

Geliş Tarihi: 6 Şubat 2020

Kabul Tarihi: 1 Haziran 2020

KAMU YÖNETİMİ -TEKNOLOJİ ETKİLEŞİMİ VE TÜRK EĞİTİM SİSTEMİ

PUBLIC ADMINISTRATION -TECHNOLOGY INTERACTION AND TURKISH EDUCATION SYSTEM

M. Kemal ÖKTEM¹
Leyla ÇİFTÇİ²

Öz

Bu çalışmanın amacı kamu yönetiminin teknoloji ile ilişkisini ve Türk eğitim sisteminde teknoloji eğitiminin mevcut durumunu ortaya koymaktır. Çalışmada eğitimde teknoloji kavramı ilgili literatür ile Bakanlığın güncel politika ve uygulamaları çerçevesinde ele alınmaktadır. Teknolojinin yarattığı değişim kamu örgütlerini de etkilemekte ve etkin ve verimli hizmet sunma amacı taşıyan yönetimler günümüzde teknolojinin imkânlarından daha çok yararlanma ihtiyacı duymaktadır. Toplumun bilgi toplumuna hazır, bireyleri de bilgi toplumunun gerektirdiği donanıma sahip hale getirmek için kamu yönetiminin bir alt sistemi olan eğitim sistemi teknolojiye uyum sağlama konusunda önemli bir hizmet alanıdır. Türk eğitim sisteminde teknolojiye uyum sağlama konusunda önemli çalışmalar yapıldığı, ancak özellikle son yıllarda teknoloji eğitime yönelik eleştiriler ve sorunlarla paralel şekilde teknolojinin “ihtiyatla” yaklaşılmalı bir alan olduğu görülmektedir. Teknoloji eğitimi alanında teknolojiye yönelik algı ve tutum, altyapı ve donanım gibi sorunlar ile verilerin güvenliği, teknoloji bağımlılığı, mahremiyet, tüm kitleye ulaşamama gibi riskler bu anlamda önemlidir. Eğitimde teknoloji Toplum 5.0 anlayışına uygun olarak amaç değil, bir araç olarak tanımlanmakta ve hayatı kolaylaştırmak için bir yardımcı olarak görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kamu yönetimi ve teknoloji, teknoloji eğitimi, Türk eğitim sistemi ve teknoloji, akıllı toplum ve teknoloji eğitimi

Abstract

The aim of this study is to reveal the relationship between public administration and technology and the current state of technology education in the Turkish education system. In the study, the concept of technology in education is discussed within the framework of the relevant literature and the current policies and practices of the Ministry. The change created by technology also affects public organizations and public administration aiming to provide effective and efficient service today need to benefit more from the possibilities of technology. The education system, which is a sub-system of public administration, has an important effect on overall quality for standards of living in order to make the society equipped with the information society and the individuals required by the information society. It is seen that important studies have been carried out to adapt to technology in the Turkish education system, but technology has been “cautiously”, in line with the criticisms and problems regarding technology education in recent years. In the field of technology education, problems such as perception and attitude towards technology, infrastructure and hardware, and risks such as data security, technology dependency, privacy, and inability to reach the entire audience are important in this sense. Technology in education is defined as a tool, not an aim, in accordance with the understanding of Society 5.0, and is seen as an aid to make life easier.

Keywords: Public administration and technology, Technology education, Turkish education system and technology, Smart society and technology education

¹ Prof. Dr. Hacettepe Üniversitesi Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, kemalok@hacettepe.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2040-426X

² Arş. Gör. Dr. Bartın Üniversitesi Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, leylac@bartin.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9436-2050

I. GİRİŞ

Daha iyiye gelişimini sürdürmek isteyen insanın – ki, Anadolu uygarlık tarihine ışık tutan ipuçları sunmaya devam etmekte ve kültürel bellek ile mirasa zengin katkısıyla dikkat çekmektedir - avcılık ile başlayan (tarım toplumu - yerleşik hayat - sanayi devrimi - bilgi toplumu) toplumsal yaşamı günümüzde akıllı toplum kavramı ile ifade edilen bir süreci yaşamaktadır. Endüstriyel toplumdaki bilgi toplumuna ve sonrasında akıllı toplum olarak ifade edilen düzene geçiş çok hızlı bir şekilde gerçekleşmiştir. Örneğin avcı toplumdaki tarım toplumuna geçiş süreci uzun bir zaman dilimini kapsarken endüstriyel toplumdaki bilgi toplumuna geçiş hızla gerçekleşmiş, toplumların bu geçişe uyum sağlamak için uzun zamanları olmamıştır. Geçiş süreçlerindeki hız toplumlara uyum konusunda baskı oluşturmaya başlamıştır. Toplumlar tarafından hissedilen bu baskıda küreselleşmenin büyük etkisi olmuştur.

Günümüzde özellikle Avrupa’da genç nüfus oranlarındaki azalmalar robot, otomasyon gibi teknolojilerin işgücünde kullanımını önemli hale getirmektedir (Nagy et al., 2018: 3). Toplum 5.0 olarak ifade edilen akıllı toplum sanayileşmenin toplumsal etkileri üzerine de odaklanmakta ve araçlardan çok insanı merkeze alarak teknolojinin olumlu ve olumsuz etkileri üzerinde durmaktadır (Bulut, 2017). Bu toplum anlayışı yaşlanan nüfus sorununu çözmek, sanal dünya ile gerçek dünyayı beraber işler hale getirmek, teknoloji ve özellikle internetten toplumsal çıkar amaçlı faydalanmak, çevre kirliliği ve doğal afetlere çözüm bulmak gibi amaçlar taşımaktadır (Beyaznokta, 2020).

İnsanın doğa ve çevreyle ilişkisi ve bu ilişkide kullandığı araçlar her geçen gün gelişirken bu araçların çevreye ve insanlığa etkileri özellikle etik kavramı çerçevesinde bazı tartışmaları beraberinde getirmiştir. İnsanın doğaya ve çevreye hâkim olma şekli ve teknolojinin buna sağladığı katkı tüketimi merkeze alan bir dünyanın ortaya çıkmasına sebep olmuş ve bu durum doğal dengelerin bozulması, küresel iklim değişikliği gibi insan yaşamını tehdit eden etkiler yaratmaya başlamıştır (Öktem ve Mutdoğan, 2020: 1). Tüm bu etkiler insanların yaşam biçimlerinden kullandığı teknolojik araçlara kadar gündelik hayata ilişkin pek çok şeyin tartışılmasına sebep olmuştur.

