

# Toplum 5.0 Sürecinde Türkiye’de Eğitimde Dijital Dönüşüm

Aslıhan Kocaman-Karoğlu<sup>1\*</sup>, Kübra Bal-Çetinkaya<sup>2</sup>, Ercan Çimşir<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup>Giresun Üniversitesi Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, Giresun, Türkiye

ORCID: A. Kocaman-Karoğlu (0000-0003-2122-4364), K. Bal-Çetinkaya (0000-0001-9461-2750), E. Çimşir (0000-0001-9613-2507)

## Özet

Bilgi toplumundan akıllı topluma geçişin konuşulduğu bu günlerde, hayatın her safhasında gerçekleşen dijitalleşmeden bahsedilmektedir. Bu yeni dijital çağda, günlük hayatımızdaki teknolojik değişimlerin insan hayatı üzerindeki etkilerinin farkına varılmasıyla beraber, eğitim ortamlarında da önemli dönüşümlerin yaşanması kaçınılmaz hâle gelmiştir. Bu çalışmada toplum 5.0’a geçiş sürecinde eğitimde dijitalleşmeden bahsedilmiş, Eğitim 1.0’dan 4.0’a eğitimde dönüşüme değinilmiş, dijital dönüşümle ilgili uygulamalar incelenmiş, Türkiye’de formal ve informal düzeyde dijital dönüşüm kapsamındaki çalışma ve uygulamalar sunulmuştur. Aynı zamanda tüm dünyayı etkisi altına alan pandemi sürecinde Türkiye’de eğitimde yapılan uygulamalar ortaya konulmuş ve eğitimde dijital dönüşüme olan etkileri tartışılmıştır. Dijitalleşmenin ön planda tutulduğu bu günlerde, eğitimde dijitalleşme sürecinde araç ve yöntemlerin incelenmesi, konuyla ilgili yapılan uygulama ve örneklerin bir araya getirilmesi, Türkiye’de eğitimde dijital dönüşüm konusundaki hedeflerin gerçekleştirilmesi açısından yol gösterici olacaktır.

**Anahtar Sözcükler:** eğitimde dijital dönüşüm; eğitim teknolojisi; eğitim 4.0; toplum 5.0; pandemi sürecinde eğitim

## Digital Transformation of Education in Turkey in Society 5.0

## Abstract

In the process of transition from information society to smart society, digitalization has been mentioned in every phase of life. In this new digital age, with the realization of the effects of technological changes on human life, it has become inevitable to experience significant transformations in educational environments. In this study, in the process of transition to society 5.0, the concept of digital transformation in education is researched, the transformation in the Education 1.0 to Education 4.0 is mentioned, applications which are related to digital transformation is examined, studies and applications about digital transformation in formal and informal education in Turkey are presented. Moreover, during Coronavirus pandemic, educational applications in Turkey are introduced and their impact on the digital transformation in education were discussed. To examine the tools and strategies which are used during digital transformation in education and present best applications and samples will be guiding to reach the goals of the digital transformation in education in Turkey.

**Keywords:** digital transformation in education; educational technology; education 4.0; society 5.0; education during the pandemic

## 1. GİRİŞ

Günlük hayata büyük ölçüde etki eden teknolojik gelişmeler, küresel değişimleri de beraberinde getirmekte ve birçok alanda köklü değişikliklere neden olmaktadır. Web 2.0, geniş bant İnternet, mobil teknolojiler, bulut bilişim, dijital medya, büyük veri, yapay zekâ, artırılmış gerçeklik, nesnelerin İnterneti, 3B yazıcılar vb. teknolojilerin toplumda oluşturduğu etki yeni bir sürecin habercisi

olmuştur (TÜBİTAK Bilgem, 2019). Bu gelişmelerin beraberinde getirdiği dijital dönüşüm de günden güne yaygınlaşmaya devam etmektedir. Birçok sektörün bu dönüşümü anlayıp anlamlandırmak ve uygulamak maksadı ile hareket ettiği göze çarpmaktadır. Değişen ve gelişen bilgi ve iletişim teknolojilerinin sağladığı imkânlar ve değişen toplumsal ihtiyaçlar göz önünde bulundurularak, kamu yönetimi, sanayi, eğitim, sağlık gibi alanlardaki temel ihtiyaçlara daha etkin ve verimli çözümler sunabilmek üzere gerçekleşen bütüncül dönüşüm dijital dönüşüm olarak adlandırılmaktadır (Karabacak & Sezgin, 2019; TÜBİTAK Bilgem, 2019). IBM İş Değerleri Enstitüsüne (2011) göre dijital dönüşüm İnternet ve küreselleşmenin sonuçları ve hedefi durumundadır. Yazılımların, işlemcilerin,

\*Yazışma Adresi / Address for Correspondence:

A. Kocaman-Karoğlu, Email: a.kocamankaroglu@gmail.com

Geliş Tarihi / Received Date: 23.10.2020

Kabul Tarihi / Accepted Date: 26.11.2020

Doi: 10.26701/uad.815428

sensörlerin ve benzeri teknoloji ürünlerinin birbirleriyle iletişim kurmasına imkân tanıyan dijital teknolojiler dijital dönüşümü öne çıkarmıştır.

Günümüzde teknolojik cihazlarda görülen hızlı değişim ve gelişim, bireylerin ihtiyaçlarını da değiştirmektedir. Diğer bir deyişle, teknolojide görülen gelişim ve değişim, bilgiye erişim yöntemini ve bilgiye erişim hızını da değiştirerek öğretim sürecini de etkilemektedir (Alakoç, 2003). Eğitim alanında kullanılan teknolojik araçlar gittikçe çeşitlenmektedir. Son yıllarda video projektörler, akıllı tahtalar, mobil araçlar, e-kitaplar, indirilebilir müzikler, kesintisiz ulaşılabilen ses ve görüntü ağları ve çevrimiçi sosyal ağlar gibi dijital içerikler çoğunluğun hayatına etki eden teknolojik gelişmelerdir. Değişen neslin öğretim ihtiyaçlarına cevap verebilmek ve onların öğretim ortamını iyileştirebilmek için teknolojinin öğretim amaçlı kullanılması kaçınılmaz hâle gelmiştir. Bu çerçeveden bakıldığında, dijital dönüşümün bir keyfiyetten çok bir gereklilik olduğu, başta eğitim olmak üzere sağlık, kamu yönetimi, sanayi gibi hayatımıza nitelik katacak alanlarda da uygulanması gerektiği görülmektedir. Ülke ekonomilerinin genel performanslarının “bilgi”, “teknoloji” ve “geleceğe hazır olma” olarak tanımlanan üç ana bileşen ile ölçüldüğünün belirtildiği Dijital Rekabet Gücü Raporu (Uluslararası Yönetim Geliştirme Enstitüsü, 2017) da göz önüne alındığında eğitimde dijital dönüşüm konusu daha da önem kazanmaktadır. Sorgulanması gereken önemli noktalardan biri eğitim sürecinde rastgele bir değişimin kabul edilmeden, bilinçli bir biçimde bu sürecin yönetilerek eğitimin geleceğinin tasarlanmasıdır.

Bu çalışmada eğitimde dijitalleşme kavramı incelenmiş, dünyada Toplum 5.0’a geçişte eğitimde dijital dönüşüm kavramına değinilmiş, Eğitim 1.0’dan 4.0’a gerçekleşen değişim ve dönüşüm sürecinde yaşanan temel hususlar ele alınmış, dünyada eğitimde dijital dönüşüm sürecinde farkındalığı artan eğitim teknolojilerine değinilmiş, ardından da değişen öğretmen ve öğrenci rolleri tartışılmıştır. Son bölümde, Türkiye’de eğitim alanında dijital dönüşüme yönelik Millî Eğitim Bakanlığı’nın (MEB) ve Yüksek Öğretim Kurumu’nun (YÖK) yaptığı çalışmalar ile okul dışında gerçekleşen, formal olmayan uygulamalara yer verilmiştir. Aynı zamanda tüm dünyayı etkisi altına alan pandemi sürecine Türkiye’de eğitimde dijital dönüşüm bağlamında bakılmış; ilkökul, ortaokul, lise ve üniversite düzeyinde yapılan girişimlere yer verilmiştir.

## 2. TOPLUM 5.0 VE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Endüstri 4.0 ile birlikte bilgisayar teknolojileri sanayide kullanılmaya başlanmış, insan gücünün yerini büyük ölçüde makineler almış ve yapay zekânın da sürece girmesiyle, birbiriyle iletişim sağlayabilen makineler ortaya çıkarak sanayide dijitalleşme başlamıştır (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2018; Okan Gökten, 2018). Dünyada Endüstri 4.0 tartışılırken, insanlığın yararına teknolojinin kullanılması yaklaşımını benimseyen Toplum 5.0 kavramı

konusulmaya başlanmıştır. Toplum 5.0 ile bilgi toplumundan “süper akıllı toplum”a geçiş ifade edilmiş (Fukuyama, 2018) ve Japonya Başbakanı Shinzo Abe CeBIT 2017 furarında bu kavramı “teknolojinin toplum için bir tehdit olarak algılanması yerine topluma yardımcı olarak algılanması gerektiği felsefesi” olarak tanımlamıştır (Fukuyama, 2018). Toplum 5.0’ın amacı, teknolojik gelişmelerin toplumla bütünleştirilmesini sağlamak ve onun sağladığı imkânlar ve koşullarla iş birliği içerisinde olan inovatif bir toplum oluşturmak, diğer bir deyişle teknolojiyi sosyal hayatla bütünleştirmektir (Okan Gökten, 2018). Toplum 5.0’a geçişten bahsedilirken kendi geleceklerini oluşturacak toplumların teknolojiyi yok sayması, onun sağladığı imkânlardan faydalanmaması akılcı bir çözüm olmamakla birlikte hâlihazırda karmaşık olan yaşamı daha da zorlaştırabilir. Bu bağlamda, dijital dönüşümden hem bireysel hem de toplumsal olarak kaçınmak artık pek mümkün görünmemektedir.

