktan Eğitim ve Teknoloji Bağımlılığı 293
Halil İbrahim ÖZOK - Volkan TAYİZ

İLETİŞİMSEL PERSPEKTİF 311

17-Uzaktan Eğitimde Motivasyon ve Motivasyonel Görüşme 313
Yunus HASTUNÇ

18-Koronavirüs (COVID-19) Pandemi Sonrası Uzaktan Eğitimde Öğrencilere Sosyal, Duygusal ve Davranışsal Destek için Bir Alternatif: Pozitif Davranış Desteği 323
Özlem ÇEVİK - Fuat TANHAN

19-COVID-19 Pandemi Sürecinde Çocuk-Ebeveyn Etkileşimi 343
Gamze MUKBA

20-Eğitim Ortamlarının Güvenliği: Okul Güvenliği Üzerine Teorik Bir Çözümleme 355
Cesim ALADAĞ

14. BÖLÜM

İNTERNET TABANLI UZAKTAN EĞİTİM ARAÇLARI VE UZAKTAN EĞİTİMDE YAPAY ZEKÂ

Dr. Öğr. Üyesi Fatih KUTLU[1]
Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim ÖZOK[2]

Giriş

Uzaktan eğitim, öğrenen ve öğretenin farklı fiziksel mekânlarda bulunduğu, eş zamanlı (senkron) veya eş zamansız (asenkron) olarak gerçekleşen bir eğitim yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Kaçan ve Gelen, 2020). Uzaktan eğitim ve uzaktan eğitim araçları her ne kadar COVID-19 pandemisi ile birlikte gündemimize daha fazla girmiş ve kitlesel etkin kullanımı günden güne çok daha fazla artıyor olsa da hem uzaktan eğitim hem de uzaktan eğitimin sağlandığı platformların tarihçesi 1960'lı yıllara kadar dayanmaktadır (Kaçan ve Gelen, 2020). Ülkemizde mektup, radyo, televizyon gibi platformlar uzaktan eğitimde 2000'li yıllara kadar yaygın bir şekilde kullanılmaktaydı. İnternet teknolojilerinin ve internet altyapılarının yaygınlaşması, internetin geniş kitlelere sabit ve mobil ağlar ile ulaştırılması, tüketici elektroniğinin neredeyse tamamının internet erişimine sahip olmasıyla birlikte bu cihazların geniş multi-medya özelliklerine sahip olması, internete erişim ve kullanma maliyetlerindeki düşüşler, sosyal medya ve çevrim içi kurslar gibi son kullanıcıya yönelik çevrim içi platformların yaygınlaşması gibi birçok etken, eğitimin çevrim içi bir kolu olan internet tabanlı uzaktan eğitimin yaygınlaşmasına neden olmuştur.

Günümüzde uzaktan eğitim denilince toplumda internet tabanlı uzaktan eğitim platformları akla gelmektedir. Bunun en önemli sebebi internet tabanlı olmayan diğer uzaktan eğitim platformlarının (televizyon, radyo, mektup, vb.) düşük etkileşim hızlarıdır. Bundan dolayı eğitimin doğasında önemli bir yeri olan öğreten-öğrenen etkileşiminin sağlanamaması bu platformların çok daha az kullanılmasına yol açmıştır. Teknolojinin eğitime entegre sürecinde ise kurum ve devletler eğitimde reformlar yapmaktadır (Akpınar, Narin, Bican ve Tellioğlu, 2019). COVID-19 pandemisi döneminde ülkemizde uzaktan eğitim yoluyla

[1] Van YYÜ Fen Bilimleri Ens. Yapay Zekâ ve Robotik ABD Fen Fakültesi Matematik Bölümü, e-posta: fatihkutlu@yyu.edu.tr ORCID: 0000-0002-1731-9558
[2] Van YYÜ Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü Bilişim Teknolojileri ve Bağımlılık ABD, e-posta: haliliozok@yyu.edu.tr ORCID: 0000-0002-6427-6335

sürdürülen eğitim faaliyetleri, Millî Eğitim Bakanlığımızca internete erişim imkânı olmayan öğrencilerin eğitimlerini uzaktan eğitim aracılığıyla sağlamak amacıyla hayata geçirilen TRT EBA TV projesi dışında, internet tabanlı platformlarla (EBA, Üniversiteler bünyesinde uzaktan eğitim merkezleri (UZEM) tarafından sağlanan çeşitli çevrim içi platformlar vb.) gerçekleştirilmektedir. İnternet tabanlı uzaktan eğitim platformları, eğitim ve öğretim amacıyla tesis edilen kamu kurum ve kuruluşları (İlk ve orta dereceli okullar, üniversiteler, mesleki eğitim kurumları, vb.) dışında özel eğitim kuruluşları ve herhangi bir kuruma bağlı olmaksızın şahsi eğitimler düzenleyen kişiler tarafından da oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

İnternet ve internet kullanımı ile ilgili teknolojilerin gelişimi ve erişilebilir oluşları ve sosyal medya gibi çevrim içi platformların kullanıcının içerik üretimi ve tüketimi üzerindeki etkisi, eğitim imkânları ve ekonomik diğer sebepler çevrim içi eğitim, öğretme ve öğrenme şekillerini derinden değiştirmiştir. Kitlesel açık çevrim içi Kursların (MOOC) ortaya çıkışı ve kullanımının popüler hale gelmesi ile son birkaç yıldır Khan Academy, Coursera, edX ve Udemy gibi platformlar tarafından, eğitimcilerin geleneksel yüz yüze sınıflarda elde edebileceğinden daha büyük bir kitleye ulaşması mümkün olmuştur (Lin, Wooders, Wang ve Yuan, 2018). Bunların yanında hemen her konuda ücretsiz eğitim videolarının Youtube gibi çevrim içi yayın platformlarında bulunması çevrim içi eğitim alanının ve bunun doğurduğu ekonomik pazarın hızla büyümesine neden olmuştur. Dünyanın dört bir yanından milyonlarca öğrenci artık talep üzerine, genellikle birinci sınıf eğitmenler tarafından verilen sayısız konuyu makul süreler ve ücretler karşılığında öğrenme fırsatına sahip olmuştur (Lin, Wooders, Wang ve Yuan, 2018). Hemen hemen tüm alanlarda farklı eğitimcilerden her düzeyde eğitim ve kurslar ulaşılabilir hale gelmiştir.

Endüstri 4.0 kavramının doğurduğu ekonomik ve teknolojik perspektifte; kullanıcıların verileri, tecrübeleri ve tercihleri ekonomik bir değer olarak görülmektedir. Günümüz dünyasına yön veren gelişmeleri kapsayan bir süreç olarak Endüstri 4.0 süreçlerinde bir temel oluşturan eğitim alanında bu ekonomik değerlerden beslenen Eğitim 4.0 kavramının gelişmesi kaçınılmazdır. Eğitim 4.0, günümüz iş dünyasının ihtiyaç duyduğu niteliklere sahip bireylerin yetişmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Eğitim 4.0; ezber odaklı eğitim sistemlerinin aksine, teknolojiden faydalanan ve kişiye özel eğitim sistemi çerçevesinde günümüz dünyasının beklentilerini karşılayan deneyim temelli yeni bir eğitim sistemi olarak ifade edilmektedir (Yelkikalan, Erden-Ayhün, Aydın ve Kurt, 2019). Son yıllarda eğitimin geniş kitlelerce internet tabanlı platformlarda sürdürülmesi ve buna bağlı eğitim yöntemlerinin ve kullanıcı bilgilerinin izlenebildiği çevrim içi araçlarının gelişmesi Eğitim 4.0 alanındaki gelişmeleri hızlandırmış ve çağın şartlarına adaptasyon sağlayan yeni bir öğrenme vizyonunu ortaya çıkarmıştır. Fisk (2017), bu yeni öğrenme vizyonunun öğrenenleri sadece ihtiyaç duyulan becerileri ve bilgileri öğrenmeye değil, aynı zamanda

bu becerileri ve bilgileri öğrenecek kaynağı belirlemeye de teşvik ettiğini belirtmektedir. Öğrenim, nerede ve nasıl öğrenileceği ve performanslarının nasıl izleneceği üzerine inşa edilmiştir. Bu yeni süreçte akranlar ve öğretmenler bu anlamda bireysel öğrenmede çok daha önemli hale gelir. Öğretmenler bireysel öğrenmelerde kolaylaştırıcı ve yol gösterici rolünü üstlenirken öğrenciler, birlikte ve birbirlerinden öğrenirler. Fisk (2017) Eğitim 4.0 konseptinde dokuz trendin varlığından söz etmiştir. Bunlar:

1. Öğrenme her zaman ve her yerde gerçekleştirilebilir.
2. Öğrenim bireysel öğrenciler için kişiselleştirilmektedir.
3. Öğrencilerin nasıl öğrenmek istediklerini belirleme imkânı doğmaktadır.
4. Öğrenciler daha fazla proje tabanlı öğrenmeye maruz kalmaktadır.
5. Öğrenciler öğretmenlik uygulamaları, danışmanlık projeleri ve işbirlikçi yaklaşımı benimseyen projeler gibi alan deneyimlerinin artmasıyla daha fazla birlikte çalışma uygulamalarına dahil olmaktadırlar.
6. Öğrenciler verileri analiz ederek elde ettikleri sayıları yorumlamada yeteneklerini ortaya çıkaracak uygulamalara maruz kalmaktadırlar. Bugün çok önemli görünen bazı temel beceriler (matematik okuryazarlığı, formül veya tarih ezberleme vb.) önemsiz hale gelmektedir.
7. Öğrenciler bireysel olarak ayrı ayrı değerlendirilecek ve öğrencileri değerlendirmek için geleneksel platformlar alakasız veya yetersiz hale gelmektedir.
8. Müfredatın tasarlanması ve güncellenmesinde öğrencilerin fikirleri ve değişen ihtiyaçları dikkate alınmalıdır. Daha kişiselleştirilebilir ve uyarlanabilir müfredatlara ihtiyaç duyulmaktadır.
9. Öğretmenlerin bu süreçte öğrencilere yol gösterici bir rol üstlenmesi ile birlikte öğrenciler bireysel öğrenmelerde daha özgür olmaktadır (Fisk, 2017).

Bu trendler ışığında internet tabanlı uzaktan eğitim platformlarının analiz ve tasarımının yapılması gerekmektedir. Pandemi dönemiyle önemi ortaya çıkan ve erişilebilir, hızlı, esnek, eşitlikçi, düşük başlangıç-işletme maliyetli ve kişiselleştirilebilir olmasıyla yukarıda sayılan trendler açısından avantajlı bir konumda olan internet tabanlı öğretim yöntemlerinin yüz yüze eğitimin bir rakibi olarak görmek yerine yüz yüze eğitimin alternatifi, tamamlayıcısı veya destekleyicisi olarak değerlendirilmesinin gerektiği anlaşılmaktadır. İnternet tabanlı eğitim araçlarının ve platformlarının sağladığı yararlar bakımından pandemi sonrasında da artan kullanım eğiliminin ve kullanıcı alışkanlıklarının etkisiyle eğitimin önemli bir aracı haline geleceği öngörülmektedir.

Uzaktan/Çevrim içi eğitim sistemlerinde en önemli hususlar; sunum ve sunum için kullanılan platformdur. Kullanılan platformların performansı; öğretici ve öğrencinin etkileşimini tam manasıyla sağlaması, uyarlanabilir yapıda olması, düşük başlangıç ve işletim maliyetli olması, güvenilir olması, çeşitli erişim alternatifleri sunması, kaliteli bağlantı, geri dönüt alternatifleri gibi kıstaslar ile ölçülebilmektedir. Bununla birlikte temelinde öğrenimin geri dönütü olan ölçme ve değerlendirme enstrümanlarının güvenli ve öznel yapısını koruması beklenmektedir. Eğitim 4.0 olarak özetlenebilecek bu yeni süreçte eğitimdeki, özellikle ölçme ve değerlendirme alanındaki, klasik alışkanlıklarımızın değişeceği kaçınılmaz bir gerçek olarak görülmektedir.

Bu noktada insan ve diğer canlılarının öğrenme ve hareketlerinden yola çıkılarak geliştirilen yapay zekâ kavramı da Endüstri 4.0 kavramını şekillendirdiği gibi onun bir yansıması olan Eğitim 4.0 kavramını da temelinden etkileyecektir. Bugün büyük bir tabu olarak görülen kullanıcı hareketlerinin büyük veri, derin öğrenme, makine öğrenmesi gibi yapay zekâ enstrümanlarınca kullanılması önümüzdeki yıllarda sıkça duyacağımız ve etik bakımından tartışacağımız konuların başını çekecektir. Uzaktan eğitim alanı, uygulamada etik konusundan istisna değildir (Demiray, 2008). Dijital dünyada her gün daha fazla yaygınlaşan platformların belli bir anlayışa sahip olarak ilerlemesi gerektiği ve buna göre adımların atılması gerektiği önemle vurgulanmaya devam etmektedir. Dijital platformların büyümesi birçok hizmet üzerine yoğunlaşmaya yardımcı olsa da, kalite, kurum ve kuruluşlar için güvenilirlik ve beceriler ile bireyler için istihdam edilebilirlik her türlü ticari kaygının ötesinde gelmelidir (Wotto, 2020). Uzaktan eğitim uygulamalarının da bu perspektifle geliştirilmesi gerekmektedir. Uzaktan eğitim araçları geliştiricilerinin de insani ve toplumsal etik anlayışlarını dikkate alarak bireylerin haklarını gözeterek bunları gerçekleştirmesi gerekmektedir.

Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı uzaktan eğitim uygulamalarında kullanılan internet tabanlı araçların ortaya koymak, gelişen teknolojiler ile birlikte veri güvenliği üzerine atılan adımları ortaya koymak ve yapay zekânın eğitimde uygulamalarını incelemektir. Bir sonraki bölüm 2020 yılı baz alınarak kullanılan internet tabanlı uzaktan eğitim araçlarını içermektedir. Ardından uzaktan eğitimde veri güvenliği konusuna değinilecek ve son bölümde de yapay zekânın uzaktan eğitim uygulamaları üzerinde durulacaktır.

İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitim Araçları

İnternet tabanlı uzaktan eğitim araçları, genel olarak ders materyallerinin hazırlanması ve sunumu için gerekli donanım ve yazılımları; bu donanım ve yazılımlar ile elde senkron ve asenkron ders materyallerini (ders notu, görüntü, ses, vb.); ders içeriklerinin aktarımını; öğreten – öğrenen etkileşimini senkron ve asenkron olarak etkileştiren ortamları; Geri dönüt araçları gibi kavramları içeren ve günden güne zenginleşen bir olguyu ifade etmektedir. COVID-19 pandemisi özelinde incelendiğinde birçok farklı internet tabanlı uzaktan eğitim aracının bu dönemde kullanım popülaritesinin dramatik bir şekilde arttığı görülmektedir. Utomo, Sudaryanto ve Saddhono (2020) yaptıkları çalışmada uzaktan eğitimde yaşanan neredeyse tüm sorunların çözümünde uzaktan eğitim araçlarının geliştirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu yönüyle hâlihazırda kullanılan uzaktan eğitim araçlarını bilmenin ve etkin kullanılmasının önemli olduğu görülmektedir. Oldukça geniş bir ürün yelpazesi bulunan bu alan, ders materyali üretimi ve gerekli donanım, sanal sınıf ortamları ve öğrenim yönetim sistemleri alt başlıklarında incelenecektir.

Ders Materyali Üretimi ve Gerekli Donanımı:

Uzaktan eğitim uygulamalarında hazırlanan ders materyallerinin üretilmesi ve öğrencilere ulaştırılması oldukça kolay hale gelmektedir. Öğretmenler ve uygulayıcılar için, uzaktan eğitim öğrencilere materyallerin ulaştırılması için ek fırsatlar sağlar, aslında eğitmen için aynı iş yüküne sahip daha fazla sayıda öğrenciye eğitim vermek mümkün hale gelir (Gerasimova, Melamud, Tutaeva, Romanova ve Zhenova, 2018). Yüz yüze eğitimin temelini oluşturan sınıf içi aktivitelerden mahrum olan uzaktan eğitim yöntemlerinde derste kullanılacak materyalin titizlikle hazırlanması oldukça önemlidir. Özellikle doğa bilimlerinde görev yapan eğitimcilerin elinde hiçbir kaynak olmadan bir tahta ve kalem marifetiyle sıfırdan anlatabildiği ve aynı fiziki ortamda bulunmanın avantajı ile aktarabildiği konuları uzaktan eğitim yöntemleri ile aktarması güçleşmektedir. Bununla birlikte özellikle internet tabanlı uzaktan eğitim yöntemleri, eğitimci ve uygulayıcıların hazırlayacağı materyalin içerik ve kalitesi ile şekillenen oldukça geniş bir fırsat alanı sunmaktadır. El ile yazılan notların tarayıcı marifetiyle taranmasından arttırılmış gerçeklik ve hologram uygulamalarına kadar geniş yelpazede içerik hazırlanabilen bu yeni eğitim yönteminde içerik üreticisi konumunda olan öğretenin ve içerik tüketicisi konumunda olan öğrencinin artık orta ve ileri düzey bilgisayar okuryazarlığına sahip olma zorunluluğu doğmaktadır. Çevrim içi bir eğitim tasarımının da genel tasarımlar gibi beş ana bileşeni vardır (Hamza, 2012): (1) Öğrenme Çıktıları: Katılımcılar, eğitimi tamamladıktan sonra ne yapabilecekler? (2) Eğitim Materyalleri: Hangi materyallerin geliştirilmesi gerekiyor ve materyaller neleri içerecek? (3) Eğitmenler ve İçerik Uzmanları: Eğitimi kim kolaylaştıracak ve materyalleri gözden geçirmek için