21. yüzyılda internetin yaygınlaşması ile başlayan Endüstri 4.0 toplumundan kısa bir süre sonra dünya 2017 yılında ilk kez Japonya tarafından kullanılan Endüstri 5.0 toplumunu konuşmaktadır. Günümüzde teknolojinin insan için bir tehdit değil, bir yardımcı olarak algılanması gerekliliği ön plana çıkmaktadır (Develi, 2017). Burada kastedilen teknolojiden korkmak yerine teknoloji ile iş birliği yapan bir toplum ortaya çıkarmaktır (Gökten, 2018: 884). Dolayısıyla dünyada sürekli ilerleyen ve insana hizmet sunma amacı taşıyan teknolojik bir gelişim söz konusudur.

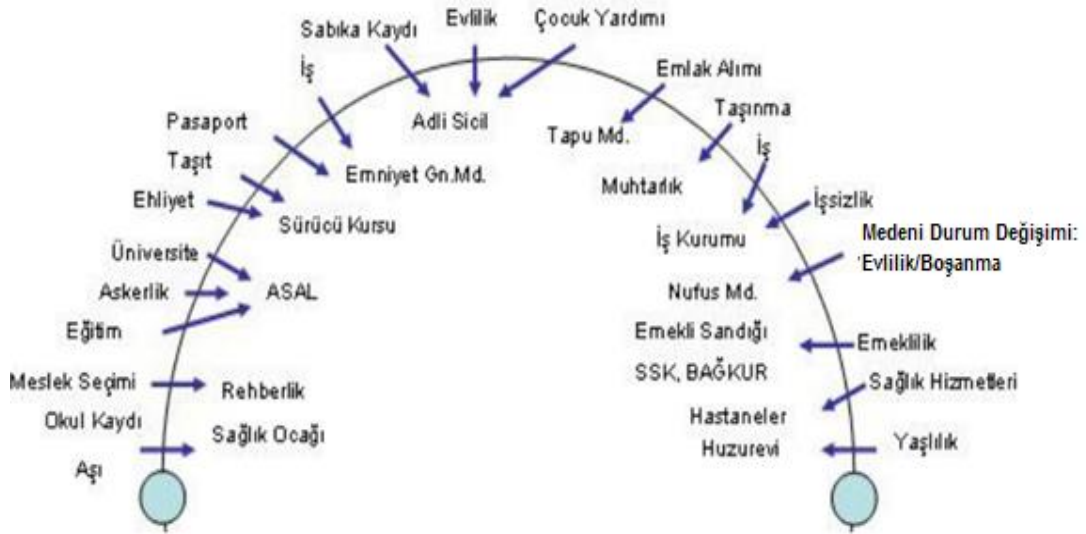
Teknolojinin insanın gündelik hayatını ve toplumsal yapıyı bu denli etkilediği bir dünyada kamu yönetim sistemlerinin bu gelişmelerden kendini soyutlaması çok mümkün olmamakta, aynı zamanda anlamlı da görülmemektedir. Kamu yönetimi için de hizmet sunumunu kolaylaştırmanın bir aracı olarak teknoloji her geçen gün daha fazla kullanılmaktadır. Teknolojinin insan ile uyumu yanında insanın da teknoloji ile uyumlu hale gelmesi teknolojiden beklenen yardımcı ve yararlı olma özelliğinin hayata geçirilmesi bakımından önemlidir. Diğer taraftan kalkınmanın önemli bir unsuru olan ve günümüzde ARGE kavramı ile ifade edilen faaliyetler için teknoloji büyük önem taşımaktadır. Bu yüzden teknolojinin eğitim süreçlerine hem teorik hem uygulama düzeyinde dâhil edilmesi elzem görülmektedir. Teknolojinin eğitimde kullanımını hem hizmet sunumunda özellikle kalitenin artırılması bakımından yardımcı bir araç hem de geleceğe dönük bir yatırım olarak görülmelidir. Diğer taraftan hizmet sunan kamu yönetiminin teknoloji kullanması bu teknolojiyi kullanabilen bir toplum ile mümkündür. Bununla birlikte bu teknolojinin kullanımını ve özellikle eğitiminin verilmesi düzeyinde bazı güçlük ve sorunlar ile karşılaşmaktadır. Bu kapsamda, çalışmada öncelikle kamu yönetimi ile teknoloji ilişkisi ele alınacak, daha sonra eğitimde teknoloji kullanımından bahsedilerek Türkiye’de teknoloji

eğitimi konusu değerlendirilecektir. Türk eğitim sisteminin teknoloji eğitimine yaklaşımını anlamak için ilgili literatür yanında YEĞİTEK ve Stratejik Plan, Eğitim Vizyonu gibi belgeler incelenecektir.

KAMU YÖNETİMİ VE TEKNOLOJİ

Dünya teknolojiyi insanın gündelik hayatını kolaylaştırmak için kullanırken insana sunulan kamusal hizmetlerin de mevcut teknoloji yardımıyla kolaylaştırılması kamu yönetiminin üzerinde durduğu önemli konulardan biridir. Kamu yönetim sistemleri gerek vatandaş gerekse kamu yönetimi açısından pek çok avantajı bulunan teknoloji kullanımının hizmetlere entegrasyonu ile önemli gelişme sağlamaktadır. Zira devlet, vatandaşın hayatının her evresinde bir şekilde “bağlantı” kurmak zorunda olduğu en önemli kurumsal yapıdır.

Şekil 1: Yaşamı Boyunca Vatandaşın Devletle İlişkisi



Kaynak: Paper'dan aktaran Pamukoğlu ve Ocak, 2007: 60

Şekilde görüldüğü üzere insan devlet ile doğduğu andan itibaren etkileşim halindedir. Çoğu kez kamuya bağlı bir hastanede dünyaya gelmekte ve yine kamusal bir yönetim birimi olan belediyeler tarafından cenaze hizmeti verilmektedir. Bu sebeple hizmetlerin hangi yöntemlerle sunulduğu büyük önem taşımaktadır. Geleneksel anlayışın aksine yeni kamu işletmeciliğiyle birlikte hizmetlerin etkin ve verimli sunulmasının daha çok önem kazanması teknolojinin kullanımını stratejik hale getirmektedir. Kamu yönetiminin teknoloji ile uyumu geleneksel yapının aksine hızlı, verimli ve kaliteli hizmet sunumuna katkı sağlarken, kırtasiyecilik gibi bürokrasinin önemli bir sorununun çözümüne de imkân vermektedir (Öktem ve Aydın, 2005:258). Teknoloji kamu yönetiminde merkezden-yerinden yönetim, planlama, koordinasyon, denetim gibi temel kavram ve süreçlerde değişime neden olmaktadır (Öktem ve Aydın, 2005: 258).