Dijital dönüşümün gerçekleşme aşamalarında Toplum 5.0’ın bireysel ve toplumsal olarak rehberlik sunduğu söylenebilir. Bu dönüşüm sürecinde, toplumun dijital toplum hâline gelmesi öngörüldüğünden mesafe, zaman ve yerden bağımsız olarak, dijital dönüşüm insanların yaşam tarzında da değişiklikler meydana getirmektedir (Puncreobutr, 2016). Bireylere küresel bir vizyon kazandırırken; mesleklerin, kurumların, işletmelerin yapısı değişim göstererek, teknolojik gelişmelerdeki hızla birlikte bu küresel vizyonda da güncelleme devam edecektir. Zaman içerisinde makinelerin fonksiyonlarından daha fazla faydalanan insanın da eskisinden daha çok makinelere bağlı olacağı ve bunların tamamının da bireylerde yüksek kaliteli yaşam beklentisi oluşturacağı düşünülmektedir (Puncreobutr, 2016). Farklı alanlarda yüksek kaliteli yaşam beklentisinin bir önemli ayağı da eğitimdir.

## 3. EĞİTİM 1.0’DAN EĞİTİM 4.0’A DÖNÜŞÜM

Günlük yaşantıda meydana gelen hızlı ve fark edilebilir dijitalleşme, eğitim ve öğretim sürecinde de değişime olan ihtiyacın farkına varılmasını sağlamıştır. Yeni toplumda dijitalleşmenin sunduğu imkânların insanların yaşamlarını her anlamda daha uyumlu, sürdürülebilir, kolaylaştırıcı, ulaşılabilir, konforlu ve güvenli hâle getirmesine işaret edilmektedir. Bu diğer alanlarda olduğu gibi eğitim ortamlarında da ihtiyaç duyulan miktarda ve zamanda, daha konforlu, daha erişilebilir bir öğrenme deneyimidir. Teknolojinin bir tehdit olarak algılanmasına neden olan olumsuzluklardan öte, sağlayacağı katkı ve faydalar eğitim sistemlerinin bu süreçte etkin bir şekilde dijital dönüşümüyle mümkün olabilir. Söz konusu dönüşüm Eğitim 4.0 olarak isimlendirilmekte ve içinde bulunduğumuz inovasyon çağında toplumun ihtiyaçlarını karşılayacağı ve eğitimden daha fazlası olduğu düşünülmektedir (Puncreobutr, 2016). Eğitim sistemlerinde yaşanan değişimler sanayi devrimleri ile bağlantılı olarak genel hatlarıyla eğitimde 1.0, 2.0, 3.0 ve 4.0 olmak üzere dört temel değişim ve dönüşüm sürecinden geçmiştir:

- Eğitim 1.0 tarım toplumunun ihtiyacına cevap verecek nitelikte şekillenmiş, bilgi kavramlar yardımı ile öğretmenden öğrenciye aktarılarak ve öğrenci tarafından ezberlenerek öğretim gerçekleştirilmiştir (Puncreobutr, 2016).
- Eğitim 2.0 endüstri toplumunda iş gücünün temel ihtiyaçlarını karşılayacak biçimde şekillenmiştir ve kullanılacak olan teknolojinin öğretilmesi eğitimde hedef olmuştur. Dönemin getirdiği girdi ve çıktı bakışına göre bu dönemdeki eğitim kurumları birer fabrika, öğrencileri ise fabrikada üretilen ürünler gibi görülmüştür (Pooworavan, 2015).
- Eğitim 3.0 bilgi ve üretim odaklı yapılanmayı ifade eden süreçtir. Endüstri toplumundan teknoloji toplumuna geçilen bu aşamada bilgi üretiminde İnternet yoğun olarak kullanılmaya başlanmıştır. Eğitim sürecinde de İnternet'ten, özellikle Web 2.0 teknolojilerinin sunduğu olanaklardan faydalanılmış, bilginin herkes tarafından üretilebildiği bir aşamaya geçilmiş ve öğretimde kendi kendine öğrenme yaklaşımlarına vurgu yapılmıştır. Teknolojinin eğitim ortamlarında kullanılması geleneksel eğitim ortamındaki değişiklikleri de beraberinde getirmiştir (Harkins, 2008).
- Eğitim 4.0 yenilikçi çağdaki toplumun ihtiyacı olan inovasyon ve eğitim odaklı süreci ifade etmektedir (Harkins, 2008). Eğitimde 2.0 ile "eğitimde teknolojinin öğretilmesi", 3.0 ile "eğitimde teknolojinin kullanımına" dönüşürken, 4.0 ile "eğitimde teknolojinin tasarımı ve inovatif kullanımına" dönüşmektedir. İnovasyon çağındaki toplumda yaşayabilmek ve yeteneklerinin en iyisiyle donanmak için Eğitim 4.0'ın, geçmişin eğitim sisteminin becerileri olarak sıralanan okuma, yazma ve aritmetiğin çok ötesinde olması gerekmektedir (Puncreobutr, 2016). Bireylerin kendi öğrenme yönetim sistemlerine sahip olmalarını ve kendi öğrenme yollarını belirlemelerini gerektirmektedir (Bates, 1997; Puncreobutr, 2016). Eğitim 4.0 ile yeni yüzyıl becerilerinin yanı sıra dijital teknolojilerin kullanımı, kişiselleştirilmiş veri, açık kaynak erişimi, akıllı ajanlar, mobilleşme, bulut bilişim gibi yeni yaklaşım ve teknolojilerin kullanımının öğretilmesi esastır. Bir diğer önemli nokta da akıllı toplum insanının teknolojiyi kullanmanın yanı sıra geliştirmesinin ve tasarlamasının da önem kazanacağı dolayısı ile Eğitim 4.0 ile bunun kazandırılmasıdır.

Eğitim 4.0 bağlamında bakıldığında eğitimde dönüşüm sürecinde öğrencilerin ihtiyaç duyacakları bilgi, beceri ve yeteneklerin eğitim sürecinde kazandırılması aşamasında birçok yaklaşımın öğretim sürecinde kullanılacağı vurgulanmaktadır. Her zaman her yerde eğitim anlayışı, görsel öğrenme, öğrencilerin beceri ve yeteneklerine göre uyarlanabilir kişiselleştirilmiş eğitimler, oyun ve senaryo tabanlı öğrenme, bağlantıcılık, proje tabanlı öğrenme ve çalışma, öğrencilerin kendi tercihleri doğrultusunda şekillendirebildikleri eğitim programları (harmanlanmış

öğrenme, sınıfsız öğrenme, kendi cihazları ile öğrenme gibi), öğretmen ve öğrencilerin birlikte ders içeriklerini üretmesi, alan uzmanı ders mentorlarından faydalanma (sanal mentor), artırılmış gerçeklik gibi yaklaşımların öğretim sürecinde kullanılması sıralanabilir (Erstad & Zounek, 2018; Nedeva & Dineva, 2012; Parlak, 2017). Ufuk raporunda, yükseköğretimde öğrenme alanlarının yeniden tasarlanmasına vurgu yapılırken; örgün eğitimde dersleri, işgücünde geçerli kabul edilen modüler çevrimiçi kurslarla harmanlayarak öğrencilerin geleneksel yolları aşmaları için onlara daha fazla fırsat sunulması gerektiğinden bahsedilmektedir (Alexander vd., 2019). Ertmer ve Newby (2013), bu yeni süreçte farklı öğretim yöntemlerinin benimsenmesi gerektiğine, özellikle de yapılandırıcılığın ilkeleri üzerine inşa edilen uygulamaların kullanılması gerektiğine vurgu yapmışlardır. Eğitim 4.0 için yapılandırıcı eğitim yaklaşımının kullanılacağı ve anlamayı düzenleyen 3R (Recalling-Hatırlama, Relating-İlişkilendirme, Refining-Ayrıştırma), araştırmayı tetikleyen 3I (Inquiring-Sorgulama, Interacting-Etkileşim, Interpreting-Yorumlama) ve sonuç üretmeye dayalı üç aşamalı 3P (Participating-Katılımcı olma, Processing-İşleme, Presenting-Sunma) bir öğrenme sürecinin gerçekleşeceğinden bahsedilmektedir (Gomararat, 2015).

Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi olarak ilan edilen yeni tip koronavirüs salgını (Covid-19) nedeniyle dünyanın farklı kıtalarında 192 ülkedeki okullarda yüz yüze eğitime ara verilmiş, yaklaşık 1,5 milyardan fazla öğrenci yüz yüze eğitimden uzak kalmıştır (Unesco, 2020). Türkiye'de de ilkokul, ortaokul, lise ve üniversite düzeyinde yüz yüze eğitime kısmen ara verilmiş olup, öğrencilerin eğitim süreçlerine ilişkin aksaklıkların en düşük düzeyde kalabilmesi adına eş zamanlı (senkron) ve eş zamanlı olmayan (asenkron) uygulamalarla eğitimin uzaktan devam edilebilmesini sağlayacak uygulamalara gidilmiş ve bu uygulamalar Mart 2020 itibarıyla yürürlüğe konulmuştur (MEB, 2020a; YÖK, 2020a). Çevrimiçi eğitim süreci 2019-2020 öğretim yılı bahar dönemi boyunca devam etmiştir. Eğitimde gerçekleşmesi amaçlanan dijital dönüşüm bağlamından bakıldığında, Covid-19 Pandemisi'nin tüm dünya ile birlikte, ülkemizde de dijitalleşmeyi hızlandırdığı açıktır. Eğitim 3.0 ile vurgu yapılan "eğitimde teknolojinin kullanımı"na ve Eğitim 4.0 bağlamında eğitimde dönüşüm yaşanacak temel hususlardan biri olan "her zaman her yerde eğitim anlayışı"na toplumsal bir farkındalığın pandemi sürecinde ivedilikle gerçekleştiği söylenebilir. Bu kriz dönemini ülkemizde eğitim açısından fırsata dönüştürmeye çalışmak önemlidir.