içerik uzmanı olarak kim hareket edecek? (4) Eğitim Yöntemleri: Katılımcıların öğrenme hedeflerine ulaşması ve içeriği en etkili şekilde öğrenmesi için hangi yöntemler ve materyaller kullanılacak? ve (5) Lojistik: Eğitim nerede ve ne zaman gerçekleşecek? Kimler davet edilecek ve nasıl bilgilendirilecekler? Bu bileşenlerin hepsi eğitim materyallerinin doğru ve etkin geliştirilmesiyle doğrudan alakalıdır.

Hussin tarafından 2018'de hazırlanan ve yazarlar tarafından güncellenen aşağıdaki tabloda 2020 yılı itibariyle bir öğretenin dijital içerik üretebilmesi temel – orta düzeyde kullanabilmesi gereken bazı yazılımların/çevrim içi platformların listesi verilmiştir. Listelenen uygulamaların birçoğunun artık mobil uygulamaları da bulunmaktadır. İçeriğin tüketimi için gerekli donanımı internete bağlanabilen, ekran, kamera ve ses donanımı olan herhangi bir mobil cihaza (akıllı cep telefonu, tablet, vb.) kadar düşürmektedir. İçerik üretimi için mobil cihazların yeterliliği temel düzeyde sağlanabilse de bu tür cihazlarla kaliteli olarak nitelendirilebilecek bir içerik üretimi yapmak oldukça zahmetli ve vakit alıcı olarak görülmektedir.

Tablo 1.

Çevrim İçi Platformlar Listesi

Digital Yetenekler	Örnek Yazılımlar/Çevirimiçi Platformlar		
Ses dosyalarının kaydı ve düzenlenmesi	• Soundcloud • AdobeAudition • Accoustica • Audacity	• AudioTool • FL Studio • AudioJoiner • Reaper	• WavePad • Wavosaur • Ashampoo Music Studio
Açıklamalı, etkileşimli ve ilgi çekici video içeriği oluşturma	• Stroome • Blubbr • Magisto • Teachem • Animoto	• TED Ed • Edpuzzle • Wevideo • AdobePremiere • Flixtime	• Videonotes • YouTubeVideo Editor • Imovie • Final Cut Pro X • CorelVideoStudio
Görsel olarak çekici içerik oluşturma	• AdobePhotoshop • AdobeIllustrator • AdobeIndesign • Corel Draw • Snapseed	• Glogster • Thinglink • Piktochart • Canva • Aviary	• Google draw • CoSketch • Freecad • SUMO Paint • Pixlr
Profesyonel öğrenim ağları oluşturmak, bağlanmak, yeni içerik keş-	• TheConnectedEducator • LinkedIn • Twitter	• WhatsApp • Telegram • Google Meet • QQ	• Skype • Reddit • Academia.edu • ResearchGate-

fetmek ve profesyonel olarak büyümek için sosyal medya ve anlık mesajlaşma uygulamaları	• Facebook • Edmodo • LabforCulture	• Instagram • Vimeo	TeacherTube • Youtube • Dailymotion
Öğrenciler için katılımcı alanlar oluşturmak için blogları ve wikileri kullanma, kaynak paylaşımı	• Wikipedia • Github • Blogger • WordPress • Everipedia • Diigo • Scoop.it	• Kidblog • Wikispaces • Bitbucket • Edshelf • Educlipper • GitLab • Vikisözlük	• Edublog • Weebly • Pinterest • Symbaloo • SourceForge • ApacheAllura • Britannica
Bulut Depolama Kullanımı	• Dropbox • Google Drive • Microsoft One Drive • pCloud • Bitcasa	• Box • MediaFire • Sync.com • iDrive • Carbonite	• Tresorit • SpiderOAK • Amazon Cloud • Apple iCloud • Zoolz
İlgi çekici ders notu ve sunum oluşturma	• Microsoft Office • LibreOffice • Google Workspace • Apache Open Office • Prezi • Keynote	• Google Slides • ZohoOffice • HaikuDeck • Visme • WPS Office • DropboxPaper	• Zentation • FlowVella • Slidebean • Ludus • FreeOffice • Calligra
Dijital portfolyolar oluşturma	• SeeSaw • Pathbrite • Edublogs • Three Ring • EasyPortfolios	• Silk • Weebly • Microsoft OneNote • VoiceThread	• Google sites • BulbApp • Kidblog • Evernote • Wikispaces
Sanal Sınıf Platformlarıve ÖYS Kullanımı	• EBA • Zoom • Adobe Connect • Cisco WebexMeetings • Moodle • K-12 Online • Edmodo	• Schoology • Blackboard-Collaborate • Panopto • Google Classroom • WizIQ	• Top Hat • LearnCube • Perculus • Vedamo Virtual Classroom • Agora • Engrade

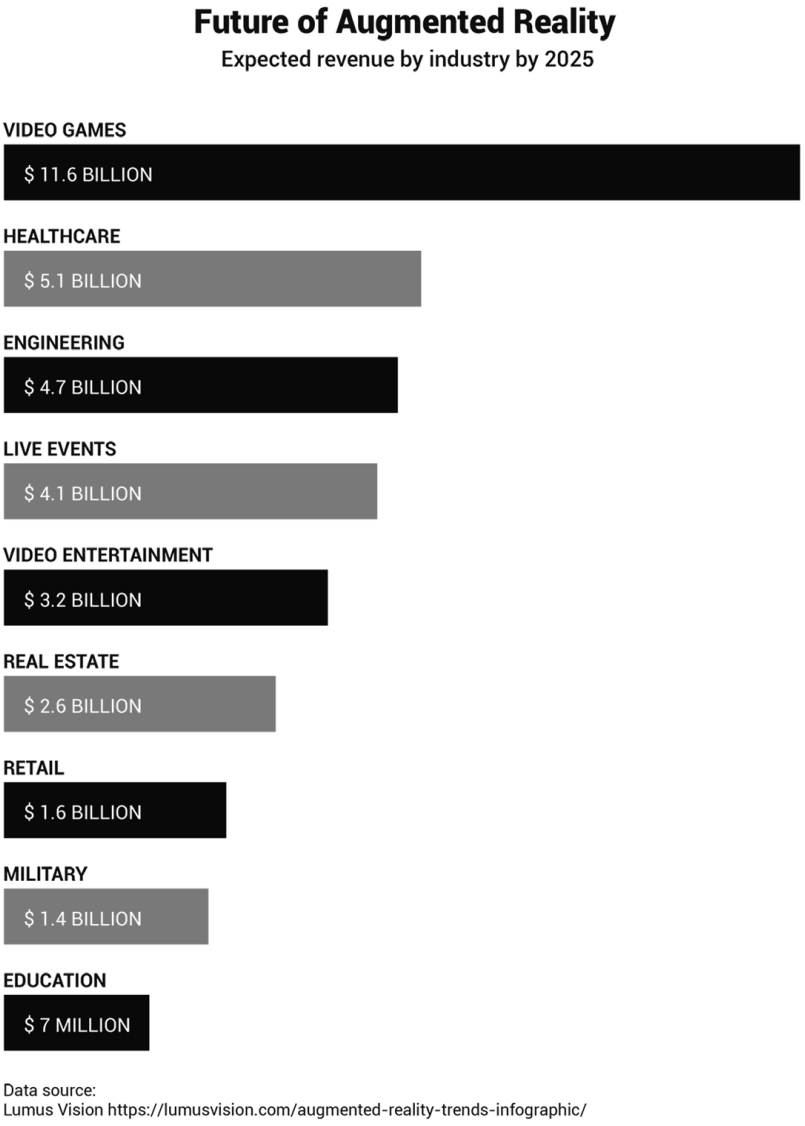
Geleneksel olmayan test ve sınavlar oluş-turma	• PearsonMyLab • Interact • Testmoz • Quizalize • Typeform • ClassMarker • Google Forms + 	• Riddle • QuizBean • Free Online Surveys • SurveyMon-key • AdobeCapti-vate	• Flipquiz • Fyrebox • PollMaker'sQuiz Maker • Vocabtest • ProProfsQuiz Maker • Online QuizCreator