Drees (2002: 600) teknolojiyi bir kültür olarak tanımlamaktadır. Teknolojinin gelişimi diğer gelişimlerin bir parçası (Cloete, 2017: 2) olduğundan teknoloji hayatı kolaylaştıran bir araç ya da bir hizmetin sunumu için gerekli altyapı olma özelliğinin ötesine geçmektedir. Teknolojik okuryazarlık teknik donanım ötesinde kültür değişimine neden olan, bireyleri *yeni hayat, ahlak ve amaca* zorlayan bir özelliğe sahiptir (Karaağaçlı ve Mahiroğlu, 2005: 50).

Kamu yönetiminde bir taraftan yeni kamu işletmeciliği yaklaşımına yönelik tartışmalar devam ederken diğer taraftan kamu hizmetlerinde hizmet standartlarının yükseltilmesi tartışmalar üstü ortak bir beklentidir. Yöntem, araç ve yaklaşımları değişmekle birlikte etkin-verimli kamu yönetimini sağlama gerek geleneksel gerekse yeni kamu işletmeciliğinin ortak amacıdır. Her iki yönetim yaklaşımında da amaç aynı olmakla birlikte kullanılan araçlar birbirinden farklılık taşımaktadır (Öktem ve Çiftçi, 2016: 60-61). Günümüzde Weber tarafından tanımlanan ve tek bir hiyerarşik çizgi şeklinde süreklilik ve istikrarlılık içeren bürokrasi anlayışı teknoloji karşısında (Bannister, 2001: 66) etkinlik ve verimlilik ilkesini başarı ile sağlayamamaktadır. Bu sebeple yeni kamu işletmeciliği anlayışını içine alan etkin/verimli yönetim anlayışı günümüzde önem taşımaktadır.

İnsanın yerini robotların alacağı ifade edilen bir dünyada kamu yönetiminde hizmet sunumunun geleneksel yöntemlerle gerçekleşmesinin mümkün olmaması Türk kamu yönetimi için de bir talep doğurmaktadır. Bir çalışmada bilgi teknolojisinin doğrudan kamu hizmetlerinde verimlilik sağlamasa da ara süreçlerde meydana getirdiği değişimle verimlilik ortaya çıkardığı görülmüştür (Dan, 2015: 410). Çalışmaya göre geleneksel yönetim sisteminde var olan kâğıt kullanımının azalması ile zahmet ve hatalar azalmakta, bu durum da sistemde çok büyük bir etki yaratmaktadır (Dan, 2015: 410).

Özellikle ileri düzeyde ARGE çalışmaları için kamu kaynaklarının etkin kullanılması ve yeterli ödenek ayrılması önemlidir. Diğer taraftan eğitimde bilgi birikimi ve yaratıcı düşüncenin her düzeyde sağlanması ülkelerin rekabet edebilirlik düzeyini artırmaktadır. Katma değerli ürün ortaya çıkarılması, teknolojinin üretimi ve ithali ancak bu şekilde gerçekleşebilir.

Kamu yönetiminde büyük veri, otonom ajanlar³, yapay zekâ gibi kavramlar uzun süredir tartışılmakta ve kamu yönetim sistemlerini yeniden şekillendirmektedir (Reis et al., 2019: 242). Günümüzde teknoloji iş süreçlerinin dijitalleşmesinin ötesine geçerek, vatandaşları bilgi ve belge üretmeye ortak etmektedir (Reis et al., 2019: 246). Teknolojinin değişim hızı tam zamanlı, koşullu, uzaktan ve robot çalışan kavramını çalışma hayatına dâhil etmektedir (Shrum, 2019: 9).

Hayatın her evresinde muhatap olduğumuz teknoloji gündelik hayat gibi kamu yönetimi için de çeşitli risk ve sorunlar içermektedir. Özellikle teknoloji kullanımının beraberinde getirdiği mahremiyet ve özel hayatın ihlaline ilişkin sorunlar devlet gibi büyük ve önemli bir yapıda verilerin güvenle kullanılmasını daha da önemli hale getirmektedir. Bu ihlaller bazı durumlarda telefon, güvenlik kamerası gibi teknolojik araçlarla ses ve görüntü alma yoluyla, bazı durumlarda ise parmak izi ve DNA verilerine ulaşma şeklinde kendini gösterebilmektedir (Aydın, 2007: 297). Diğer taraftan bir araştırma tarafından ortaya çıkan sonuçlara göre 2019 yılında Türkiye’de nüfusun %72’si internet, %63’ü aktif sosyal medya hesabı ve %53’ü aktif mobil sosyal medya hesabı kullanmaktadır (Wearesocial,2020). İstatistiklerden görüldüğü üzere henüz %28 oranında internet kullanmayan bir kitle bulunmaktadır. Altyapı, teknoloji okuryazarlığı, verilerin kaybolma riski vb. birçok unsur kamu yönetiminde teknoloji kullanımının çekinceleri olarak bir kenarda durmaktadır. Ayrıca teknolojinin yönetim sistemleri içinde öneminin artması iş kaybı ve iş içeriklerinde değişiklik yaratması sebebiyle bir direnç ortaya çıkarabilmektedir (Shrum, 2019: 9).

³ Otonom ajan, bir mal sahibi adına çalışan ancak bu mülkiyet varlığının herhangi bir müdahalesi olmayan akıllı bir ajandır.

Bir kullanıcı veya başka bir program adına belirli bir derecede bağımsızlık veya özerkliğe sahip olan ve bu şekilde kullanıcının hedefleri veya arzuları hakkında bilgi veya temsili kullanan bazı yazılım varlıklarıdır.

EĞİTİM SİSTEMİ VE TEKNOLOJİ

Eğitim sistemi kamu yönetiminin bir alt sistemi olduğundan genel anlamda yönetim ve özelden kamu yönetimi ile ilgili herhangi bir zihni ya da uygulamaya yönelik değişim eğitim sistemine de yansımaktadır. Eğitim sistemini etkileyen faktörler yalnız kamu yönetimini etkileyen faktörlerle sınırlı kalmamakta, eğitimin kendine özgü unsurları da sistemi etkilemektedir (Öktem ve Çiftçi, 2019: 2551). Teknolojik gelişmeler de tüm sosyal ve gündelik hayat gibi kamu yönetimi yanında eğitim sistemini de etkilemekte ve sistem üzerinde baskı yaratmaktadır.