Dijital dönüşümün insan üzerindeki etkisini ortaya koymada okuryazarlık kavramına da odaklanılması gerekmektedir. Dijital okuryazarlık bilgi iletişim teknolojilerine erişim, dijital medya ve medya içeriğinin çeşitli yönlerini anlayabilme ve eleştirel düşünerek değerlendirme yapabileme gibi farklı şekillerde iletişim kurabilme yeteneğinden oluşmaktadır (Avrupa Komisyonu, 2019). Yeni toplum sürecinde teknolojinin dilini anlayan ve konuşa-

bilen insanlara olan ihtiyaç artmakta ve bu süreçte dijital akıcılık (digital fluency) kavramı ön plana çıkmaktadır. Bu kavram okuryazarlığın ötesinde, sürekli gelişen teknolojilerden birlikte yararlanma becerisini kapsayan üst düzey yeterlilikleri ifade etmektedir. Dijital akıcılık, eleştirel iletişim kurma, yaratıcı tasarımlar yapma, bilinçli kararlar verme ve yeni problemleri sezerken var olanları çözüme süreçlerinde dijital araçlardan ve platformlardan yararlanma becerisi olarak ifade edilir (Alexander vd., 2019). Miller ve Barlett (2012)’e göre eleştirel düşünme ve bilgi okuryazarlığı becerilerinin birleşiminden oluşan dijital akıcılık; Pinho ve Lima (2013) tarafından dinamik ve değişkenliği vurgulanmış, yaşam boyunca edinilecek olan bilginin kazanılması sürecinde teknolojik dönüşümlere uyum sağlayabilme yeterliliği olarak tanımlanmıştır. Eğitim 4.0 bağlamında düşünüldüğünde, dijital dönüşüm sürecinde üretken, tasarımcı, çözümcül, teknolojik değişimlere hızlı uyum sağlayabilen, uyumlu ve esnek özellikleri ile dijital akıcı bireylerin yetişmesi ve Toplum 5.0 sürecinde dijital akıcılık becerilerinin geliştirilmesinde fayda olduğu açıktır.

#### 4. DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜRECİNDE DEĞİŞEN ÖĞRENCİ VE ÖĞRETMEN ROLLERİ

Günümüzde bilginin çokluğu, artış hızı ve çeşitliliği dolayısıyla, sürekli öğrenme ihtiyacı artmaktadır. Öğretim sürecinde kullanılan araç-gereç ve yaklaşımlar bu ihtiyaçlardaki değişimi desteklerken, öğretmen ve öğrenci rolleri de bu doğrultuda farklılaşmaktadır. Ertmer ve Newby (2013), günümüz öğrenme sürecini etkileyen ve geçmişte daha az yaygın olan büyük değişiklikleri şu şekilde sıralamaktadır: İnternet’in ve web 2.0 araçlarının kullanılması, önceki nesillerden farklı düşünen ve öğrenen yeni “tür” öğrencilerin yaygınlaşması ve yeni öğretim yöntemlerinin benimsenmesi. Farklı düşünen ve öğrenen yeni tür olarak görülen günümüz öğrencileri dijital yerliler (Prensky, 2001), Net kuşağı (Tapscott, 1998), milenyum öğrenenleri (Oblinger & Oblinger, 2005) gibi farklı isimlendirmelerle anılmakta ve benzer özellikleri ifade etmektedir. En belirgin özellikleri de teknolojiyi iletişim amaçlı yaygın kullanımları ve bunun da belirli noktalarda teknoloji uzmanlığı getirmesidir (Oblinger & Oblinger, 2005; Prensky, 2001; Tapscott, 1998). Tüm hayatlarını bilgisayar, cep telefonları ve benzer dijital cihazlarla geçiren bu neslin düşünme ve bilgiyi işleme süreçlerini, doğumlarından itibaren hayatlarını dijital cihazlarla geçirmemiş, bu teknolojilerle sonradan tanışmış olan bireylerinkinden farklı kılmaktadır (Prensky, 2001). Prensky (2001)’e göre düşünme ve bilgi işleme süreçlerinde farklılık olan bu iki grubun öğrenme ile ilgili görüşlerinde de farklılıklar vardır. Dijital öğrenenlere göre yapmak bilmekten daha önemlidir, bu da eldeki görevin daha derin ve daha özgün bir şekilde anlaşılmasını sağlar (Ertmer & Newby, 2013). Buradan hareketle yeni toplumda öğrencilerin farklı öğrenme ihtiyacına sahip, teknolojiye yatkın, öğrenme süreçlerini sorgulayan, farkındalığı yüksek, bilgi üretici

bireyler olduğu söylenebilir.

Eğitimde dijital dönüşüm gerçekleşirken, farkındalığı artan bireylerin kendi öğrenme sorumluluklarını daha fazla üstlenecekleri ve bağımsız öğrenmenin ön planda tutulduğu düşünüldüğü bu süreçte öğretmenlerin görev ve mesleki anlamda dönüşümü de kaçınılmazdır. Robertson (2020)’in vurguladığı gibi 21. yüzyılın öğrencileriyle meşgul olan öğretmenler onların ihtiyaçlarını karşılamak için öğretim stratejisinde ve pedagojik düşüncelerinde değişiklikler yaparak, öğretim sürecinde dijital öğrenci merkezli uygulamalara yer vermeleri gerekmektedir. Öğretmenin öğreten ve her şeyi bilen kişi olma noktasından daha çok, öğrenen için bir danışman, yol gösteren, mentor rolüne doğru dönüşümü gerçekleşmektedir. Bu sayılanlar Balay (2004)’in da vurguladığı gibi öğretmenin değişimidir ve öğretmenin küreselleşen dünyada rolünün değişimini içermekte ve bu role hazırlanmayı gerektirmektedir. Eğitim 4.0 sürecinde bilginin çoğaldığı, farklı yollardan bilgiye ulaşımın kolaylaştığı, özellikle de çoğu bilginin kontrolsüz ortamlarda olduğu düşünüldüğünde, öğretmenlerin öğrenenler için doğru bilgiye ulaşmalarını kolaylaştıran birer danışman olması da değerlidir.

#### 5. DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜRECİNDE EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ

Myers (1999)’e göre teknoloji, İnternet’e bağlı herkesin hayatına öyle bir yol açmıştır ki teknoloji aracılığıyla öğretmek için iyi bir hazırlık yapılsın ya da yapılmassın insanlar bunu bir öğrenme aracı olarak kullanacaklardır. Fakat öğretim süreci sadece bir bilgi kümesi ya da dijital araçlarla sınırlı basit bir etkileşim değil, deneysel, araştırma geçmişine sahip bir tasarım uygulamasıdır (Myers, 1999). Dolayısı ile eğitimde bilgi teknolojilerinin kullanımında ne çalışırsa (what works) yaklaşımının doğru olduğu söylenemez. 1922’de hareketli resmin doğuşundan, 1970’lerin ortalarında bilgisayarın kullanılmasına kadar, eğitimciler, eğitimi dönüştürmeye ve öğrenci öğrenmesini geliştirmeye yardımcı olacak teknolojinin potansiyeli ile ilgilenmişlerdir (Hew & Brush, 2007). Bilgisayarların ve özellikle de İnternet’in gelişimi ile de bu potansiyelin eğitimde kullanımı ve kullanım olanakları artarak devam etmiştir. Bu bağlamda düşünüldüğünde öğretimde kullanılacak teknolojik araçların öğretim ortamında rastgele kullanımından çok daha öte öğrenme-öğretme sürecini tasarlamada uygun yöntemlerin kullanılması ve uygun tasarımların yapılması esastır. Bu dönüşümün yaşanmasında eğitim teknolojisi alanının katkısı olacaktır. Merrill ve Wilson (2007), yeni bir teknolojinin genellikle öğrenmeyi yönlendiren fikir olmaktan öte tek odak noktası hâline geldiğinden bahsederler. Aynı zamanda teknolojinin kullanımının öğrenme etkinliği bağlamında düşünülmesi gerektiğine; aksi takdirde teknolojik yeniliklerin, büyüğü güçlere sahip bir tür fetiş hâline geleceğine vurgu yapmaktadırlar (Merrill & Wilson, 2007). Dijital dönüşüm sürecinde eğitimde teknoloji kullanımının sorgulanarak, sadece yeni olduğu ya

da popüler olduğu için kullanılmaması gerektiğine odaklanılması; hedef grup, ortam ve yaklaşımlarla en iyi şekilde bütünleştirilmenin nasıl sağlanabileceğine yoğunlaşılması gerekmektedir.

Dijital dönüşümün ivme kazandığı günümüzde ve hatta pandemi dönemi ile gelen değişim de hesaba katıldığında, gelecekte okulların nasıl olacağı, eğitimin fiziki ortamlarda yapılıp yapılmayacağı sorgulanmaktadır. İçinde bulunduğumuz bu yüzyılda var olan eğitim modelleri ve süreçleri çağımıza tam anlamıyla cevap vermediği çeşitli çevrelerde tartışılmaktadır. Gustafson (2002) okulların çeşitli sebeplerden var olacağını ve muhtemelen derslerini daha talepkâr tüketiciler olan öğrenciler için çekici hâle getirmek amacıyla öğretim tasarımcılarından daha fazla yararlanılacağını vurgulamıştır. Dijital olarak zengin öğrenme ortamlarına ve pedagojik açıdan sağlam öğrenme deneyimlerine olan talep artmaya devam edecektir (Alexander vd., 2019).