Yukarıda listelenen yazılım ve çevrim içi platformların yanında öğreten ve öğrenen kişilerin temel-orta düzeyde bilgisayar ve mobil cihaz donanım bilgisine de sahip olması gerekmektedir. Üretilecek materyalin içeriğine bağlı olarak kullanılması gereken donanımlar Ergüney (2017) tarafından sunucular, mobil telefonlar, cep bilgisayarları (PDA), tablet bilgisayarlar, dizüstü bilgisayarlar olarak verilmiş olsa da artık internete bağlanabilen ve mobil cihazlarda bulunan işletim sistemlerine benzer işletim sistemleri ile geniş çoklu ortam olanakları sunan akıllı televizyonlar, oyun konsolları da uzaktan eğitim sürecinde içerik üretici ve tüketici rolleri ile kullanılabilinmektedir. Bunların yanı sıra, dış ortamdan alınan analog verilerin (görüntü, ses, vb.) dijitalleştirmeyi sağlayan çevrebirimlerinin kullanımı da artan bir eğilim göstermektedir. Temelinde öğretenin faaliyetlerini öğrenene hızlı ve kaliteli bir şekilde aktarılmasını sağlayan bu cihazları yüksek çözünürlüklü webcam, çizim ve grafik tabletleri, kamera-ışık sabitleyicileri (tripot, monopot), dokunmatik paneller, tarayıcı, yazıcı, projektör, monitör, klavye-fare, mikrofon, kulaklık, hoparlör, neon tahta, akıllı tahta, yeşil perde, aydınlatma ekipmanları (led lambalar), depolama ekipmanları gibi öğretenin hazırlayacağı materyalin içeriğine göre ihtiyaç duyulan çevrebirimlerinin pek çoğu artık gayet ulaşılabilir konumdadır. Bu donanımların yanı sıra gerçek dünya ve çevrenin, bir bilgisayar tarafından üretilen; görüntü, ses ve grafik öğeleri ile gerçek zamanlı olarak zenginleştirilerek değiştirilmesiolarak tanımlanan arttırılmış gerçeklik (Augmented Reality, AR) ve tetikleyicisinin gerçek dünya nesnesi olmadığı bilgisayar kaynaklı üç boyutlu ortamlarolarak tanımlanabilen sanal gerçeklik (Virtual Reality, VR) sağlayacağı sanal eş ortam ile fiziki ortam birliğine ihtiyaç duyulmaksızın ders, laboratuvar, uygulama, atölye gibi eğitim faaliyetleri çevrim içi, senkron ve asenkron olarak gerçekleştirilebilinecektir (Bozat ve Dedelioğlu, 2018). Bu türden bir faaliyetin sağlanması için gerekli başlangıç ve işletim maliyetlerinin günümüzde daha önce sayılan yazılım ve donanımlara göre yüksek olması nedeniyle hali hazırda geniş kitleler tarafından kullanılamamaktadır.

Bozat ve Dedelioğlu (2018) tarafından belirtildiği üzere AR ve VR; mimariden sağlığa, eğitimden uzay çalışmalarına kadar birçok disiplinde rahatlıkla kulla-

nılabilecek bir teknolojidir. Özellikle gerçek dünya tetikleyicilerle çalışabilme seçeneği, AR'ın (ve bunun yanında VR'nin) tüm sektörlere kolaylıkla adapte olup, mevcut ürün ve hizmetin gelişmesine ve zenginleşmesine izin vermektedir. Oyun, eğlence, eğitim ve simülasyonlar, tıp, deneyim, hikâye anlatımı / sanal sınıflar, finansal maliyetler, telafisi olmayan durumlar, otizm tedavisi, hasta psikolojisi, beyin fonksiyonlarının düzelmesi, ameliyatlara eğitim amaçlı katılma bunlara örnektir. AR ve VR teknolojilerinin sağlayacağı geniş imkânlar nedeniyle özellikle sağlık gibi daha kritik eğitim faaliyetleri yürüten kamu kurum ve kuruluşları tarafından olabildiğince erken kullanımının zaruriyeti aşikâr hale gelmiştir.

AR veya VR destekli eğitimin sağlanabilmesi için gerekli ilk şey geniş bant kapasitesine sahip stabil bir internet ağıdır. Fiberoptik altyapıların ve 5G mobil şebekenin kullanımının yaygınlaşması ile bağlantı ihtiyacının üstesinden gelinebileceği öngörülmektedir. Bunun yanında, AR ve VR uygulamalarında kullanılacak donanımlar genellikle giyilebilir yapıdadır. Bu donanımlara örnek olarak Playstation VR, HTC Vive, Virtuix Omni, Spacewalker VR gibi birçok marka ve modelde bulunabilen VR gözlükler, kontrolörler ve diğer çevrebirimleri; Google Glass Enterprise Edition 2, LYNX-R1, Microsoft Hololens 2, VuzixBlade, Epson Moverio BT-300, Third Eye Generation, Senseboard, Toshibadyna Edge, Raptor AR headset gibi AR gözlükler ve diğer çevrebirimleri günümüzde birçok son kullanıcı tarafından kullanılmaktadır. Bu donanımların yanında Bozat ve Dedelioğlu'nun (2018) belirttiği üzere, IOS veya Android uygulaması yüklü herhangi bir akıllı telefon veya tablet de buna uygun olabilmektedir. Kamerası çalışırken, ilgili AR uygulamasını çalıştırabilecek işletim gücüne sahip tüm cihazlar, AR uygulamalarında kullanılabilmektedir (Bozat ve Dedelioğlu, 2018). Bu donanımlar ile kullanılabilecek ve neredeyse her alanda üçüncü parti uygulama geliştiricileri tarafından geliştirilen birçok AR ve VR uygulama AppStore ve Google Play gibi mobil uygulama mağazalarında bile bulunabilmektedir. Bu türden uygulamaların donanım satışlarıyla doğru orantılı olarak artacağı tahmin edilmektedir.



Şekil 1. AR'ın 2025 için beklenen hasılat bilgisi

Görüldüğü üzere internet tabanlı uzaktan eğitim materyallerini hazırlamak ve öğrenene sunmak için birçok farklı alternatif günümüzde kullanılmaktadır. AR ve VR gibi on yıl öncesine kadar toplum tarafından bilim kurgu olarak görülen teknolojilerin bugün eğlence amacıyla bile tüketiciye perakende olarak ulaşması bu türden teknolojilerin uzaktan eğitimde de yaygın olarak kullanılması

gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Önümüzdeki yıllarda hâlihazırda kullanılan uzaktan eğitim yöntemlerinde olduğu gibi AR ve VR tabanlı uzaktan eğitim materyallerinin üretimi ve sunulması her ne kadar bazı değerlendirmelerce 7 milyon USD seviyesinde çıkacağı öngörülse de artan talep göz önünde bulundurulduğunda eğitim kaynaklı ekonomide beklenen bu değerin üzerinde bir pazar payı doğuracağı söylenebilir.