Eğitim 1940'lı yıllardan itibaren gerekli insan kaynağının üretilmesi ya da sosyal talebe cevap verme amacı taşımaya başlamış, 1990'lı yıllardan itibaren ise insancıl kalkınma teorilerinin etkisiyle ekonomik kalkınmanın bir unsuru olmanın ötesinde bir insan hakkı olarak ifade edilmiştir (Alam, 2009: 1261). Özellikle kalkınma ile ilişkilendirilen eğitim beşerî sermaye kavramı ile ifade edilmiş ve işgücü piyasası dikkate alınarak şekillenmeye başlamıştır. Hallak (1990), eğitimin insan kaynağının gelişmesinin ötesinde birey ve toplum gelişimine ve demokrasi, eşitlik, sağlık, teknoloji, sosyal uyum, yaratıcılık gibi katkılar sağladığını ifade etmektedir. Benzer şekilde Woodhall (1997: 220) eğitime yapılan yatırımın birey yanında topluma da fayda sağladığını savunurken, Tilak (2002: 40-41) eğitimin gelir yanında sosyal gelişimi de artırdığını ifade etmektedir. Bilgiyi merkeze alan Sanayi 4.0 ile öğrenim süreçlerinin üretimle uyumu gerekli hale gelmiştir (Yazıcı ve Düzkaya, 2016: 52). Bu süreçte eğitim politikalarının üretim ihtiyacını karşılamaya odaklanması insan unsurunun geri planda kalmasına sebep olmaktadır (Yazıcı ve Düzkaya, 2016: 59). Bu durum insanın ön plana çıkarıldığı Toplum 5.0 kavramına ve buna uygun eğitim sistemine de meşruiyet kazandırmaktadır. Yeni kamu işletmeciliği anlayışına uygun şekilde özel okullar da kamu okullarının bu konudaki eksikliklerini gidermek üzere daha da önemli hale gelmektedir.

Gerekçeleri ve öncelikleri farklılık gösterse de günümüzde eğitime verilen önem bir olgu olarak durmaktadır. Eğitim hizmetine nicelik ve nitelik olarak talebin artması karşısında devletler güncel gelişmelerden kendini soyutlayamamaktadır. Eğitim kurumlarının teknolojinin imkânlarını bu süreçte görmezden gelmesi mümkün olmadığından eğitim teknolojilerini pedagojik olarak kullanmak ve bunun için zaman ve para ayırmak zorunda kalmaktadır (Clote, 2017: 5). Diğer taraftan karar vericiler teknik, ekonomik, sosyal, kültürel ve etik konuların anlaşılmasını sağlamak için daha çok bilim ve teknolojiye ihtiyaç duymaktadır (Alam, 2009: 1262).

Şekil 2: Teknolojisiz ve Teknolojili Eğitim

Teknolojisiz Eğitim	Teknolojili Eğitim
Pasif	Etkin
Resmi	Gayri resmi
Öğretmen odaklı	Öğrenci odaklı
Zaman bağlı	Zamana bağlı değil
Başkaları tarafından tanımlanan içerik	Öğrenci tarafından tanımlanan içerik
Sadece final değerlendirmesinden sonra not verme	Bireysel katkıya bağlı değerlendirme ve ilerleme boyunca erişim
Öğrenci katılımı sınırlı	Öğrenci katılımı sınırsız

Kaynak: Keswani, vd., 2008: 2.

Günümüzde demokratik eğitim, öğrenci merkezli eğitim, ezbere dayanmayan yaratıcı eğitim gibi yeni eğitim yaklaşımlarının teknoloji olmadan hayata geçemeyeceğini iddia etmek zor olsa da teknolojinin bu yaklaşımlara sağlayacağı katkı da inkâr edilemez niteliktedir. Geleneksel yöntem ortalama bir öğrencinin gelişimini esas almakta ve bu durumda ileri düzey öğrenciler için eğitim sıkıcı hale gelebilmektedir (Stošić, 2015: 112). Bu gibi gerekçeler geleneksel eğitim yaklaşımının terk edilmesine sebep olurken, teknolojiye dayalı yeni eğitim sistemlerinin önemini daha çok ortaya çıkarmaktadır.

Eğitimde teknoloji kullanımı öğrenciye her yerde eğitim hizmeti alma ve öğretmenlere işbirlikçi olma fırsatı vermektedir. Öğrenme sürecinde daha çok iş birliği kaliteli ve kullanışlı eğitim materyalleri oluşturma, bunları yönetme ve değerlendirme imkânı sağlamaktadır (ABD Eğitim Dairesi, 2017: 28). Eğitim sisteminde teknoloji kullanımının akademik başarı üzerine etkisini ortaya çıkarmaya yönelik yapılan bir araştırmada üç boyutlu yazıcıyla gerçekleştirilen etkinlik ile öğrencilerin akademik başarısının olumlu yönde etkilendiği ortaya çıkmıştır (Avinal ve Aydın, 2019: 51). Yine benzer bir çalışmada teknolojiye dayalı web 2.0 araç kullanımının dersi daha eğlenceli hale getirme ve öğrencilerin dikkat ve isteklerini artırma açısından eğitime katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır (Buluş Kırıkkaya ve Yıldırım, 2019: 413).

Eğitim teknolojilerine dayalı modern eğitim sisteminde bağımsız öğretim materyallerine ulaşmak, işin hızını seçmek, tekrar yapmak, yapılan testlerden hemen sonuç almak, öğrencilerin ilerlemelerini bireysel olarak izlemek gibi faydalar elde edilmektedir (Stošić, 2015: 112). Teknoloji vasıtasıyla eğitimcilerin öğrencilere yönelik ilgi çekici öğrenme yöntemleri tasarlanması, yeni teknolojilerin uygulanmasına öncülük edilmesi, öğretmenlerin öğrenmesi ve kendini geliştirmesi gibi katkı ve faydalar sağlanmaktadır (ABD Eğitim Dairesi, 2017: 29-32).