Eğitimde dijital dönüşümün gerçekleşmesinde kurumların ve bu süreçte görev alacak öğretmenlerin rolü oldukça önemlidir. Öğretmenlerin, eğitim basamaklarının ilk yıllarından itibaren eğitimde gerçekleşen dönüşümün farkında, bu sürece uyumlu şekilde yetiştirilmesi, buna yönelik planlamalar yapılması esastır. Türkiye’de 1998 yılında kurulan Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) Bölümleri eğitimle ilgili alanlarda öğrenme süreçlerini iyileştirebilecek, uygulama ve teoriyi birleştirerek eğitim ortamları tasarlayabilecek, çeşitli yapılarda öğretim materyali geliştirebilecek, teknoloji destekli öğrenme ortamları oluşturabilecek bilgiye sahip mezunlar yetiştirmektedir. Eğitimde dijital dönüşüm sürecinde BÖTE Bölümü mezunlarının okullarda öğretmen olarak görev almalarının yanı sıra, öğretimin tasarlanması, geliştirilmesi ve uygulaması; eğitimde teknolojinin kullanılabilirliği konusunda farklı kadrolara eğitim vermeleri; sürdürülebilir uzaktan eğitim modellerinin devamı aşamasında görev almaları; teknoloji destekli öğretim ortamlarının tasarımı konusunda çalışmaları faydalı olacaktır. Ayrıca Covid-19 salgını sonrası tüm okulların eğitim kadrolarının çevrimiçi eğitim konusunda eğitilmesi için BÖTE öğretmenleri çok önemli roller üstlenebilir (Telli & Altun, 2020). Ufuk raporunda fakülte ve diğer konu uzmanlarına dijital öğrenmeyle ilgili yeniliklerin (uyarlanabilir öğrenme platformlarının geliştirilmesi ve uygulanması, sanal veya artırılmış gerçeklik uygulamaları entegrasyonu gibi) geliştirilmesi ve uygulanmasına yardımcı olmak için öğretim tasarımı uzmanlığına olan talebin arttığından (Alexander vd., 2019) bahsedilmesi de bu bölümlere duyulan ihtiyacın bir göstergesidir. Öğretim tasarımcılarına yatırım yapan kurumlar bütün öğrenenlerin ihtiyaçlarını gözeterek, yüksek kalitede öğretim süreci planlayabileceklerdir (Alexander vd., 2019).

## 6. DÜNYADA EĞİTİM ALANINDA DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Öğretimin şu anki formu eski dönemlere gidildiğinde öğrencilerin bir ortamda ve aynı zaman diliminde uzman bir kişi liderliğinde bir konuyu öğrenmesi şeklindedir (Gunawardena & McIsaac, 2004). Bu öğretim şeklinin 19. yüzyılın öğrenme ihtiyaçlarına göre şekillendiğini fakat ufak farklılıklarla günümüzde de devam etmekte olduğunu söyleyebiliriz. Sınıflarda teknoloji yeni bir olgu değildir, eskiden beri kullanılmakta ya da kullanılmaya çalışılmaktadır. 1920’lerde radyonun, 2. Dünya Savaşı ile birlikte televizyonun geleneksel sınıf ortamında kullanılmasıyla öğretim süreci yeni ulaşım yolları bulmuştur. Bütün bu arayışlar yıllar sonra İnternet’in ortaya çıkması ile tüm dünyada hızlanmış ve dijital dönüşümden bahsedilmeye başlanmıştır.

Bu yüzyıl, Garrison (2000)’in da vurguladığı gibi yapısal kısıtlamalardan (coğrafi uzaklık) çok işlemsel sorunların (öğretme ve öğrenme) ön planda olduğu bir dönemi temsil etmektedir. Coğrafi uzaklık sorunu olmadan dünyanın farklı yerlerindeki kütüphanelerdeki sonsuz bilgi kaynağına erişim bir “tık” uzaktadır. Bilgi alışverişine imkân sağlayan sosyal ağlara, web sayfalarına, tartışma forumlarına, uzaktan eğitimlere akıllı telefonlarla kolayca ulaşılabilmektedir. Üç boyutlu yazıcılar, bulut teknolojileri, robotik uygulamaları, mobil teknolojiler, artırılmış gerçeklik uygulamaları, nesnelerin İnterneti, yapay zekâ gibi kavramlar teknoloji alanında bugüne kadar görülmemiş bir değişimi ifade etmektedir. Fakat öğrenme sürecinin tasarlanması uzmanlık gerektiren bir alandır ve öğretim sürecinde farklı kuram, yöntem ve teknolojilerin kullanılmasının gerektiğine (Garrison, 2000) yönelik farkındalık artmaktadır. Eğitimde dijital dönüşümün gerçekleşme sürecinde, Ufuk 2019 raporunda da vurgulandığı üzere dijital olarak zengin öğrenme ortamlarına ve pedagojik açıdan sağlam öğrenme deneyimlerine olan talep artmaya devam edecektir (Alexander vd., 2019). Alanyazın incelendiğinde dünyada eğitimde dijital dönüşüm sürecinde yaygın olarak kullanılan ya da farkındalığı son zamanlarda artan uygulamalar şunlardır:

**Kitlesel Açık Çevrimiçi Dersler (Massive Open Online Courses):** Web üzerinden sınırsız ve açık erişimi amaçlayan, dünyanın her yerinden kullanıcılara öğrenme imkânı sunan kitlesel açık çevrimiçi ders platformları dijital dönüşüm uygulamaları arasındadır. Uzaktan eğitim modellerinden biri olan bu platformlardan en yaygın kullanılanlara örnek olarak Coursera, Khan Academy, edX verilebilir. Khan Academy 2006 yılında “Herkes, her yerde, dünya standartlarında, bedelsiz eğitim!” sloganıyla yola çıkmış Türkçe ismiyle içerisindeki dersleri Eğitim Bilişim Ağı’nda (EBA) yayınlama imkânı sunmuştur. Bu sayede Khan Academy’nin Türkçe platformunun içerikleri Türkiye genelindeki birçok okula ulaşabilmektedir

(Aydın, 2016; Ergüney, 2015; Khan Academy, 2020). Kitlesel çevrimiçi ders platformlarının yanı sıra öğrenmeyi destekleyen ve yeni olanaklar sağlayan başka dijital eğitim uygulamaları da bulunmaktadır. Bunlar öğretmenlerin öğrencileriyle ders yapmaları için çeşitli imkânlar sunan iTunes U, referans yönetim aracı ve akademik sosyal ağ olan Mendeley, çocukların eğlenerek öğrenmelerine ve kod yazma mantığını gösteren bir uygulama olan Hops-cotch, yabancı dil öğretim uygulaması olan Duolingo, matematiksel denklemleri çözüme ulaştırma olanağı tanıyan Photomath uygulaması, eğitsel birçok içeriğe ulaşma imkânı tanıyan YouTube sitesi, öğretimsel planlama yapmayı kolaylaştıran My Study Life ve Studios uygulamaları, birçok eğitsel kaynağa ulaşmayı sağlayan Learnist, çeşitli programlama dillerini öğreten Sololearn, çeşitli konferansları bir araya getiren TED, programcılık ve yazılım öğretmek için geliştirilen bir uygulama olan Udacity, baskı ve web tasarımı öğretmeyi hedefleyen bir uygulama olan Lynda olarak sıralanabilir (Parlak, 2017).

**Mobil Öğrenme (Mobile Learning):** Mobil iletişim araçları kullanılarak öğrenmenin gerçekleştirilmesidir. Öğrenme ortamlarında öğretimi desteklemek amacıyla kullanılabilir gibi, uzaktan eğitim amacıyla da kullanılabilir. Öğrenme sürecine sürekli erişimi hedefleyen mobil öğrenmenin, öğrenmede her zaman ve her yerde anlayışı ile zaman ve mekân sınırlılığını ortadan kaldırması en önemli avantajlarından biridir.

**Maker Atölyesi (Makerspaces):** Malzeme ve araç kullanmayı öğrenmek, yaratıcı projeler geliştirmek için öğrenenlerin bir araya gelebilecekleri yerlerdir. Yapılandırıcı bir hareket olduğu bahsedilen maker atölyelerinde teknolojiden yararlanarak birlikte üretmek temel amaçlardan biridir.

**Ters Yüz Edilmiş Sınıf (Flipped Classroom):** Harmanlanmış öğrenme modellerinden biri olan ters yüz edilmiş sınıfta, öğrenenin sınıf dışında dijital ortamlardan bilgiye ulaşması beklenir. Sınıf içerisinde ise öğretmen rehberliğinde tartışma ve uygulama gibi etkinlikler gerçekleştirilir.

**Giyilebilir Teknolojiler (Wearable Technology):** Öğrenenin çevresi ile doğal bir şekilde etkileşim kurmasına, yaratıcı ve yenilikçi olmasına katkı sağlayabilir. Öğrenenler herhangi bir engel olmadan bilgiye daha kolay erişebilir. Akıllı saatler, sanal gerçeklik gözlükleri ve Google Glass öğrenme ortamlarında kullanılabilir giyilebilir teknolojilere örnek verilebilir.

**Uyarlanabilir Öğrenme Teknolojileri (Adaptive Learning Technologies):** Öğrenenin özelliklerine uygun öğrenme ortamı sağlar. Öğrenci seviyesini değerlendirmek için gelişmiş algoritmaları kullanan bu teknoloji, öğrencinin bilgi seviyesini sürekli olarak ölçerek, ilerlemesine yardımcı olmak için en iyi öğrenme yolunu tasarlamaya çalışır.