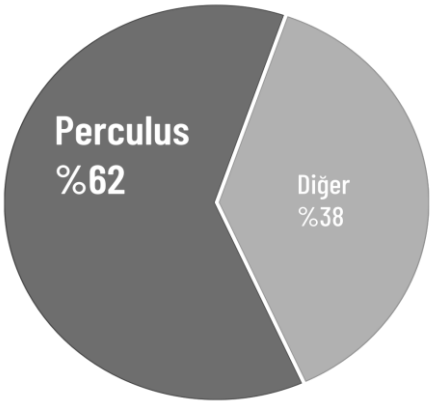
Sanal Sınıf Ortamları ve Öğretim Yönetim Sistemleri (ÖYS, LMS)

Sanal sınıf ortamları (virtual classroom platfroms), fiziki mekânda faaliyet gösteren bir sınıfın birçok işlevini yerine getirmeye çalışan çevrim içi bir platformu ifade etmektedir. Çeşitli yazılım ve donanımlar aracılığıyla kurulan bu sanal öğrenme alanı, fiziki sınıflarda da olduğu üzere, katılımı ve iş birliğini esas almaktadır. COVID-19 pandemisi başlangıcından itibaren bir anda eğitim dünyasının temel konusu haline gelen sanal sınıf ortamları ve sanal dersler, tamamlayıcı öğrenmenin bir aracı olarak görülse de özellikle pandemi döneminde tamamen dijitalleştirilmiş öğrenme aracı olarak her türden müfredata uygulanabilinmektedir. Sanal sınıf platformlarının kullanımı pandemi döneminde bir zorunluluk olarak değerlendirilmesine rağmen birçok avantajı da beraberinde getirmiştir. Bu avantajlar; yüksek erişebilirlik ve interaktivite, iş birliğine dayalı ve öğrenci merkezli öğrenme, materyal çeşitliliği, güvenli öğrenim alanı, ulaşım ve konaklama maliyetlerinin azalması, fiziki olarak katılma imkânı bulunamayan dünya çapında birçok eğitim faaliyetine ücretsiz veya düşük maliyetlerle katılma, dijital okuryazarlığın gelişmesi, eğitim faaliyetlerine asenkron olarak tekrar katılabilme başlıkları altında sıralanabilir. Bunun yanında internet, bilgisayar gibi başlangıç maliyeti, kırsal kesimlerdeki ve düşük gelir gruplarında teknoloji eksikliğinden kaynaklanan imkân farklılıkları, kişisel verilerin korunumu ve temel dijital okuryazarlığın toplumda düşük olmasından kaynaklı siber güvenlik açıkları gibi bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Tüm bu avantaj-dezavantajları ile birlikte bir sanal sınıf ortamının sağlaması gereken kriterler:

- Kullanıcı dostu ara yüz ve dil destekleri
- Erişim kolaylığı
- Erişim güvenliği
- Canlı dersler için planlama ve başlatma seçenekleri
- Canlı derslerin kayıt, arşivlenmesi ve yeniden izleme seçenekleri
- Yüksek çözünürlüklü video aktarımı
- Mobil cihazlar için optimize edilmiş olması
- Gelişmiş etkileşimli beyaz tahta uygulamaları
- Diğer çevrim içi platformlarla entegrasyonu
- Canlı ekran ve dosya paylaşımı
- Katılımcı grupları ve sınıf yönetimi kabiliyetleri

- Bulut ve yerel depolama imkânları ile geri yükleme
- Grup sohbetleri gibicanlı ses ve görüntüaraçları
- Veri güvenliği
- Veri ekonomisi
- Senkron ve asenkron dosya paylaşımı
- Gerçek zamanlı kullanıcı analizleri ve raporlamalar
- İlerleme ölçütleri ve takibi
- Sınavlar ve testler için sunulan gelişmiş seçenekler
- Ders yoklamalarıve giriş kayıtlarına erişim
- Etkin içerik kitaplığı
- Anket ve kullanıcı geri dönüş mekânizmaları
- Web tabanlı platformların mobil cihazlar için optimizasyonu
- Mobil cihazlar için özelleştirilmiş uygulamaların bulunması
- Ulusal politikalar ve mevzuatlar ile uyumlu olması

Ülkemizde 2011 yılında başlatılan Fatih Projesi kapsamında Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda geniş bantlı ve güvenli (VPN) internet ağına bağlı dijitalleştirilmiş fiziki sınıflar sanal sınıf ortamlarının ülkemizce aşinalığını arttırmıştır. Fatih Projesi kapsamında okullara gerekli donanımların sağlanması, geniş bant internetin bütün dersliklere ulaştırılması, derslere ait e-içeriklerin sağlanmasını, öğretmenlerin BT entegrasyonunu ve içerik geliştirilmesi için web platformlarının kurulması ile proje uygulama desteği de dâhil olmak üzere faaliyetlerin gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Okullardaki altyapının yanında her öğretmen ve öğrenci için EBA Uygulamalar, EBA Market, Bulut Hesabı, Ders içeriği ve Ödev Paylaşımı, Bireysel Öğrenim Materyalleri gibi sanal sınıf ortamlarının temelini oluşturan konseptler yıllar içinde geliştirilmiştir (fatihprojesi.meb.gov.tr). Pandemi sürecinde 18 milyon civarında bulunan öğrenciye ve 1.1 milyon civarındaki öğretmene hizmet sunan EBA (Eğitim Bilişim Ağı) platformu kitlenin büyüklüğü ve özellikle öğrencilerin evlerinde bulunan imkânlar göz önünde bulundurulduğunda teknik manada başarılı olarak nitelendirilebilecek seviyede bir alt yapıya haiz olduğu söylenebilir.



Şekil 2. Üniversitelerin kullandığı sanal sınıf platformları

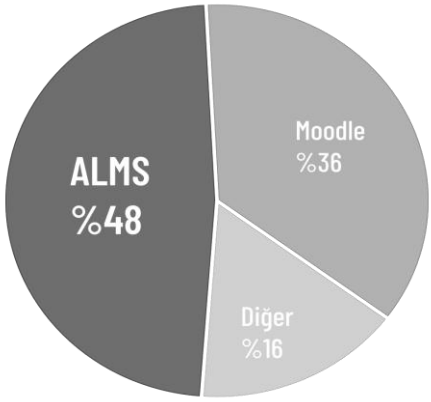
Pandemi süreciyle yükselen bir trende dönüşen sanal sınıf ortamları için birçok özelleştirilmiş yazılımlar bulunmaktadır. Bu yazılımlar Üniversiteler ve özel eğitim kurumları başta olmak üzere birçok kurum ve kuruluş tarafından sanal ders, webinar, toplantı gibi amaçlarla kullanılmaktadır.

Sayıları yüzü bulan bu yazılımlar arasında global düzeyde en popüler on tanesi; Zoom, Cisco Webex Meetings, Adobe Connect, Schoology, Blackboard, Panopto, Top Hat, LearnCube, Tovuti LMS, BigBlueButton olarak sıralanmaktadır (g2.com). Sanal sınıf ihtiyacına yerli ve milli bir çözüm olarak Perculus yazılımı ülkemizdeki üniversitelerin %62'si tarafından kullanılmaktadır (advancity.com.tr).

Kısaca ÖYS olarak isimlendirilen Öğrenim Yönetim Sistemleri (Learning Management System, LMS) eğitim faaliyetlerinin yönetimini, izlenmesini ve raporlanmasını otomatikleştiren bir yazılım olarak tanımlanmaktadır. Etkili bir LMS platformunun:

- Yönetimi merkezileştirme ve otomatikleştirme,
- Kendi kendine rehberli hizmetleri kullanma,
- Öğrenme içeriğini hızla bir araya getirme ve sunma
- Eğitim girişimlerini ölçeklenebilir web tabanlı bir platformda birleştirme
- Taşınabilirliği ve güncel standartları destekleme
- İçeriği kişiselleştirebilme ve bilginin yeniden kullanılmasını sağlama.

maddelerini gerçekleştirebilmesi gerekmektedir (Ellis, 2009). Sanal sınıf uygulamalarının bir derleyicisi veya fiziki okul yönetim sisteminin sanal versiyonu olarak görülebilen ÖYS sistemlerinden global olarak en yaygın kullanılanları Moodle, Canvas, Google Classroom, Docebo, Edmodo, Sakai LMS, Brightspace, Base LMS, Tovuti LMS, eThink LMS olarak sıralanabilir (g2.com). Ülkemizde özellikle Üniversitelerin yoğun bir şekilde kullandığı yerli bir yazılım olan ALMS'nin kullanımı Üniversiteler bazında kullanım oranı %48 iken en yakın rakibi ve ücretsiz bir alternatifi Moodle %36 düzeyinde kullanılmaktadır (advancity.com.tr). Global düzeyde ise Moodleen yaygın kullanılan platformun Moodle olduğu görülmektedir. ÖYS ve Sanal sınıf ortamlarının kullanımının artması ve pandemi döneminde ölçme ve değerlendirmenin tamamının bu sistemler üzerinden yapılması uzaktan eğitimde ölçme ve değerlendirmenin esaslarını yeniden gözden geçirilmesine neden olmuştur. Bu noktada, Balta ve Türel (2013) Çevrim içi öğretim ve öğrenimin farklı yaklaşımlar içermekte olup bu platformlarda yapılacak ölçme ve değerlendirmelerin de normalden farklı olacağını belirtmişlerdir. Bahsi geçen çalışmada uzaktan eğitimde sürekli değerlendirme yapılmasının aşağıdaki üç konu açısından önemli olduğu belirtilmiştir:



Şekil 3. Üniversitelerin kullandığı ÖYS sistemleri

1. Geri dönüt,
2. Öğrenciden öğrenciye farklılık gösteren öğrenme hızının kontrolü,
3. Değerlendirme süreci sonunda elde edilecek öğrenme kalitesidir.