Teknolojinin eğitimde kullanımı teknoloji eğitimi kavramını literatüre kazandırmıştır. Yeni teknolojiye uyumlu öğrenci, vatandaş ve işgücü yaratmak için eğitim sisteminden yararlanılması teknoloji eğitimi olarak ifade edilmektedir (Şad ve Arıbaş, 2010: 280-281). Teknoloji eğitimi ile öğrenciler hem bilgi düzeyini artırmakta hem de teknoloji kullanma becerisi kazanmaktadır. Zira eğitim sürecinde teknolojiyi kullanmanın ötesinde bilgi toplumunun gerekli kıldığı teknolojik bilgiye teorik ve pratik olarak sahip bireyler yetiştirmek günümüzde eğitim sistemlerinin önemli amaçlarından biridir. Teknolojik bir toplumda teknolojiye uyumlu olmak için gerekli yeteneklere sahip olmak olan teknoloji eğitimi çıktılarını anlama, iletişim kurma, analiz etme, karar verme, yaratma, tasarlama, planlama, kontrol etme, yönetme ve inşa etme gibi bireyin yeteneklerini geliştirmeyi içerir (Karaağaçlı ve Mahiroğlu, 2005: 50). Bu bağlamda öğrencileri problem çözme yeteneği ile eğitim çağında karşılaştırmak ve böylece bilgi toplumuna hazırlamaktadır (Keser, 1982: 41).

Teknoloji eğitimi ilk olarak 1980'li yıllarda başlamış (Şad ve Arıbaş, 2010: 281), bilgi çağı ile birlikte önemi her geçen gün artmıştır. 1980'li yıllarda iş eğitimi adı altında verilen derslerden oluşan⁴ teknoloji eğitimi (Keser, 1982: 44) günümüzde el becerisinin çok ötesine geçmiş ve farklı bir boyut kazanmıştır. Bilgi çağında eğitimin özellikle bilişim teknolojisi öğretimine odaklandığı görülmektedir (Şad ve Arıbaş, 2010: 281).

Eğitim sisteminde teknoloji kullanımının günümüzde üç alanı bulunmaktadır: Öğretmen olarak teknoloji, öğretim aracı olarak teknoloji ve öğrenme aracı olarak teknoloji (Stošić, 2015: 111). Teorik ve ezbere dayalı eğitim anlayışı günümüze uygun olmadığından teknoloji eğitiminin uygulama boyutu önem taşımaktadır.

⁴ İş ve Teknik, Ev Ekonomisi, Ticaret, Tarım dersleri

Öğrencilerden teknolojinin ilke ve yöntemlerini öğrenmeleri bekleniyorsa teknolojiyi üretme imkânının da verilmesi gerekmektedir (Williams, 2012: 9). Teknoloji eğitiminin amacı öğrencileri mevcut teknolojiye hazır etmenin ötesinde yeni teknolojilere de uyum sağlayacak teorik ve pratik donanım kazandırmaktır. Teknoloji eğitimi, öğrencilerin, mevcut teknolojileri anlama ve kullanma ile teknolojik problemlere çözüm üretme becerilerini ve güvenlerini geliştirmek amacıyla tasarlanmış planlı bir süreçtir. Öğrencilerin, bir teknoloji toplumunun bireyleri ve bilgili üyeleri olarak, entelektüel ve pratik gelişimlerine katkıda bulunur.

Teknoloji eğitimi uzun yıllardır söz konusu olmakla birlikte okul teknolojisinin tanımı, öğrencilerin nasıl öğrendikleri, etkili öğrenme stratejileri gibi konularda bir fikir birliği bulunmamaktadır (Williams, 2012: 12). Diğer taraftan teknoloji eğitiminin gerçekleşmesi için okulların öğretmenlere gerekli fırsatı vermesi (ABD Eğitim Dairesi, 2017: 28) ve öğretmenlerin bilgi ve teknoloji eğitimini alması önemlidir. Örneğin İngiltere’de bilgi ve bilgi dalına (bransa) bakılmaksızın her öğretmenden bilgi ve teknoloji becerisine sahip olması beklenmektedir (Şad ve Arıbaş, 2010: 296). Bununla birlikte teknolojinin birçok okulda yeterli düzeyde kullanılmaması öğretim sürecinde geleneksel yöntemlerin hâkim olmasına sebep olmaktadır (Stošić, 2015: 112). Özellikle kaynak yetersizliği ve öğretmenlerin teknoloji kullanma ile ilgili bilgi, ilgi ve isteklendirme (motivasyon) eksikliği sürecin başarısını olumsuz etkilemektedir.

TÜRK EĞİTİM SİSTEMİNDE TEKNOLOJİ EĞİTİMİNİN MEVCUT DURUMU

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından teknoloji temelli hizmetler son yıllarda üzerinde durulan önemli konulardan biridir. Dünyada ve Türkiye’de teknoloji ve kamu hizmetleri ile ilgili değişimin yarattığı etkiler yanında eğitim sisteminin kendine özgü özellikleri de teknolojinin ön plana çıkmasına sebep olmaktadır.

Millî Eğitim Bakanlığında teknoloji temelli çalışmaları gerekli kılan unsurlar şu şekilde sıralanabilir:

- a) Personelin teknoloji kullanımı konusunda donanımı
- b) İş ve işlemlerin hızlanması ihtiyacı
- c) Zorunlu ve isteğe bağlı eğitime artan talep
- d) Kurumda personel/iş yükü uyumsuzluğu
- e) Uluslararası karşılaştırmalı sınavlarda çıkan düşük puanlar
- f) Merkeziyetçi ve hiyerarşik yapı
- g) Özellikle ARGE ve teknoloji konusunda dünya ile rekabet edebilirlik sorunu

Türkiye’de eğitim hizmetinin özellikle yürütülmesi sırasında aktif teknoloji kullanımını sağlamaya yönelik önemli çalışmalar yapılmaktadır. Bu faaliyetler Bakanlık bünyesinde bulunan 'Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü' tarafından gerçekleştirilmektedir. Türk eğitim sisteminin mevcut durumundan ve dünyadaki taleplerden kaynaklanan bu süreçte özellikle 2000’li yıllardan itibaren önemli çalışmalar yapılmıştır. 2019-2023 Millî Eğitim Bakanlığı Stratejik Planında Bakanlık tarafından kullanılan teknoloji temelli uygulamalar belirtilmiştir. Bu uygulamalar (MEB, 2019: 27):

Şekil 3: MEB Tarafından Kullanılan Teknoloji Temelli Uygulamalar

MEBBİS (Kurumsal ve bireysel işlemlerin büyük bölümününün gerçekleşmesi, birimler arası iletişim ağı, Devlet Kurumları, Yatırım İşlemleri, MEİS, e-Alacak, e-Burs, Evrak, TEFBİS, Kitap Seçim, e-Soruşturma Modülü, Sınav, Sosyal Tesis, e-Mezun, İKS, MTSK, Özel Öğretim Kurumları, Engelli Birey, RAM, Öğretmenevleri, Performans Yönetim Sistemi, Yönetici, Mal, Hizmet ve Yapım Harcamaları, Özlük, Çağrı Merkezi, Halk Eğitim, Açık Öğretim Kurumları, e-Okul, Veli Bilgilendirme Sistemi, e-Yurt, e-Akademi, e-Katılım, gibi modüllere ulaşılması)
Doküman Yönetim Sistemi
MEBİM
4440MEB
CİMER
FATİH
Programların BT'ye uyumlu hale getirilmesi ve e-içerikler.