**Oyunlar ve Oyunlaştırma (Games and Gamification):** Öğrenme hedefine ulaşmak ya da bir beceri kazandırmak için öğrenme ortamlarında kullanılan oyunlar eğlenceli bir etkileşim ortamı sağlamaktadır. Ödüllendirme, rekabet gibi oyun mekaniklerini öğrenme ortamına dâhil eden oyunlaştırma etkileşimli bir öğrenme ortamı oluşturmak için katkı sağlayabilir. Dijitalleşen dünyada oyunlar ve oyunlaştırmayla, öğrenenler için cazip öğrenme ortamları yaratılabilir.

**Analitik Teknolojileri (Analytics Technologies):** Dijital dünyada kullanıcılar büyük veri adı verilen dijital bilgi kaynağını oluşturmaktadır. Bu bilgi kaynağı içerisinden öğrenen ve öğrenenle ilişkili ortamlardan elde edilen tüm verilerin analiz edilmesiyle, kişiselleştirilmiş öğrenme ortamları yaratılabilir.

**Nesnelerin İnterneti (The Internet of Things):** Nesnelerin birbirleriyle iletişimini esas alan bu teknoloji, öğrenenlerin öğrenme materyallerine daha kolay erişebilmesine, öğretmenlerin de öğrencilerinin öğrenmelerini gerçek zamanlı olarak ölçebilmesine imkân sağlar. Nesnelerin İnterneti teknolojisinin eğitimde kullanılması öğrenci-öğretmen bağlantısını ve işbirliğini güçlendirebilir.

**Doğal Kullanıcı Arayüzleri (Natural User Interfaces):** Kullanıcının günlük insan davranışı ile ilgili eylemler yoluyla işlettiği insan-bilgisayar etkileşimi sağlayan sistemdir. Amaca ve kullanıcı gereksinimlerine bağlı olarak birkaç farklı şekilde çalıştırılabilir. Dokunmatik ekranlar, hareket tanıma, konuşma tanıma, göz kontrolü ve sinir sinyallerini okuma bunlara örnek olarak verilebilir.

**Kendi Cihazını Getir (Bring Your Own Device):** Dizüstü bilgisayar, tablet, akıllı telefon gibi mobil cihazların yaygınlaşmasıyla beraber öğrenenlerin ve öğretmenlerin kendi cihazları ile öğrenme ortamına katılacağı bir yaklaşım türüdür. Bu sistem ile öğrenen ve öğretmen bildiği, sevdiği ve alışkın olduğu dijital cihazı kullanabilmektedir.

**3 Boyutlu Baskı (3D Printing):** Öğrenenlerin dijital ortamlarda tasarladıkları modelleri, 3 boyutlu yazıcıları kullanarak somut hâle getirmeleri yaratıcılıklarını geliştirebilir. Öğretmenler derste anlatacakları konularla ilgili 3 boyutlu baskı alarak konunun daha kolay anlaşılmasını sağlayabilir.

**Tablet Bilgisayarlar (Tablet Computers):** Sahip olduğu işlevselliği sayesinde öğrenenlerin dijital ders materyallerine kolayca ulaşıp, hem öğrenme ortamında hem de öğrenme ortamı dışında rahatlıkla kullanabilecekleri teknolojik cihazlardır.

**Yapay Zekâ (Artificial Intelligence):** Öğrenme ve problem çözme gibi insan zihniyle ilişkili özellikler sergileyen programlanmış makineleri ifade eder. Büyük veri adı verilen dijital bilgi kaynaklarından beslenen yapay zekâ görevleri tamamlayabilmek için makine öğrenmesini kullanır. Eğitim ortamlarında bu teknolojinin

kullanılmasıyla bireyselleştirilmiş öğrenme ortamları oluşturulabilir.

**Yeni Nesil** Öğrenme Yönetim Sistemleri (*Next-Generation LMS*): Kişisel öğrenme ortamları ve açık öğrenme ağları gibi bulut tabanlı e-öğrenme modelleri eğitimde dijital dönüşüm ve inovasyon için değerlidir. Yeni nesil öğrenme yönetim sistemleri sosyal medya entegrasyonu ve oyunlaştırma dinamikleri ile öğrenme motivasyonunu artırabilir.

**Duygusal Hesaplama (Affective Computing)**: İnsan ihtiyaçlarına yönelik teknolojilerin tasarımında duygu ve biliş arasında uygun dengeyi kurmayı amaçlar. Bilgisayar bilimi, psikoloji ve bilişsel bilimlere kapsayan disiplinler arası bir alan olan duygusal hesaplama, öğrenenin yüz hareketleri, ses tonu, diyalogları ve seçimlerinden duygusal durumunu tespit ederek daha iyi öğrenme fırsatları sunabilir.

**Karma Gerçeklik (Mixed Reality)**: Sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojilerini kapsayan, gerçek dünya ile dijital unsurları bir araya getiren teknolojidir. Karma gerçekliğin eğitimde kullanımı ile öğrenen hayal ettiği şeyleri sanal olarak yaratabilme ve bunları sanal ve gerçek dünyalar içerisinde deneyimleme imkânına sahip olur.

**Robotik (Robotics)**: Robot tasarımı multidisipliner bir alandır. STEM'in iyi uygulama örneklerinden biri olarak kabul gören eğitimde robotik kullanımı, öğrenenlerin problem çözüme yeteneklerine ve teknolojiye olan ilgilerine katkı sağlayabilir.

**Sayısallaştırılmış Benlik (Quantified Self)**: Sayılar aracılığıyla kendini tanıma ile ilgilenen sayısallaştırılmış benlik, akıllı telefon ve giyilebilir teknolojiler gibi nesnelerin İnternetini kullanan cihazlarla bireye kendini takip etme imkânı sunmaktadır. Bu teknolojinin eğitim amaçlı kullanımıyla öğrenenlere kendi çalışma planlarını yaratma ve takip etme, öğretmenlere de öğrencileri için kişiselleştirilmiş öğrenme ortamları tasarlama konusunda yardımcı olabilir.

**Sanal Asistanlar (Virtual Assistants)**: Yapay zekâ kullanan sanal asistanlar kullanıcıların soru ve taleplerine cevap vermeye çalışan yazılımlardır. Akıllı telefonlarda kullanılan Siri, Alexa ve Google Asistan bu teknolojiye örnek verilebilir. Eğitim uygulamalarında sanal asistanların yer alması öğrencilerin bireysel öğrenmelerine katkı sağlayabilir.

**Blokzincir (Blockchain)**: Merkezi bir sunucu olmadan verinin İnternet ortamında güvenilir bir şekilde transfer edilmesini sağlayan dağıtık bir veri tabanıdır. Blokzincir kavramı ilk olarak akla Bitcoin gibi dijital parayı getirirse de eğitim alanında bu teknolojinin kullanımı derece, sertifika ve diploma gibi eğitim kimlik bilgilerinin dijitalleştirilmesini sağlayarak, eğitim organizasyonlarının verimliliğinin artmasına katkı sağlayabilir.

## 7. TÜRKİYE'DE EĞİTİM ALANINDA DİJİTAL DÖNÜŞÜME YÖNELİK UYGULAMALAR

Eğitimin odağındaki kurum ve kuruluşlarda dijital dönüşüm ihtiyacının fark edilerek uygulama sürecinde bilinçli şekilde ele alınması önemlidir. Bu süreçte stratejilerin belirlenmesi ve bir yol haritasının çizilmesi gerekmektedir. Dolayısı ile Türkiye'de dijital dönüşüm sürecinde formal-informal öğrenme sürecinde nasıl bir dönüşüm gerçekleşeceği; eğitim-öğretim kurumlarının bu süreçte uyum aşamasındaki yaklaşım ve tercihleri önemlidir. Ülkemizde eğitimde dijital dönüşümün varlığı kabul edilmekte ve dönüşüme yönelik K12 düzeyinde "Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi", EBA uygulamaları, "Üniversitelerde Dijital Dönüşüm Projesi" gibi çeşitli girişimlerin yapıldığı görülmektedir (MEB, 2020a; Şener & Gündüzalp, 2018). Okul dışı eğitim kapsamında ise eğitimde dijital dönüşümü destekleyecek niteliğe sahip, kamu desteği ile yürütülen Dene-yap Teknoloji Atölyeleri, Tasarım-Beceri Atölyeleri, 81 İlde 81 Siber Kahraman projeleri ve birçok kamu ve özel sektör kurumunun katıldığı dünyanın en büyük teknoloji festivali olan TEKNOFEST oluşumu dikkat çekmektedir. Aynı zamanda Mart 2020 itibari ile ilan edilen pandemi sürecinde Türkiye'de ilkököl, ortaokul, lise ve üniversite düzeyinde yapılan girişimler, eğitimde dijital dönüşüm kapsamında önemli bir değere sahiptir.

Aşağıda, Türkiye'de dijital dönüşüm sürecinde MEB ve YÖK'ün çalışmaları ile formal olmayan eğitim sürecinde yapılanlara ve pandemi süreci uygulamalarına yer verilmiştir.

### 7.1. Milli Eğitim Bakanlığı'nın Çalışmaları

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yayınlanan "Dijital Türkiye Yol Haritası" isimli çalışmadaki bileşenlerden ilki "İnsan-Eğitim Altyapısının Geliştirilmesi ve Nitelikli İşgücünün Yetiştirilmesi" olarak belirtilmektedir (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2018). Eğitim altyapısının geliştirilmesinde öne çıkan kurumlardan olan MEB'in dijital dönüşüm uygulamaları mevcuttur. Geleneksel sistemden dijital dönüşümde ilk olarak kaynak, altyapı sorunları ve öğrenci, öğretmen, veli ilişkisi karşımıza çıkmaktadır. Öncelikle bu sıkıntıları çözmek için MEB Bilişim Sistemi (MEBBİS) ve e-okul sistemleri kurulmuştur. MEBBİS ile kaynak yönetimi yapılabiliyorken, e-okul sistemi ile veli öğretmen iletişimi sağlanabilmekte, hizmet içi eğitimler uzaktan verilebilmektedir.