Balta ve Türel (2013) yukarıda belirtilen konularda aksama ve eksiklik yaşanmaması için uzak eğitim sürecinde, sürekli ölçme ve değerlendirme etkinliklerine yer verilmesi gerektiğini dile getirmişlerdir. Konunun ölçme ve değerlendirmenin esaslarına dair olan pedagojik tarafını bir kenara bırakıp ölçme ve değerlendirmenin bir alt başlığı olan sınav ve test uygulamaları için geliştirilen yazılımlar incelenecek olursa sanal sınıf ortamları ve ÖYS'lerde hazır olarak bulunan test ve boşluk doldurmalı gibi klasik sınav tekniklerinin yanında, bu tür sınavlara kişiselleştirilmiş alternatifler sunan Pearson My Lab & Mastering, Qonline Practice, MyELT, ProProfsQuiz Maker gibi özelleştirilmiş yazılımlar da bulunmaktadır. Soru havuzundan rasgele soru seçme, şıkları karıştırma, sayısal derslerde kişisel sayı atama gibi uygulamaları olan bu yazılımların kopya ve intihal riskini bir dereceye kadar düşürdüğü gözlemlenmektedir. Bu yeni öğretim yöntemi için yeni ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanımı kaçınılmazdır. Genellikle proje ve ödev tabanlı daha çok öğrenilen bilgilerin uygulanmasına dayalı olan bu yöntemler pandemi döneminde sıklıkla kullanılmaktadır. Ayrıca canlı video sınavlarında, özellikle öğrenci sayısının az olduğu derslerde tercih edilebilecek bir yöntem olarak kullanılabileceği belirtilmelidir. Ancak canlı olarak gerçekleştirilen sınavlarda çevresel faktörlerden (elektrik - internet kesintisi, yazılımın çökmesi, kullanılan cihazda doğan sıkıntılar vb.) kaynaklanan kesintiler yaşanabilmektedir. Esasında, internet tabanlı uzaktan eğitimin en zayıf olduğu alan ölçme ve değerlendirme çözümleri olarak görülmektedir. Pandemi sonrasında ölçme ve değerlendirmenin yüz yüze yapılabilecek oluşuyla bu problem olabildiğince ortadan kalkacaktır.

Sanal sınıf ortamlarının değerlendirilmesinde en önemli konulardan biri de kullanılan sistemin güvenliğidir. Genel olarak çevrim içi platformlar bir dizi tehdide karşı savunmasızdır. Bu tehditler arasında yazılım saldırıları, casusluk-hırsızlık eylemleri ve fikri mülkiyet ihlalleri sayılabilir (Bandara, Ioras ve Maher, 2014). Alwi ve Fan (2010), uzaktan öğretim sistemlerinde karşılaşılabilecek güvenlik sorunlarına bir genel çerçeve çizmişlerdir:

- Kasıtlı yazılım saldırıları (virüsler, solucanlar, makrolar, hizmet reddi);
- Teknik yazılım hataları ve hataları (hatalar, kodlama sorunları, bilinmeyen boşluklar);
- İnsan hatası veya başarısızlığı (kazalar, çalışan hataları);
- Kasıtlı casusluk veya izinsiz giriş (yetkisiz erişim ve/veya veri toplama);
- Kasıtlı sabotaj veya vandalizm (bilgi veya sistemin tahrip edilmesi);
- Teknik donanım arızaları veya hataları (ekipman arızası);

- Kasıtlı hırsızlık eylemleri (ekipman veya bilgiye yasa dışı el koyma);
- Fikri mülkiyete yönelik tavizler (korsanlık, telif hakkı, ihlal);
- Hizmet sağlayıcılardan hizmet kalitesindeki sapmalar (güç ve WAN hizmeti sorunları);
- Teknolojik eskime (modası geçmiş veya tarihi geçmiş teknolojiler);
- Kasıtlı bilgi gaspı (bilgilerin ifşa edilmesi için şantaj).

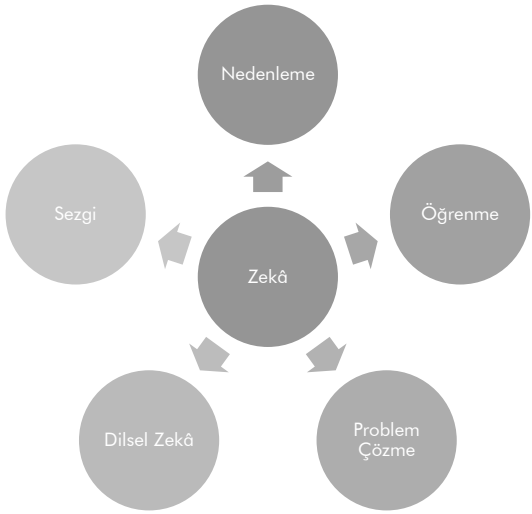
Yukarıda sayılan ve diğer öngörülemeyen güvenlik sorunlarına karşı korunma yolları aşağıda sıralanmıştır:

- Hem bilgisayar hem de mobil cihazlar için güvenlik duvarları ve anti-virüs yazılımı yükleme,
- Kimlik doğrulama, yetkilendirme, gizlilik ve hesap verebilirliği iyileştirme,
- Güçlü parola kullanımının zorunlu hale getirilmesi,
- Uçtan uca şifrelemeli sistemleri tercih etmek,
- Kullanılan yazılımların edinilme kaynaklarını doğrulamak, güvenilmeyen kaynaklardan yazılım edinmemek,
- Korsan yazılım kullanmamak,
- Temel dijital okuryazarlığı arttırmak ve bu konuda eğitimler düzenlemek,
- Kullanılan yazılım ve donanım sürücülerinin güncel olmasına dikkat etmek,
- Bilgi güvenliği uzmanlarını yetiştirmek ve istihdam etmek,
- Siber güvenliği tehdit edilmesine ciddi yaptırımlar getirmek,
- Kurum içi güvenlik politikası oluşturmak,
- Kişi ve kurum sorumluluklarını net bir çerçeve ile belirleyerek gerekli önlemlerin alınmasını sağlamak,
- Verilerin yedeklenmesi ve yedekleme cihazlarının korunmasıdır.

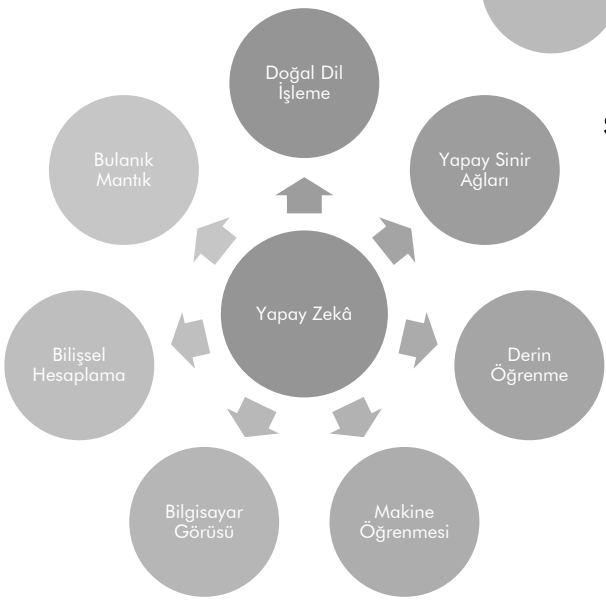
Bu noktada unutulmaması gereken siber güvenliğin ve kişisel verilerin korunması kavramının uzaktan eğitim platformları dışında başta sosyal medya olmak üzere bilgisayarın ve internetin kullanıldığı her alanda göz önünde bulundurulması gereken bir olgu olduğudur. Eğitim kurumlarında her kullanıcıya siber güvenlik eğitimleri verilmesi ile bu türden güvenlik açıklarının büyük ölçüde kapanacağı aşikârdır.