2019-2023 Milli Eğitim Bakanlığı Stratejik Planında teknolojinin öğrenme süreçlerinde etkin kullanımına yönelik altyapı çalışması yapılması öngörülmüş, diğer taraftan paydaşlarla yapılan anket çalışmasında eğitimde/okulda teknoloji kullanımının memnun olunan alan olduğu ifade edilmiştir (MEB, 2019: 21). Yine stratejik planda GZFT analizinde teknoloji konusu da ele alınmıştır. Planda teknoloji konusunda güçlü yönler, fırsat ve tehditler ifade edilirken, zayıf yönlerde teknoloji konusuna değinilmemiştir.

Şekil 4: 2019-2023 Stratejik Planı ve Teknoloji Durum Analizi

Güçlü Yönler	Zayıf Yönler
<ul style="list-style-type: none"> •Bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitim ve öğretim süreçlerinde etkin kullanımı •Eğitimde teknoloji kullanımının artırılmasına yönelik büyük ölçekli projelerin yürütülmesi •Güçlü bilişim altyapısı ve elektronik bilgi sistemlerinin etkin kullanımı 	-
Fırsatlar	Tehditler
<ul style="list-style-type: none"> •Gelişen teknolojilerin eğitimde kullanılabilirliğinin artması •Bilişim teknolojilerinin gelişmesi, dijitalleşme ve endüstri 4.0 gibi değişikliklerin getirdiği yenilikler •Mesleki ve teknik eğitimde eğitim ortamlarının teknolojik altyapılarının güçlendirilmesi için sektörün destek vermesi •Sosyal medya okuryazarlık becerilerinin gelişmesinin portaller, web siteleri ve mobil uygulamalarla mezunların takibine imkân tanınması 	<ul style="list-style-type: none"> •Bireylerde oluşan teknoloji bağımlılığı •İnternet ortamında oluşan bilgi kirliliği, doğru ve güvenilir bilgiyi ayırt etme güçlüğü •Gelişen ve değişen teknolojiye uygun donatım maliyetinin yüksek olması

MEB yanında TÜBİTAK (2015) da günümüzde bilim ve teknolojiye hâkim, teknolojiyi bilinçli kullanıp aynı zamanda yeni teknolojiler üretebilme yeteneği olan bir toplumun önemine vurgu yapmaktadır. Ancak eğitim konusunda Bakanlığın son yıllarda teknoloji konusuna ihtiyatlı yaklaştığı görülmektedir. Özellikle teknolojide meydana gelen değişimin eğitimde bir risk unsuru olduğu ifade edilmektedir. Mevcut stratejik planın bazı bölümlerinde teknolojide meydana gelen hızlı değişimin eğitim için yarattığı risklerden bahsedilmiştir.

2023 Eğitim Vizyonunda Milli Eğitim Bakanı Selçuk günümüzde teknolojinin geldiği noktaya değinmekte, ancak teknolojiyi dünyayı tamamen değiştiren bir unsur olarak görmemek gerektiğini belirtmektedir (MEB 2023 Vizyonu, 7). Bilgi toplumu adı altında rekabetin aşırı kutsanması ve teknoloji kavramıyla tüketimin körüklenmesinin kabul edilemeyeceğini ifade etmektedir (MEB 2023 Vizyonu, 7). Esas olarak bu yaklaşım teknolojinin insan hayatına olumsuz etkileri olduğu gerçeğinden hareketle teknoloji kullanımının birey, toplum ve dünyanın faydasını sağlayacak düzeyde olması gerektiği görüşünü desteklemektedir. Günümüzde teknolojinin tüketim değil üretim gerçekleştirmek için kullanılması ve bunun bir kültür halinde küçük yaşlardan itibaren çocuklara verilmesi bakımından bu tespit önemlidir.

Türk eğitim sisteminde bir kamu hizmet sunucusu olarak öğretmenlerin teknoloji ile ilişkisi teknoloji eğitiminin başarısında önemlidir. Öğretmenler teknoloji kullanımının faydalı bir şekilde hayat geçirilmesinde en önemli unsurdur (Şahin ve Namlı, 2019: 96). Teknolojinin öğrenciler tarafından sık kullanıldığı bir dünyada öğretmenin sahip olduğu eksiklikler eğitim sürecini etkilemektedir.

Arslan ve Şendurur (2017: 27) öğretmenlerin teknoloji ile entegrasyonu konusunda beş faktör üzerinde durmaktadır:

1. *Öğretmenin algı ve tutumu,*
2. *Donanım ve altyapı durumu,*
3. *Müfredat,*
4. *Destek,*
5. *Eğitim.*

Dolayısıyla bu beş faktörün öğretmenin teknolojiye uyumu bakımından sağlanması önemlidir.

Öğretmenlerin teknolojiye yönelik ilgi ve bilgisini çeşitli faktörler etkileyebilir. Örneğin öğretmen adaylarına yönelik bir araştırmada (Şahin ve Namlı, 2019: 104) kadın adayların erkek öğretmen adaylarına göre teknolojiye daha az eğilimli olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Türk eğitim sisteminde teknoloji kullanımına yönelik farklı dersler ve kullanıcılar üzerinde yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Her öğrencinin en iyi eğitime kavuşması, en kaliteli eğitim içeriklerine ulaşması ve eğitimde fırsat eşitliğinin sağlanması için tasarlanmış olan FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) Projesinin ele alındığı bir başka çalışmada matematik öğretmen adaylarının farkındalıklarının yeterli düzeyde olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır (Öçal ve Şimşek, 2017: 116). Bir başka çalışmada (Arslan ve Şendurur, 2017: 39) öğretmenler derste teknoloji kullanımını yeni bir yaklaşım olarak görmekte ve özellikle teknoloji bilgisi zayıf olan öğretmenler benimsediği geleneksel yöntemlerde ısrar etmektedir. Tüm bu ve benzer diğer çalışmalar Türk eğitim sisteminde teknoloji kullanımı ve eğitimi sürecinde yaşanan sorunları ortaya çıkarmaktadır.