İkinci olarak İnternet kullanımının artması, mobil cihazların yaygınlaşması, eğitim kaynaklarında dijital içerik ve kaynak talebini ortaya çıkarmıştır. Başlangıçta basılı kitaplar dijital çevriliyorken günümüzde interaktif ortamda oluşturulan artırılmış gerçeklik uygulamalarına

uygun içerikler üretilmiştir ve üretim artarak devam etmektedir. MEB bu konuda öğrencilerin ve öğretmenlerin uzaktan erişim yoluyla faydalanabileceği, içeriğinde test, konu anlatımı, e-kurs modülleri barındıran EBA’dan faydalanmaktadır (Aksu, 2018; Özen, 2019). Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü bünyesinde 2012 yılında yayın hayatına başlayan EBA, kullanıcı adı ve şifre ile girilerek, öğrencilerin ve öğretmenlerin kullanımına ücretsiz bir biçimde sunulmuş çevrimiçi bir sosyal eğitim platformudur. EBA’da öğretmen ve öğrencilerin kullanımına sunulan hazır eğitsel içerikler bulunmakta ayrıca öğretmenler de içerik üreten öğrenci ve meslektaşları ile paylaşabilmektedirler.

Eğitimde dijital dönüşüm uygulamalarından bir diğeri FATİH Projesi’dir. Proje, eğitim ve öğretimde fırsat eşitliğini sağlamak ve okullardaki teknolojiyi iyileştirmek amacıyla bilişim teknolojileri araçlarının öğrenme-öğretme sürecinde daha fazla duyu organına hitap edilecek şekilde, derslerde etkin kullanımı için başlatılmıştır (MEB, 2020b). FATİH Projesi kapsamında, formal K-12 eğitimi düzeyinde her okul için VPN - geniş bant İnternet erişimi, altyapı, yüksek erişim hızı; her derslik için etkileşimli tahta, kablolu/kablosuz İnternet erişimi; her öğretmen için EBA uygulamaları, EBA market, bulut hesabı, ders notları paylaşımı; her öğrenci için EBA uygulamaları, EBA market, bulut hesabı, dijital kimlik, ödev paylaşımı, bireysel öğretim materyallerinin sağlanması hedeflenmiştir (MEB, 2020b).

Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de çağı yakalayabilen insan kaynağının yetiştirilmesi için MEB tarafından girişimlerde bulunulmuş ve bu doğrultuda 2016 yılında STEM Eğitim Raporu sunulmuştur (MEB, 2016). STEM disiplinler arası çalışmayı destekleyen bir eğitim paradigması olarak fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının öğretimidir. Böylelikle, Türkiye Eğitim Sistemi’ne STEM eğitimi entegrasyon çalışmalarının başlatılması vurgulanarak MEB çalışmaları arasında yerini almıştır. Dünyanın içinde bulunduğu dijital dönüşüm sürecinde STEM eğitiminden geçen mezunlara olan talebin artmasıyla, Türkiye’de sadece eğitim alanında çalışmalar yürüten kamu kurumları değil, iş dünyası da STEM alanına ilişkin katkılar sunmaya yönelik projeler gerçekleştirmektedir (TÜSİAD, 2020). Böylelikle, geleceğin ihtiyaç duyduğu insan kaynağını yetiştirmek üzere STEM eğitiminin Türkiye ile birlikte birçok ülkenin gündemine girdiği görülmektedir (OECD, 2017).

## 7.2. Yükseköğretim Kurumu’nun Çalışmaları

Türkiye’de yükseköğretiminin dijitalleşmesini sağlamak amacıyla “YÖK Dijitalleşiyor” projesi hayata geçirilmiştir. Bu kapsamda yükseköğretim düzeyinde ilk olarak Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinden seçilen sekiz pilot üniversitede “Üniversitelerde Dijital Dönüşüm Projesi” 2019 yılında uygulanmaya başlatılmıştır (YÖK, 2020b). Bu proje kapsamında protokol imzalanan ve pilot çalışma için seçilen üniversitelerde görev yapan 3093 öğretim

elemanı, Kasım 2018 itibarıyla “Dijital Çağda Yükseköğretimde Öğrenme ve Öğretme” konusunda ders almıştır. Bu projeye üniversitelerde, öğretim üyeleri ile üniversite öğrencilerinin, dersleri ve projeleri Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) üzerinden interaktif biçimde iletişime geçerek yüz yüze eğitimin yanında dijital ortamda da sürdürmeleri hedeflenmektedir. Söz konusu ÖYS sisteminde her öğrenci kitap, video ve animasyonlu ders içeriklerine erişebileceği ve kendilerine özel alanları olabileceği ifade edilmektedir (YÖK, 2020b). Aynı zamanda teknolojinin öğrenme süreçlerine entegrasyonu için kitlesel açık çevrim içi dersler, açık eğitsel kaynaklar, yapay zekâ, bulut bilişim, veri madenciliği çalışmalarına öncelik verilmesi planlanmaktadır. Bunun yanı sıra, öğretim görevlilerinin kendi dersinin “öğretim tasarımcısı” olması ve kendi materyallerini hazırlayabilmesi, her öğrencinin bu sistem üzerinde kendine ait özel bir sayfasının olması ve dijital ders materyallerini bu sayfa üzerinden takip edebilmesi, öğrenme analitikleriyle öğrencilerin başarılarının artırılması, öğrenme süresinin üniversitelerdeki ders süresi kısıtından kurtarması amaçlanmaktadır. Ayrıca bu proje kapsamında pilot üniversitelerde öğrenim gören yaklaşık 40.000 üniversite öğrencisi için dijital okuryazarlık dersi müfredata eklenmiştir. Öğrencilere “İnternet teknolojileri, sosyal ağlar, teknoloji, toplum ve insan, bilişim etiği, teknoloji ve hayat boyu öğrenme, bulut bilişim, geleceğin teknolojileri” konularını kapsayan dijital okuryazarlık derslerinin verilmesi diğer hedeflenen hususlar olduğu belirtilmektedir (YÖK, 2020b). Projede pilot üniversitelerden sonra tüm üniversitelerde öğrenme sürecinde dijital teknolojilerinin yaygın kullanımı öngörülmektedir.

YÖK’ün bir diğer önemli projelerinden olan “Gelecek 10 Yıl İçin Güçlü Nesiller Yetiştirme” projesi kapsamında ülkemizin ihtiyacı olan yüz alanda iki bin öğrenci burslu doktora eğitimi almaktadır. Bu alanlardan birinin “Eğitimde Dijitalleşme” olması YÖK’ün konuya verdiği değerin göstergesi olarak nitelendirilebilir. YÖK dijitalleşme kavramına uyumlu olarak kurumsal sınırları ortadan kaldırabilmek adına yapılan Kitlesel Açık Çevrimiçi Ders (KAÇD) platformları da mevcuttur. Bu platformlardan Akadema ve AtademiX örnek verilebilir. Kurulma amacı bireylerin yaşam boyu öğrenen bireyler olmasına imkân tanımak olan Akadema sayesinde her yaşta bireyler kişisel gelişimlerini sağlamak amacıyla bu platformu tercih edilmektedir. Akadema’da bilgisayar teknolojileri, sanat ve edebiyat, kişisel gelişim ve sağlık gibi birçok farklı alanda dersler sunulabilmektedir (Akadema, 2020; Ergüney, 2015). Türkiye’de yer alan bir diğer KAÇD platformu da AtademiX’dir. AtademiX Atatürk Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından yürütülmektedir. Kurumsal açıdan kurulan ilk Türk platformu olan AtademiX’de farklı üniversitelerden alan uzman kişiler tarafından dersler verilmekte, sonunda başarılı olan öğrencilere katılım sertifikaları sunulmaktadır (AtademiX, 2020; Aydın, 2016).

Aynı zamanda son birkaç yıldır ülkemizde farklı üniversite-



telerde “dijital dönüşüm uzmanlığı” sertifika programları verilmektedir (DEÜSEM, 2020; İTÜSEM, 2020). Bu programlara katılanların dijital dönüşüm hakkında farkındalık ve kavramsal bilgiye sahip olarak; çeşitli kurum ve işletmelerin dijital dönüşüm sürecine katkı sağlayacak, dijital dönüşüm süreçlerini yönetebilecek, verimliliği artıracak, çözümler üreterek paydaşlarına gerçekçi katkılar sağlayabilecek olmaları hedeflenmektedir.

### 7.3. Okul Dışı Eğitim Düzeyindeki Çalışmalar

Eğitim amaçlı kullanılan ve sürekli gelişmekte olan teknolojilerle birlikte, eğitimde dijital dönüşümün sadece formal eğitim kapsamında okullarda ve/veya üniversitelerde değil, okul dışı eğitim kapsamında da gündeme gelmeye başladığı söylenebilir. Okul dışında gerçekleştirilen her türlü eğitsel etkinlik “okul dışı eğitim” olarak adlandırılır (Okur Berberoğlu & Uygun, 2013) ve örgün eğitimin tamamlayıcısı olarak kullanılmaktadır.

Ülkemizde okul dışı eğitim kapsamında bilim merkezlerinde, özel veya devlet destekli eğitim atölyelerinde, ya da çeşitli proje ve etkinlikler aracılığıyla bireylerinin ihtiyacı olan temel becerileri kazanmaları ve geleceğe bu şekilde hazırlanmalarına katkı sağlamak üzere Robotik ve Kodlama, Elektronik ve Programlama, Tasarım gibi eğitim atölyeleri düzenlendiği görülmektedir. Bilim merkezlerinin yanı sıra 2018 yılında başlatılan Deneyap Türkiye Projesi ile birlikte de devlet destekli olarak dijital çağda ülkemizin kalkınması için olmazsa olmaz görülen teknoloji üretme yetkinliği yüksek genç bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir (Deneyap Türkiye, 2020). Deneyap Teknoloji Atölyelerinin eğitim modeli ile ortaokul ve lise öğrencilerine “Tasarım ve Üretim, Robotik ve Kodlama, Elektronik Programlama ve Nesnelerin İnterneti, Nanoteknoloji ve Malzeme Bilimi, Havacılık ve Uzay Teknolojileri” eğitimleri sağlanmaktadır. Böylelikle girişimcilik, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, karmaşık problemleri çözme, etkili iletişim ve takım çalışması gibi becerileri kazanmalarına yönelik imkânların sağlanması hedeflenmektedir (Deneyap Türkiye, 2020).

