

ENDÜSTRİ 4.0 PERSPEKTİFİNDEN TASARIM VE DİJİTALLEŞEN EĞİTİMDEKİ YERİ

DESIGN FROM INDUSTRY 4.0 PERSPECTIVE AND ITS PLACE IN DIGITALIZED EDUCATION

Emre BOZDEMİR*

Nihan BOZDEMİR**

Key Words:

Industry 4.0, Design,
Education, Digitalization.

Anahtar Kelimeler:

Endüstri 4.0, Tasarım,
Eğitim, Dijitalleşme.

ÖZET

Günümüzde Endüstri 4.0, nasıl makinaları sanallaştırarak birbirleri ile ilişki kurmasını sağlıyorsa, birçok alan ve sektörü de birbirleri ile ilişkili hale getirmeye zorlamaktadır. Bu çalışma, alanyazına odaklanarak, Endüstri 4.0'in en önemli unsurlarından olan tasarımın, eğitim ile ilişkisini göstermeyi amaçlamaktadır. İlk olarak, Endüstri 4.0 ve tasarım kavramsal olarak açıklanmış ve eğitimde gerçekleştirilecek dönüşümler ve öngörülerle tasarımın eğitimdeki yeri ele alınmıştır. Tasarım becerilerinin kazandırılması ve geliştirilmesi açısından eğitim kademelerinin günümüzdeki durumları incelendiğinde, yaşanan teknolojik gelişmeler altyapı değişikliklerini ve tasarım odaklı düşünen bireyler yetiştirmeyi zorunlu kılmıştır. Endüstri 4.0 ile tasarımın eğitimdeki yerinin belirginleşmesinin yanı sıra eğitim kurumunun nitelikleri de bu çerçevede değişmiş ve değişmeye devam etmektedir. Ülkemizdeki eğitim sisteminin, Endüstri 4.0'in gereksinimleri doğrultusunda yeni eğitim-öğretim ve yönetim-yönetişim yaklaşımları ile donatılması, geliştirilmesi ve dijital teknolojilere uyum sağlanmasını kolaylaştıracak adımların atılması, geleceğe hazır ve donanımlı nesillerin yetiştirilebilmesini mümkün kılacaktır.

ABSTRACT

Günümüzde Endüstri 4.0, nasıl makinaları sanallaştırarak birbirleri ile ilişki kurmasını sağlıyorsa, birçok alan ve sektörü de birbirleri ile ilişkili hale getirmeye zorlamaktadır. Bu çalışma, alanyazına odaklanarak, Endüstri 4.0'in en önemli unsurlarından olan tasarımın, eğitim ile ilişkisini göstermeyi amaçlamaktadır. İlk olarak, Endüstri 4.0 ve tasarım kavramsal olarak açıklanmış ve eğitimde gerçekleştirilecek dönüşümler ve öngörülerle tasarımın eğitimdeki yeri ele alınmıştır. Tasarım becerilerinin kazandırılması ve geliştirilmesi açısından eğitim kademelerinin günümüzdeki durumları incelendiğinde, yaşanan teknolojik gelişmeler altyapı değişikliklerini ve tasarım odaklı düşünen bireyler yetiştirmeyi zorunlu kılmıştır. Endüstri 4.0 ile tasarımın eğitimdeki yerinin belirginleşmesinin yanı sıra eğitim kurumunun nitelikleri de bu çerçevede değişmiş ve değişmeye devam etmektedir. Ülkemizdeki eğitim sisteminin, Endüstri 4.0'in gereksinimleri doğrultusunda yeni eğitim-öğretim ve yönetim-yönetişim yaklaşımları ile donatılması, geliştirilmesi ve dijital teknolojilere uyum sağlanmasını kolaylaştıracak adımların atılması, geleceğe hazır ve donanımlı nesillerin yetiştirilebilmesini mümkün kılacaktır.

*Öğr. Gör. Emre BOZDEMİR,
Bursa Uludağ Üniversitesi, Çocuk Bakımı ve Gençlik Hizmetleri Bölümü- İnegöl/Bursa
bozdemre@uludag.edu.tr

**Öğr. Gör. Nihan BOZDEMİR,
Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Çocuk Bakımı ve Gençlik Hizmetleri Bölümü-Salihli/Manisa
nihan.demirbas@cbu.edu.tr