SONUÇ

Dünyada meydana gelen her türlü gelişme kamu hizmet sunumlarında niteliksel ve niceliksel değişimi ve/veya değişime yönelik beklentileri beraberinde getirmektedir. Günümüzde

sürdürülebilirlik, kalkınma, akıllı toplum gibi kavramlar gündelik hayatın sıradan kelimeleri haline gelirken vatandaşlar yiyecek-içecek, temizlik gibi temel tüketim maddelerini evden çıkmadan alabilmekte, dolayısıyla geleneksel kamu yönetimi yaklaşımının öngördüğü sıra bekleme, evrak imzalatma, mesai saatleri gibi kavramlar anlamsız, gereksiz ve hatta sorun olarak görülmektedir. Bu çerçevede kamu yönetiminin teknolojiye uyumlu hale gelmesi önem taşımaktadır.

Kamusal hizmet sunumundan beklenen değişim bir alt hizmet alanı olarak eğitimde de teknolojinin etkin kullanımını gerekli kılmaktadır. Teknoloji ile eğitim mekân ve zaman ayırt etmeksizin temin edilebilmektedir. Diğer taraftan teknoloji eğitimi eğitim sistemine sağladığı katkıların ötesinde yeni bir nesil ve kültür yaratmakta, yeni beceri ve yetenekler kazandırmaktadır. Kalkınmanın olmazsa olmaz unsurlarından biri olarak ARGE çalışmaları açısından da vazgeçilmez görülmektedir.

Bu süreçte eğitim gibi çok aktörlü ve faktörlü alanlarda belli sorunlar kendini gösterebilmektedir. Bu sorunlar yukarıda çeşitli araştırmalarda ifade edildiği üzere *öğretmenlerin teknolojiye uyum ve isteği, öğrenci ve özellikle velilerin teknolojiye uyum ve isteği, gerekli altyapı, donanım, eğitim konusunda isteklendirme (motivasyon) ve kaynak sorunları, teknoloji kullanımının ortaya çıkarabileceği güvenlik ve mahremiyet* gibi riskler vb. şeklinde sıralanabilir.

Teknolojinin insanın yerini alması ve hizmetlerin tamamen teknolojik ürünlerle sunulmasına yönelik beklentilerin henüz gerçekleşmemiş olduğu ve gerçekleşmesinin teknik ve etik sebeplerle çok mümkün olmadığı söylenebilir. Zira kamu hizmetlerinin toplumun tamamı tarafından kullanılacak yöntemlerle sunulması gerekmektedir. İnternet kullanımının dahi toplumun tamamına ulaşmadığı Türkiye’de diğer hizmetlerin bu yöntemlerle sunumu konusunda belli sorunlar yaşanması kaçınılmazdır. Diğer bir durum ise teknolojinin insan ihtiyaçlarını ne düzeyde anlayabileceği ve karşılayabileceği ile ilgilidir. Zira karmaşık hizmet süreçlerinde *vatandaşı yönlendirme, derdini dinleme, beşeri ilişkiler ve iletişim kurma* gibi ihtiyaçların karşılanması önemlidir. Yine teknoloji şeffaflık ilkesi hayata geçirilerek *evraklarda usulsüzlük, sahtecilik, yolsuzluk vb. suç veya etik ihlali niteliğindeki eylemlerin önüne geçilmesine* kısmen katkı sağlayabilir. Ancak devletin bir tezahürü olarak kamu personelinin hizmet sunum sürecinde tamamen ortadan kalkmasının vatandaşın devlet ile ilişkisini ne ölçüde etkileyebileceği de ayrı bir sorudur. Örneğin sinyal bilgisi kısa sürede tanımlanma ve analiz etme gibi yetenekleri sebebiyle özellikle kamu güvenlik ve müdahale ekiplerine katkı sağlasa da personel yerine geçen değil, görev yeteneğini artıran bir araç olarak görülmelidir ki bu durum çalışma hayatında iş kaybetme ya da rol değiştirme korkusunu da azaltabilir (Shrum, 2019: 12).

Diğer taraftan öğretmenler bu hizmetin hayata geçirilmesinde en önemli unsurdur. Öğretmenin teknoloji ile ilişkisi, yaklaşımı, algısı öğrenciyi de doğrudan etkilemektedir. Bu sebeple nitelikli ve teknolojiye uyumlu öğretmen temin edilmesi teknoloji temelli gelecek toplumunun inşası bakımından elzem görünmektedir.

KAYNAKÇA

- Alam, G. M. (2009) “The Role Of Science and Technology Education At Network Age Population For Sustainable Development Of Bangladesh Through Human Resource Advancement”, *Scientific Research and Essay*, 4 (11), s. 1260-1270.
- Avinal, M. & Aydın, A. (2019) “Fen Derslerinde Üç Boyutlu Yazıcı Teknolojisiyle Tasarlanan Etkinliklerin Kullanılmasının Akademik Başarıya Etkisi”, iç. VI. *International Eurasian Educational Research Congress Bildiri Kitabı*, (Ed.) Şakir Çınkır, Ankara: Anı Yayıncılık, s. 49-52.