MEB informal eğitim kapsamında “Tasarım-Beceri Atölyeleri” kurulumu çalışmalarını başlatarak, öğrencilerin yeni bilgi ve teknolojileri doğru ve etkin kullanımı ile üreten tarafına geçmelerini destekleyecek çalışmalar gerçekleştirmektedir (Antakya İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü, 2020). Ayrıca, kamuda farklı kurumlar tarafından ayrı ayrı sürdürülen dijital dönüşüm çalışmaları 2018 yılında tek çatı altında toplanmış ve Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi kurulmuştur (Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, 2020). Burada, okul dışı öğrenme sürecini destekleyecek 81 İlde 81 Siber Kahraman Projesi ve Fikir Maratonu Projeleri gibi çeşitli proje ve eğitimler yürütülmektedir. 81 İlde 81 Siber Kahraman projesiyle lise ve lisans öğrencilerini bilgi güvenliği, siber güvenlik, bilgiyi kullanma alanlarında destekleyerek yarınları hazırlama, Fikir Maratonu Projesiyle ise lisans ve lisansüstü öğrencilerini Dijital Türkiye

çatısı altında Teknik veya sosyal problemlere çözüm bulmaya teşvik etme ve yenilikçi fikirlerin ortaya çıkmasını destekleme yönünde yarışmalar düzenlenmektedir (Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, 2020). Diğer bir yandan K12 ve üniversite öğrencilerinin geleceğin dünyasında teknoloji üreten bireyler olarak yetişmelerine destek olmak amacıyla 2017 yılından beri İnsanlık Yararına Teknolojiden Eğitim Teknolojileri’ne, Biyoteknoloji İnovasyon’dan Çevre ve Enerji Teknolojileri’ne kadar birçok farklı alanda uygulama yapma imkânı tanıyan Teknofest Havacılık, Uzay ve Teknoloji Festivali gerçekleştirilmektedir (TEKNOFEST Havacılık, Uzay ve Teknoloji Festivali, 2020).

### 7.4. Covid-19 Pandemi Sürecinde Yapılan Uygulamalar

2020 yılı Mart ayı (23/03/2020) itibarı ile yeni koronavirüs salgını nedeniyle Türkiye’de yüz yüze eğitime bir süre ara verilerek, eğitimin uzaktan devam edilebilmesini sağlayacak uygulamalara gidilmiştir. İlkokul, ortaokul, lise ve üniversite düzeyindeki öğrencileri kapsayan bu kararlar birlikte, öğrencilerin eğitim süreçlerine ilişkin aksaklıkların en düşük düzeyde kalabilmesi amacıyla eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan uygulamalarla eğitim uzaktan devam etmiştir (MEB, 2020c; YÖK, 2020a).

Bu çerçevede, “YÖK Dijital Dönüşüm Komisyonu” çalışmalarına hız vermiş ve “Pandemi Dönemi Uzaktan Öğretim Uygulamaları Yol Haritasını” sonlandırmıştır (YÖK, 2020b). Söz konusu yol haritası kapsamında, alt yapısı hazır olan üniversitelere sadece bu dönemle sınırlı olmak kaydıyla tüm bölümlerinde uzaktan eğitim yapma imkânı tanınmış, uzaktan eğitim yapacak ve destek talep eden öğretim görevlilerine “Dijital Çağda Yükseköğretimde Öğrenme ve Öğretme” eğitici eğitimleri verilmeye başlanmış, bu süreçte üniversitelerin dijital kaynak ihtiyacını karşılamak üzere Anadolu Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi ve İstanbul Üniversitesi’nin ders havuzlarında yer alan dijital ders materyalleri “Yükseköğretim Dersleri” arayüzü ile tüm öğrencilerin erişimine açılmış, TRT tarafından YÖK’ün kullanımına sunulan kanal aracılığıyla daha geniş öğrenci kitlesine yönelik ortak derslerin yayınına başlanmıştır (YÖK, 2020b). MEB ise bu süreçte ilkokul, ortaokul, lise ve kaynaştırma öğrencileri için TRT EBA TV ders yayını devreye sokmuş, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ile öğrencilere hem eş zamanlı hem de eş zamanlı olmayan uygulama fırsatı sunmuştur. Her sınıf düzeyine hitap eden ve teorik içerikli dersleri takip etmelerine olanak tanıyan içeriklerle uzaktan eğitim başlatılmıştır (MEB, 2020). Aynı zamanda “Veli Kuşağı” uygulaması devreye sokulmuş ve bu sayede velilere yönelik psikososyal destek hizmetleri de MEB tarafından başlatılmıştır.

Bu süreçte, Liselere Geçiş Sistemi (LGS)’ne ve Yükseköğretim Kurumları Sınavı’na (YKS) girecek 8. ve 12. Sınıf öğrencilerine yönelik “EBA Canlı Sınıf” uygulamasını yürürlüğe girmiştir (MEB, 2020c). MEB yürüttüğü formal eğitimin yanı sıra pandemi nedeniyle öğrencilerin evde

geçirdiği süreci en iyi şekilde değerlendirebilmeleri için informal eğitim kapsamında ele alınabilecek ve üreten Türkiye olma vizyonuna destek sağlama imkânı tanıyan, öğrencilerin uluslararası bilişim sertifikalarına sahip olmalarını sağlayacak çeşitli eğitimleri de lise düzeyindeki öğrencilerin kullanımına açılmasını sağlayacak çalışmayı da tamamlamıştır (MEB, 2020d). Ayrıca, bu süreçte öğrencilere verilecek uzaktan eğitimin en temel paydaşı olan öğretmenler için, mesleki gelişimlerine katkı sağlayacak bir YouTube kanalı açılmıştır. Böylelikle öğretmenlerin bilişim ağırlıklı mesleki gelişimlerini desteklemek üzere uzaktan eğitim sistemine ilişkin çalışmalar da devam ettirilmektedir (MEB, 2020e).

Covid-19 Pandemisi'nin tüm dünya ile birlikte, ülkemizde de eğitimde dijital dönüşümün hızlanmasına katkısı olduğu açıktır. Pandeminin çoğunlukla ikinci öğretim, destek öğretimi, yüz yüze eğitime destek süreci gibi algılanan uzaktan eğitimin, destek olmaktan öte öğrenmede temel zemin de oluşturduğuna yönelik bir farkındalık süreci olduğu düşünülebilir. UNESCO BİT Başkanı Fengchun Miao'nun belirttiği gibi pandemi dönemi sürecinde test edilmiş olan eğitimde teknolojiyle geliştirilmiş modellerin bazılarının sürdürülerek eğitim sistemlerini daha esnek bir yapıda olmasına dikkat edilmesine odaklanılmalıdır (Unesco, 2020). Aynı zamanda bu sürecin, önceki jenerasyondan farklı düşünen ve farklı şekilde öğrenen öğrencilerin teknoloji destekli yeni yöntem ve uygulamalara olan ihtiyacının da eğitim çevrelerince fark edilmesine vesile olduğu söylenebilir. Gündelik yaşamın, iş yapma yöntemlerinin, çalışma modellerinin, eğitim-öğretim yöntemlerinin hızla değiştiği bu sürecin sonraki aşamasında bu farkındalığın eğitim-öğretim sürecine sağlayacağı katkılara odaklanmakta fayda vardır.

## 8. SONUÇ

Teknolojinin yaygınlaşıp her alanda kullanılmaya başlaması ve küreselleşmenin bir getirisi olarak dijital dönüşüm kavramı konuşulmaya başlanmıştır. Süreç içerisinde birçok alandaki ihtiyaçlara daha etkin ve verimli çözümler sunabilmek amacıyla dijital dönüşümün yaşanması kaçınılmaz hale gelmiştir. Yeni teknolojik gelişmelerin eğitim alanında kullanımı ve eğitimi kökten değiştirebileceği ya da sorunlarına çözüm olacağı beklentisi yıllardır vardır. İnternet'in ortaya çıkması ile de tüm dünyada bu beklentiler hızlanmıştır. Dahası, eğitimde teknoloji kullanımının, aksi takdirde ulaşılması zor olacak bir dizi fırsatı sağlayabildiği de çeşitli çalışmalarla bilinmektedir (Hew & Brush, 2007). Toplumda farklı alanlarda gerçekleşen dönüşüm, eğitim alanında da dönüşümü kaçınılmaz hale getirmektedir. Dolayısı ile eğitimde dijital dönüşüm kavramı dikkate alınıp incelenmesi gereken kritik konulardan bir tanesidir. Bu çalışmada toplum 5.0 sürecinde eğitimde dijital dönüşüm kavramı incelenmiş, dijital dönüşüm sürecinde değişen öğretmen ve öğrenci rolleri değerlendirilmiş, eğitim teknolojileri bağlamında dijital dönüşüm

sürecine bakılmış, dünyada dijital dönüşüm süreç ve uygulamaları ve Türkiye'de dijital dönüşüm sürecinde yapılan uygulama ve çalışmalar boyutları ile ele alınmıştır. Bu çalışma ile eğitimde dijital dönüşüm konusunda, bahsedilen konuları içeren bilgiler özetlenerek sentez yapılmıştır.