Uzaktan Eğitimde Yapay Zekâ

Yapay zekâ, dijital bir bilgisayarın veya bilgisayar kontrollü robotun, genellikle akıllı varlıklarla ilişkili görevleri yerine getirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Terim sıklıkla akıl yürütme, anlamı keşfetme, genelleme veya geçmiş deneyimlerden öğrenme gibi insanlara özgü entelektüel süreçlerle donatılmış sistemler geliştirme projesine uygulanır. 1940'larda dijital bilgisayarın geliştirilmesinden bu yana, bilgisayarların çok karmaşık görevleri -örneğin matematiksel teoremler için kanıtları keşfetmek veya satranç oynamak gibi- büyük bir ustalıkla gerçekleştirmek üzere programlanabileceği kanıtlamıştır. Yine de bilgisayar işlem hızı ve bellek kapasitesindeki devam eden ilerlemelere rağmen, daha geniş alanlarda veya çok fazla günlük bilgi gerektiren görevlerde insan esnekliğini karşılayabilecek hiçbir program henüz yoktur. Öte yandan, bazı programlar, belirli belirli görevleri yerine getirmede insan uzmanların ve profesyonellerin performans seviyelerine ulaşmıştır, böylece bu sınırlı anlamdaki yapay zekâ, tıbbi teşhis, bilgisayar arama motorları ve ses veya el yazısı tanıma gibi çok çeşitli uygulamalarda bulunur (britannica.com). Diğer bir tanımlamada, Yapay zekâ, eldeki sorunun tanımı bilinir halde, fakat çözümün yöntemi (algoritması) bilinmezken, doğru ve verimli bir çözüm yöntemini çıkarımsayan, öğrenen ya da keşfeden insan



Şekil 4. Doğal zekânın bileşenleri



Şekil 5. Yapay zekânın bileşenleri

eliyle üretilmiş sistemlerin tümüne verilen isimdir. Kısacası Yapay zekâ, algoritma üretebilen otomatik sistemlerdir (Köroglu, 2017). Bu tanımlamalar ışığında yapay zekânın insan zekâsının göstergeleri olan dilsel zekâ, öğrenme, neden-sonuç ilişkileri çıkarma, önceki deneyim ve bilgilerden genellemeler yapma ve daha önemli nokta olarak geleceğe veya daha önce karşılaşmadığı bir kavrama dair yodamalar sunma ve sezgi yetilerini taklit eden dijital sistemler olarak görülebilir.

Son yıllarda hemen hemen her alanda kullanılan yapay zekâ;

- Tekrarlayan öğrenmeleri algoritmalara dökerek hâlihazırdaki ürün ve hizmetlere insan zekâsını taklit eden yeni özellikler eklemektedir,
- İnsan beynindeki nöronların çalışma mantığı ile tasarlanan yapay sinir ağları sayesinde karmaşık verilerin analizini yapmaktadır,
- Derin öğrenme, bilgisayar görüsü, makine öğrenmesi gibi alt dalları ile düzensiz ham datalardan ekonomik değeri yüksek bilgiler elde etmektedir,
- Bulanık mantık sayesinde insan mantığının belirsiz doğasının makine ve bilgisayarların anlayabileceği dile çevirmektedir,
- Doğal dil işleme yöntemleri ile insan dilini makine ve bilgisayar dilleri için arasında ara yüz olarak kullanılmasını sağlamaktadır.

Uzaktan eğitimin gösterdiği hızlı gelişme ve uzaktan platformlarının yaygın kullanımına rağmen öğrenci tamamlama oranlarının düşük olmasının da kanıtladığı gibi, hala optimal olmayan öğrenme tesirinden uzakta kalmaktadır. Bu eksiklik, öğretmenler ve öğrenciler arasında ve öğrencilerin kendi aralarında yüz-süresinin olmamasına bağlanabileceği (Lin, Wooders, Wang ve Yuan, 2018) gibi sunum tekniklerinin ve geri dönüt yapılarındaki eksikliklerden de kaynaklanabilmektedir. Yapay zekâ tabanlı teknolojilerin bu türden platformlarda kullanılmaması sistemin kendi kendini optimal hale getirmesini engellemektedir. Ayrıca, eş zamanlı ve eş zamansız ortamlarda yapılan eğitim ve sınav faaliyetlerinden elde edilebilecek ekonomik değeri yüksek veriler ile öğrencilerin öğrenme çıktılarının objektif bir ortamda iyileştirilme şansı da kaçırılmaktadır. İnsan davranışlarını ve öğrenme şemalarını model alan yapay zekâ tekniklerinin öğrenimin bir aracı olarak kullanılması, kaçınılmaz olarak değerlendirilmektedir. 2019 yılı Nisan ayında gerçekleştirilen "Uzaktan Öğretimde Yapay Zekâ" başlıklı Eğitimde Yapay Zekâ Çalıştayı sonuç raporunda "Veri üretme, veriyi kaydetme, verinin işlenmesi gibi konuların sanal ortamda daha rahat ve hızlı yapılabilir olması sebebi ile veri toplamak geleneksel sınıf ortamına nazaran daha kolay olduğu" belirtilmiştir. Geleneksel eğitimin yapıldığı sınıflarda dersteki ilgi ve dikkat süresini tespit etmek, dersle ilgili meşguliyetin, öğretmenin pedagojik manevralarının takibini yapmak oldukça güçtür. Sanal sınıf ortamında ise; öğrencinin her hareketi, bir sayfada geçirdiği süre, tepki hızıve hatta göz takibi (eyetrack) gibi durumların kayıt altında olması bunların hepsinin bir veri olarak kullanılmasını mümkün kılar. Tüm davranış-

lardan elde edilen verilerin değişkenlerinin modellemesi ile performans yorumlama, istenmeyen davranışların tespiti, bireysel öneriler geliştirme gibi konularda kullanılması mümkündür. Uzaktan eğitimde yapay zekâ, yapılan etkinliklerin sonucunu değerlendirmede kullanılabilir. Bu suretle hangi etkenlerin başarı üzerinde etkili olduğu ve hangi faktörlerin üzerine odaklanılması gerektiği hakkında eğitimcilere yardımcı olur. Nelerin yapılması ve nelerden kaçınılması hakkında sonuçlar üretebilir. Bunun dışında öngörülerin geliştirilmesi ve "Kişiselleştirilmiş Eğitim" konusunda eğitimcilere yol gösterir (Esten, 2019). Buradan da anlaşıldığı gibi, kişiselleştirilmiş eğitim ve eğitim 4.0 gibi gelecekte kullanımı kaçınılmaz olan teknolojilere yön vereceği anlaşılan yapay zekâ ve uygulamalarının geliştirilmesi için bir an evvel çalışmalara başlanması gerektiğinin zarureti gün yüzüne çıkmaktadır. Aynı raporda uzaktan eğitim sürecinde toplanan veriler ile yapay zekâ uygulama önerileri aşağıdaki başlıklarda özetlenmiştir:

1. Öğrencilere uygulanan tüm anketler birleştirilerek öğrencinin performans analizlerinde kullanılması, böylece bir konudaki öğrenci algısıyla başarı arasındaki ilişkinin belirlenmesi,
2. Anketlerden yararlanarak, bir konuya ilişkin (örneğin "A ve B düşüncesinde olanların diğer konularda ne düşündükleri" hakkında) sonuçlar üreten bir sistemin geliştirilmesi,
3. Ders içerikleri, canlı derslere katılımı, öğretim üyeleri ile olan etkileşimi, canlı derslerdeki ve forumlardaki davranışlarının izlenmesi; bu tür veriye dayanarak etkinlikler-performans ilişkisinin ortaya çıkarılması ve böylece kişiselleştirilmiş eğitim için öneriler geliştirilmesi,
4. Ders içerikleri ve canlı ders kayıtlarını izleyen öğrencilerin davranış modelinin belirlenmesi, bu sayede anlaşılmasında zorluklar olan konuların ortaya konularak öneriler geliştirilmesi,
5. Öğrencilerin başarısızlığına neden olan etkinlikleri göz önüne alarak öneriler sunabilen bir sistemin geliştirilmesi,
6. Ders seçimlerinde öğrencilere yön verebilecek bir öneri sistemi geliştirilmesidir.