- Aydın, M. D. (2007) “Kamu Hizmetlerinde Bilgi Teknolojileri Uygulamaları: Fırsat Ve Tehditler”, *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25 (2), s. 295-322.
- Bannister, F. (2001), “Dismantling The Silos: Extracting New Value From It Investments in Public Administration”, *Information Systems Journal* 11(1), s. 65-84.
- Beyaz Nokta Gelişim Vakfı (2017) *Toplum 5.0: Teknolojik Gücü Doğru Yönetecek Akıllı Toplum Felsefesi*, <https://www.beyaznokta.org.tr/cms/images/Toplum%205.pdf>, Erişim Tarihi/Access Date: 03.03.2020.
- Buluş Kırıkkaya, E. & Yıldırım, İ. (2019) “Yedinci Sınıf Işığın Madde İle Etkileşimi Ünitesine Yönelik Web 2.0 Araçları İle Zenginleştirilmiş Etkinlik Uygulamaları Hakkında Öğrenci Görüşleri” iç. *VI. International Eurasian Educational Research Congress Bildiri Kitabı*, (Ed.) Şakir Çınkır, Ankara: Anı Yayıncılık, s. 405-415.
- Bulut, T. (2017) “Sanayi 4.0 mı yoksa Toplum 5.0 mi?”, *Sanayi Gazetesi*, <http://www.sanayigazetesi.com.tr/sanayi-40-mi-yoksa-toplum-50-mi-makale,1307.html>, Erişim Tarihi/Access Date: 03.03.2020.
- Clote, A. L. (2017) “Technology and Education: Challenges and Opportunities”, *HTS Teologiese Studies/Theological Studies*, 73 (3), s. 1-7.
- Dan, Y. (2015) “The Analysis of Information Technology’ Effects on Public Service Productivity”, *Proceedings of the 2015 International Conference on Engineering Management, Engineering Education and Information Technology*, s. 408-413.
- Develi, H. 2017. “Endüstri 4.0’dan Toplum 5.0’a”, *Dünya Gazetesi*, <https://www.dunya.com/kose-yazisi/endustri-40dan-toplum-50a/389146>, Erişim Tarihi/Access Date: 20.01.2020.2
- Drees, W.B. (2002) “Human Meaning in a Technological Culture. Religion in an Age of Technology”, *Zygon: Journal of Religion and Science*, 37(3), s. 597 – 604.
- Gökten, P. (2018). Karanlıkta Üretim: Yeni Çağda Maliyetin Kapsamı, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(4), s. 880-897.
- Hallak, J. (1990) *Investing in the Future: Setting Educational Priorities in the Developing World*, Oxford: Pergamon Press.
- Karaağaçlı, M. & Mahiroğlu, A. (2005) “Yapılandırmacı Öğretim Açısından Teknoloji Eğitiminin Değerlendirilmesi”, *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, s.47-63.
- Keser, H. (1982) “Teknoloji Eğitimi”, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 7(40), s.41-45.
- Keswani, B., Banerjee, C & Patni, P. (2008), *Role Of Technology In Education: A 21st Century Approach*, s.1-4.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2020) *Milli Eğitim 2023 Vizyonu*, <http://2023vizyonu.meb.gov.tr/>, Erişim Tarihi/Access Date: 21.02.2020.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2020) *YEGİTEK*, <http://yegitek.meb.gov.tr/>, Erişim Tarihi/Access Date: 21.02.2020.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2020) *2023 Eğitim Vizyonu*, https://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023_EGITIM_VIZYONU.pdf, Erişim Tarihi/Access Date: 02.02.2020.
- Nagy, J. Vd. (2018) “The Role and Impact of Industry 4.0 and the Internet of Things on the Business Strategy of the Value Chain—The Case of Hungary”, *Sustainability*, 10 (3491), s.1-25.
- Öçal, M. F. & Şimşek, M. (2017) “Matematik Öğretmen Adaylarının FATİH Projesi ve Matematik Eğitiminde Teknoloji Kullanımına Yönelik Görüşleri”, *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, 8 (1), s. 91-121.
- Öktem M. K. & Çiftçi L. (2016) “Vision of The Public Administration Reform in Turkey”, İç. *New Public Management in Turkey* (Ed.) Y. Demirkaya, New York: Routledge, s. 52-78.

- Öktem M. K. & Çiftçi L. (2019) “Kamu Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar ve Türk Eğitim Sistemine Yansımaları”, iç. VI. *International Eurasian Educational Research Congress Bildiri Kitabı*, (Ed.) Ş. Çinkır, Ankara: Anı Yayıncılık, s. 2547-2559.
- Öktem M. K. & Mutdoğan A. S. (2020) “Önsöz”, İç. *Yeşil Kampüs, Kapsam, Uygulama, Yönetim* (Yayına Hazırlayanlar) M. K. Öktem ve A. S. Mutdoğan, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, s. 1-6.
- Öktem, M. K. & Aydın, M. D. (2005) “Bilgi Teknolojileri Ve Türk Kamu Yönetiminde Dönüşüm”, *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23 (1), s. 257-282.
- Pamukoğlu, K. & Ocak, M. (2007), “Bilişim Teknolojilerinin Devletin Etkinliğindeki Rolü ve İnternet Üzerinden Satış Uygulaması”, *Harita Dergisi*, 137, s. 54-71.
- Reis, J., Santo, P. E., & Melão, N. (2019) “Artificial Intelligence in Government Services: A Systematic Literature Review”, *World Conference on Information Systems and Technologies WorldCIST’19 2019: New Knowledge in Information Systems and Technologies*, s. 241-252.
- Shrum, K., & Gordon, L., (2019) “Artificial Intelligence and the Future of Work, Standing Panel on Tecnology Leadership, National Academy of Public Administration” *Standing panel On Technology Leadership’s Working Group On Artificial Intelligence and Robotics and The Impact on Public Administration* (Ed.) R. Shark, 9-17.
- Stošić, L. (2015) “The Importance Of Educational Technology In Teaching”, (*IJCRSEE*) *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 3 (1), s. 111-114.
- Şad, S. N & Arıbaş, S. (2010) “Bazı Gelişmiş Ülkelerde Teknoloji Eğitimi ve Türkiye İçin Öneriler”, *Millî Eğitim*, 185, s. 278-299.
- Şahin, M. C & Namlı, N. A. (2019) “Öğretmen Adaylarının Eğitimde Teknoloji Kullanma Tutumlarının İncelenmesi”, *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23 (1), s. 95-112.
- Şendurur, P., Arslan, S. (2017) “Eğitimde Teknoloji Entegrasyonunu Etkileyen Faktörlerdeki Değişim”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, s. 25-50.
- Tilak, J.B.G. (2002) *Building Human Capital In East Asia: What Others Can Learn*, The International Bank For Reconstruction and Development/Washington: The World Bank.
- TÜBİTAK (2015), *Vizyon 2023 Teknoloji Öngörü Projesi, Eğitim Ve İnsan Kaynakları Sonuç Raporu ve Strateji Belgesi*, <http://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/politikalar/icerik-vizyon-2023>, Erişim Tarihi/Access Date: 18.02. 2015.
- U.S. Department Of Education (2017), *Reimagining the Role of Technology in Education: 2017 National Education Technology Plan Update*, <https://tech.ed.gov/files/2017/01/NETP17.pdf> Erişim Tarihi/Access Date: 07.02.2020.
- We Are Social Global Report (2019), <https://wearesocial.com/global-digital-report-2019> Erişim Tarihi/Access Date: 03.02.2020.
- Williams, P. J: (2012), “Introduction”, İç. *Technology Education for Teachers* (Ed.) P. J. Williams, s. 1-15.
- Woodhall, M., (1997) “Human Capital”, İç. *Education, Culture, Economy and Society*. (Ed.) A.. H. Halsey, P. Brown and A.S. Wells, Oxford: Open University Press, s. 219-223.
- Yazıcı, E. & Düzkkaya, H. (2016) “Endüstri Devriminde Dördüncü Dalga Ve Eğitim: Türkiye Dördüncü Dalga Endüstri Devrimine Hazır Mı?” *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 7 (13), 49-88.