## KAYNAKÇA

- Akadema. (2020). *Hakkımızda*. Retrieved from <http://akadema.anadolu.edu.tr/hakkimizda>
- Aksu, H. (2018). *Dijitopya-Dijital dönüşüm yolculuk rehberi*. İstanbul: Pusula.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 43-49.
- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., & Weber, N. (2019). *Educause Horizon Report: 2019 Higher Education Edition*. Louisville: Co: Educause.
- Antakya İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü. (2020). *Tasarım beceri atölyeleri*. Retrieved from [https://antakya.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2019\\_03/03180055\\_Tasarim-Beceri\\_Atolyeleri\\_F.pdf](https://antakya.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_03/03180055_Tasarim-Beceri_Atolyeleri_F.pdf)
- AtademiX. (2020). *Hakkında*. Retrieved from <http://atademix.atauni.edu.tr/index.php/ihak-hakkında/>
- Avrupa Komisyonu (European Commission). (2019). *EU Futurium*. Retrieved from <https://ec.europa.eu/futurium/>
- Aydın, M. (2016). İHAK (MOOC) sunmanın öğretim üyeleri ve kurum açısından çıktılarının incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Retrieved from Ulusal Tez Merkezi (449501).
- Balay, R. (2004). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 61-82.
- Bates, A. (1997). *What kind of university? Restructuring the university for technological change*. London: The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching Website.
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2018). *Türkiye'nin sanayi devrimi dijital türkiye yol haritası*. Retrieved from [https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023\\_Dijital-Turkiye-Yol-Haritasi.pdf](https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_Dijital-Turkiye-Yol-Haritasi.pdf)
- Coursera. (2020). *About*. Retrieved from <http://www.coursera.org>
- Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi. (2020). *Hakkımızda*. Retrieved from <https://cbddo.gov.tr/hakkimizda/>
- Deneyap Türkiye. (2020). *Deneyap Türkiye*. Retrieved from <https://www.deneyapturkiye.org>
- DEÜSEM. (2020). *Endüstri 4.0 ve dijital dönüşüm uzmanlığı*. Retrieved from <http://desem.deu.edu.tr/tr/endustri-4-0-ve-dijital-donusum-uzmanligi-sertifika-programi/>
- Ergüney, M. (2015). Uzaktan eğitimin geleceği: MOOC (Massive open online course). *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(4), 15-22.
- Erstad, O., & Zounek, J. (2018). Digital youth and their ways of learning. *Studia Paedagogica*, 5-10.
- Ertmer, P., & Newby, T. (2013). Behaviorism, cognitivism, and constructivism: Connecting yesterday theories to today's contexts. *Performance Improvement Quarterly*, 65-71.
- Garrison, R. (2000). Theoretical challenges for distance education

- on in the 21st Century: A shift from structural to transactional issues. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 1(1), 1-17.
- Gomararat, S. (2015). Subject: Learning productivity, 10 ways of progressive learning encouraging/facilitating the ability of the learner of 21st Century. Bangkok: Education Science.
- Gunawardena, C., & Mclsaac, M. (2004). *Distance education. Handbook of research for educational communications and technology* (ss. 355-395). Mahwah: NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gustafson K. L. (2002). *The future of intrsuctional design*. Ch 25 in Trends and issues in instructional design and technology. Reiser, R.A., & Dempsey, J. A. (Eds.). Upper Saddle River, New Jersey : Merrill/Prentice Hall.
- Harkins, A. M. (2008). Leapfrog principles and practices: Core components of education 3.0 and 4.0. *Futures Research Quarterly*, 24(1), 19-31.
- Hew, K. F., & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational technology research and development*, 55(3), 223-252.
- IBM İş Değerleri Enstitüsü (IBM Institute for Business Value). (2019). *Digital transformation: Creating new business models where digital meets physical*. Retrieved from <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/itworldcanada/archive/Themes/Hubs/Brainstorm/digital-transformation.pdf>
- İTÜSEM. (2020). *Endüstri 4.0 ve dijital dönüşüm uzmanlığı sertifikası programı*. Retrieved from <https://itusem.itu.edu.tr/egitimler-ve-programlar/isletme-fakultesi-sertifika-programlari/endustri-40-ve-dijital-donusum-uzmanligi-sertifika-programi>
- Karabacak, Z., & Sezgin, A. (2019). Türkiye’de dijital dönüşüm ve dijital okuryazarlık. *Türk İdare Dergisi*, 319-342.
- Khan Academy. (2020). *Hakkımızda*. Retrieved from <http://www.khanacademy.org.tr/hakkimizda>
- MEB. (2016). *STEM eğitim raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2019). *2023 Eğitim vizyonu*. Retrieved from <http://2023vizyonu.meb.gov.tr/>
- MEB. (2020a). *Milli Eğitim Bakanlığı*. Retrieved from <https://www.meb.gov.tr/uzaktan-egitim-bakan-selcukun-verdigi-dersle-basladi/haber/20578/tr>
- MEB. (2020b). *Fırsatları artırma ve teknolojiyi iyileştirme hareketi*. Retrieved from <http://fatihprojesi.meb.gov.tr>
- MEB. (2020c). *Milli Eğitim Bakanlığı*. Retrieved from <https://www.meb.gov.tr/pazartesi-gunu-kullanima-acilacak-canli-sinif-uygulamasina-iliskin-videolu-bilgilendirme/haber/20683/tr>
- MEB. (2020d). *Milli Eğitim Bakanlığı*. Retrieved from <https://www.meb.gov.tr/ogrenciler-uluslararası-bilim-teknolojileri-sertifikalarına-uzaktan-egitimle-sahip-olabilecek/haber/20695/tr>
- MEB. (2020e). *Milli Eğitim Bakanlığı*. Retrieved from <https://www.meb.gov.tr/ogretmenler-icin-de-uzaktan-egitim-basladi/haber/20667/tr>
- Merrill, D. M. & Wilson, B. (2007). The future of instructional design (Point/Counterpoint) Ch 32 in Trends and issues in instructional design and technology. Reiser, R.A., & Dempsey, J. A. (Eds.). Upper Saddle River, New Jersey : Merrill/Prentice Hall. 335-351
- Miller, C., & Bartlett, J. (2012). ‘Digital fluency’: towards young people’s critical use of the Internet. *Journal of Information Literacy*, 35-55.
- Myers, K. L. (1999). *Is there a place for instructional design in the information age?* Educational Technology.
- Nedeva, V., & Dineva, S. (2012). New learning innovations with Web 4.0. *The 7th International Conference on Virtual Learning ICVL* (s. 316-321). University of Bucharest and Transilvania University of Brasov.
- Oblinger, D., & Oblinger, J. (2005). *Educating the net generation*. Retrieved from <https://www.educause.edu/ir/library/PDF/pub7101.PDF>
- OECD. (2017). *Bir bakışta eğitim 2017: OECD göstergeleri*. Retrieved from <http://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/EAG2017CN-Turkey-Turkish.pdf>
- Okan Gökten, P. (2018). Karanlıkta üretim: Yeni çağda maliyetin kapsamı. *World of accounting science*, 880-897.
- Okur Berberoğlu, E., & Uygun, S. (2013). Sınıf dışı eğitimin dünyadaki ve türkiye’deki gelişiminin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32-42
- Özen, E. (2019). Eğitimde dijital dönüşüm ve eğitim bilişim ağı (EBA). *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 5-9.
- Parlak, B. (2017). Dijital çağda eğitim: Olanaklar ve uygulamalar üzerine bir analiz. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1741-1759.
- Pinho, I., & Lima, M. (2013). Teacher’s digital fluency: a new competence for foreign language teaching. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, 711-739.
- Pooworavan, Y. (2015). *Challenges of New Frontier in Learning: Education 4.0*. Bangkok: Innovative Learning Center.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, 1-6.
- Puncreobutr, V. (2016, Aralık). Education 4.0: New Challenge of Learning. *St. Theresa Journal of Humanities and Social Sciences*, 9(5), 92-97.
- Robertson, S. (2020). Digital pedagogy for the 21st century educator. *Handbook of Research on Innovative Pedagogies and Best Practices in Teacher Education* (ss. 258-275). IGI Global.
- Şener, G., & Gündüzalp, S. (2018). Akademisyenlerin üniversitelerde dijital dönüşüm ile ilgili görüşleri. 1. *Uluslararası Battalgazi Multi Disipliner Çalışmalar Kongresi*, (ss. 178-182). Malatya.
- Tapscott, D. (1998). *Growing up digital: The rise of the net generation*. Toronto: McGraw- Hill.
- TEKNOFEST Havaçılık, Uzay ve Teknoloji Festivali. (2020, Nisan 10). TEKNOFEST havaçılık, uzay ve teknoloji festivali. Retrieved from <https://teknofest.org/>
- Telli, S. G., & Altun, D. (2020). Koronavirüs ve çevrimiçi (online) eğitimin önlenemeyen yükselişi. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25-34.
- TÜBİTAK Bilgem. (2019). *Dijital dönüşüm nedir?* Retrieved from <https://www.dijitalakademi.gov.tr/>
- TÜSIAD. (2020). *Stem*. Retrieved from <https://tusiad.org/tr/stem-cg>

Uluslararası Yönetim Geliştirme Enstitüsü (International Institute for Management Development) (2017). *The 2017 IMD world digital competitiveness rankings*. Retrieved from [https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/release-2017/world\\_digital\\_competitiveness\\_yearbook\\_2017.pdf](https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/release-2017/world_digital_competitiveness_yearbook_2017.pdf)

Unesco. (2020). *Unesco*. Retrieved from <https://en.unesco.org/news/dealing-obstacles-distance-learning>

YÖK (2020a). *Yükseköğretim Kurulu*. Retrieved from <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2020/universitelerde-uygulanacak-uzaktan-egitime-iliskin-aciklama.aspx>

YÖK (2020b). *Yükseköğretim Kurulu*. Retrieved from <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/agri-dijital-donum-sum-tanitim-toplantisi.aspx>