Önerilen bu sistemlerin inşasındaki en büyük engel, kişisel verilerin mahremiyeti olarak öne çıkmaktadır. Katılımcıların uzun saatler boyunca kamera karşısındaki tüm tepkilerinin kayıt edilmesi, sesleri ve belli bir örüntüye sahip olan eğitim materyalleri karşısında gösterdiği reaksiyonlar, kötü amaçlı durumlarda kullanıma açık hale geldiğinde ciddi sıkıntılar doğurabilecek bir büyük veri seti teşkil etmektedir. Ama bu problem sadece uzaktan eğitime hasredilemeyecek kadar büyük bir yapının eseridir. Güvenlik kameraları, sosyal medya, anlık mesajlaşma uygulamaları, çevrim içi alışveriş, video ve ses platformları ve benzeri diğer internet etkinlikleri sayılamayacak kadar çok yasal ve illegal çerezler sayesinde zaten takip edilmektedir. Bunun en basit kanıtı internette karşımıza çıkan kişiselleştirilmiş reklamlar ve bunların alışveriş tercihlerimize olan etkisidir. Bu çekincenin yanında, eğitim 4.0 ve kişiselleştirilmiş eğitim gibi

çok büyük kazanımlar getirecek yapay zekânın eğitimde güvenle kullanılabilmesi için siber güvenlik önlemlerinin ciddi yasal mevzuatlarla desteklenmesi zorunluluğu doğmaktadır. Bu yöndeki ilk adımın kullanılan yazılım ve donanımların belirlenen güvenlik sertifikalarına sahip olması zorunluluğudur.

Sonuç olarak yapay zekânın önlenemez yükselişi ve her alanda olduğu gibi eğitim alanında da sağlayacağı faydalar düşünüldüğünde özellikle ilgili devlet kurumlarınca (Milli Eğitim Bakanlığı, Üniversiteler) geç kalınmadan kullanılan sistemlerin yapay zekâ uygulamaları ile zenginleştirilmesine yönelik adımların bir an önce atılması zorunluluğu gün geçtikçe daha temel bir ihtiyaç haline gelmektedir. Bunun uygulanması ve geliştirilmesi sürecinde güvenliğin elden bırakılmaması ve hem kişisel verilerin hem de kurumsal verilerin güvenle sürdürülebilir şekilde ele alınması gerekmektedir.

Sonuç

Bu çalışma kapsamında, uzaktan eğitimin genel tanımları, çevrim içi eğitim süreçlerinde dikkat edilmesi gereken noktalar, 2020 yılı baz alınarak kullanılan internet tabanlı uzaktan eğitim araçları, uzaktan eğitimde veri güvenliği konusu ve son bölümde de yapay zekânın uzaktan eğitim uygulamaları üzerinde durulmuştur. Pandemi dönemiyle birlikte artan uzaktan eğitim uygulamalarının birçok kişiyi etkilediği göz önüne alındığında, bu çalışmanın eğitimcilerin hâlihazırda dünya çapında kullanılan uzaktan eğitim araçlarına, ülkemizde uzaktan eğitim araçlarının kullanım durumuna ve yapay zekânın eğitim alanındaki yerine dair kapsamlı bir bilgi sunması amaçlanmıştır. Uzaktan eğitim araçlarında geliştirilecek materyallerin çeşitliliği, dikkat edilmesi gereken noktalar ve yapay zekâ ile geliştirilen yeni araçlar ile etkin ve kişiselleştirilmiş bir eğitim sunulabileceği vurgulanmıştır.

Teknolojik gelişmeler ile birlikte eğitimin süreklilik kazanarak herkese her an ulaşılabilir hale gelmesiyle bunu bir avantaja dönüştürerek teknoloji okuryazarlığı yüksek eğitimciler ile yeni ve teşvik edici materyallerin uzaktan eğitim araçlarıyla sunulması günümüz dünyamızda önemli bir ihtiyaca dönüşmüştür. Bu bağlamda, teknolojik araçları etkin kullanabilen eğitimcilerin yetiştirilmesi, uzaktan eğitim araçlarının bilinirliğinin arttırılmasına yönelik çalışmaların yapılması, yeni uzaktan eğitim araçlarının güvenilir şekilde üretilmesi, yapay zekânın eğitimde daha etkin şekilde kullanılarak eğitim 4.0 sürecine daha fazla katkı sunulması, ölçme ve değerlendirme süreçlerinin uzaktan eğitim araçlarıyla daha güvenilir şekilde yapılmasına yönelik çalışmaların arttırılması bu çalışmanın önerilerini oluşturmaktadır.

Kaynakça

Akpınar, E., Narin, H., Bican, M. F., & Tellioğlu, Ş. M. (2019). 2023 Eğitim Vizyonu Hedeflerinin Bilişim Teknolojileri Açısından Ele Alınması ve Değerlendirilmesi. *Tam Metin Bildiri Kitabı*, 53.

Alwi, N. H. M., & Fan, I. S. (2010). E-learning and information security management. *International Journal of Digital Society (IJDS)*, *1*(2), 148-156.

Balta, Y., & Türel, Y. K. (2013). Çevrim içi uzaktan eğitimde kullanılan farklı ölçme değerlendirme yaklaşımlarına ilişkin bir inceleme. *Electronic Turkish Studies,* 8(3).

Bandara, I., Ioras, F., & Maher, K. (2014). *Cyber security concerns in e-learning education*.

Bozat, A. U. ve Dedelioğlu, C. (2018), Artırılmış Gerçeklik (AR) - Geleneksel ve Dijitalin Kâğıt Üzerinde Buluşması. *6th International Printing Technologies Symposium*. İstanbul Üniversitesi.

Demiray, U. (2008). Ethical practices and implications in distance learning. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE* Volume: 9 Number: 3 Review 1.

Ellis, R. K. (2009). Field guide to learning management systems. *ASTD learning circuits*, 1-8.

Ergüney, M. (2017). Uzaktan eğitimde mobil öğrenme teknolojilerinin rolü. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, *5*(13), 1009-1021.

Esten, (2019). "*Uzaktan Öğretimde Yapay Zekâ"* Başlıklı Eğitimde Yapay Zekâ Çalıştayı Sonuç Raporu. https://tasam.org/tr-TR/Icerik/51444/uzaktan_ogretimde_yapay_zekâ_ egitim-de_yapay_zekâ_calistayi_-_5_sonuc_raporu

Fisk, P. (2017). Education 4.0… the future of learning will be dramatically different, in school and throughout life. *Last modified*.

Gerasimova, V. G., Melamud, M. R., Tutaeva, D. R., Romanova, Y. D., & Zhenova, N. A. (2018). The adoption of e-learning technology at the faculty of distance learning of plekhanov russian university of economics. *Journal of Social Studies Education Research*, *9*(2), 172-188.

Hamza, M. (2012). *Training material development guide* (MSB507-D). Swedish Civil Contingencies Agency (MSB). Retrieved from https://www.msb.se/RibData/ Filer/pdf/26433.pdf

http://fatihprojesi.meb.gov.tr/about.html

https://advancity.com.tr/uzaktan-egitim-istatistik-referanslar.html

https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence#ref219078

https://www.g2.com/categories/virtual-classroom

Hussin, A. A. (2018). Education 4.0 made simple: Ideas for teaching. *International Journal of Education and Literacy Studies*, *6*(3), 92-98.

Kaçan, A., & Gelen, İ. (2020). Türkiye'deki Uzaktan Eğitim Programlarına Bir Bakış. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, *6* (1), 1-21.

Köroglu, Y. (2017). *Yapay Zekâ'nın Teorik ve Pratik Sınırları*. Bogaziçi Üniversitesi Yayınevi. İstanbul.

Lin, P. H., Wooders, A., Wang, J. T. Y., & Yuan, W. M. (2018). Artificial intelligence, the missing piece of online education?. *IEEE Engineering Management Review*, *46*(3), 25-28.

Sun, L., Tang, Y., & Zuo, W. (2020). Coronavirus pushes education online. *Nature Materials*, *19*(6), 687-687.

Telli, S. G., & Altun, D. (2020). *Coronavirüs ve çevrim içi (online) eğitimin önlenemeyen yükselişi*.

Utomo, M. N. Y., Sudaryanto, M., & Saddhono, K. (2020). Tools and Strategy for Distance Learning to Respond COVID-19 Pandemic in Indonesia. *Journal homepage: http://iieta. org/journals/isi*, *25*(3), 383-390.

Weld, D. S., Adar, E., Chilton, L. B., Hoffmann, R., Horvitz, E., Koch, M., ... & Mausam, M. (2012, July). Personalized Online Education-A Crowdsourcing Challenge. In *HCOMP@ AAAI*.

Wotto, M. (2020). The future high education distance learning in Canada, the United States, and France: Insights from before COVID-19 secondary data analysis. *Journal of Educational Technology Systems*, *49*(2), 262-281.

Yelkikalan, N., Erden-Ayhün, S., Aydın, E., & Kurt, Ü. (2019). Endüstri 4.0'dan Eğitim 4.0'a Yükseköğretimin Geleceği. IHEC 2019, 123.