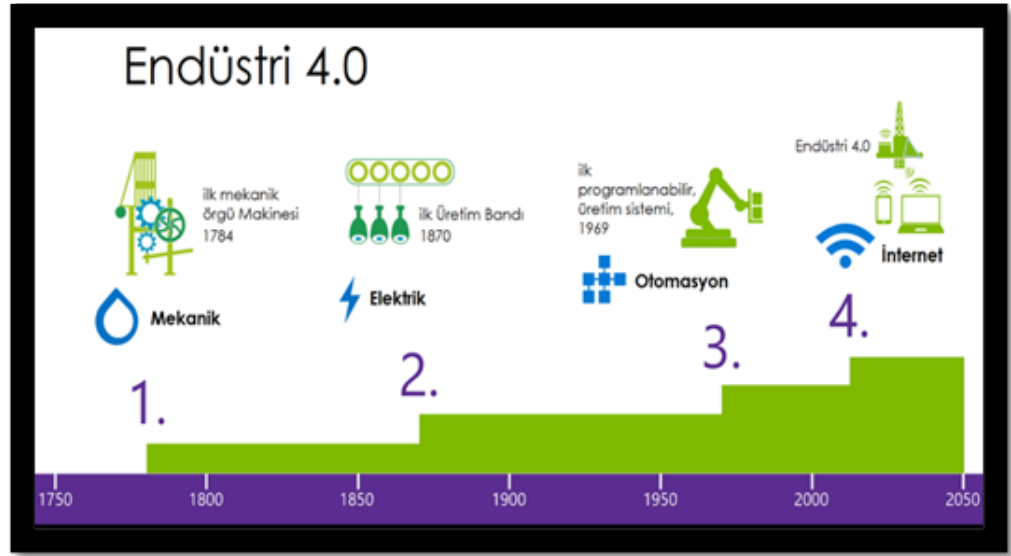
GİRİŞ

Bugün endüstri 4,0 olarak adlandırılan bir sanayi devrimi sadece sanayi, ticareti ve bunlarla ilişkili sektörleri değil tüm alanları etkilemektedir. Eğitim de bu etki ekseninde kalan en önemli alanlardan birisidir. Karşı karşıya olduğumuz endüstriyel devrimin ihtiyaç duyduğu kriterler ölçeğinde eğitim süreçleri yeniden ele alınmaktadır. Sanayi toplumu eğitim modelinden bilgi toplumu eğitim modeline geçerken değişmesi gereken gruplar arasında öğretmenler, öğrenciler ve yöneticiler, olgular arasında ise öğrenme yöntemi, öğrenme şekli, eğitim programları ve başarı ölçütü gibi unsurlar bulunmaktadır. Türk eğitim sistemi ikinci endüstriyel devrimin, yani sanayi toplumunun ihtiyaçlarını karşılamak üzere örgütlenmiş bir eğitim modeline sahiptir. Dördüncü dalga endüstriyel devrimin teknik altyapısını ve nitelikli işgücünü tesis edebilmek için, bu eğitim modelinin terk edilerek bilgi toplumu eğitim modeline geçilmelidir (Yazıcı ve Düzkaaya, 2016). Bilginin merkezde olduğu dördüncü endüstri dalgasıyla birlikte üretim ilişkilerinde meydana gelen söz konusu değişimler, öğrenim ilişkilerinde de bu süreçlerle uyumlu değişimleri gerekli kılmaktadır. Eğitim programlarının söz konusu yeniden yapılandırılma sürecinde serbest piyasa ekonomisi, bilgi üretimi ve yönetimi, girişimcilik, esneklik, risk yönetimi gibi bilgi, beceri ve yeteneklere sahip bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (Özdemir, 2011). Endüstri 4.0'ın gerektirdiği her alanda tasarlayacak, geliştirecek, üretecek ve üretilen teknolojiyi kullanabilecek insan gücünün eğitimi kaçınılmaz bir gerçektir. Endüstri 4.0'ın gerçekleri; üst düzey düşünme becerilerine sahip bireylerdir, bilmenin yetmeyeceği, düşünmenin zorunlu hale geleceği yöntemlerdir. Dünya problemlerini doğru hissedecek ve tanımlayacak (eleştirel düşünme), çözümü için yenilikçi fikirler üretecek (yaratıcı düşünme), çözüm için doğru yöntem ve teknikleri kullanacak (bilimsel ve analitik düşünme) bireylerin her alanda tasarım odaklı yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır (Yazıcı ve Düzkaaya, 2016; Bayrak, 2018; Nagy ve Diğerleri, 2018; Uçak ve Erdem, 2020; Yıldırım, 2020). Bu durum özellikle okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretimde olmak üzere çok geniş bir perspektifte birbirleriyle bütünleşmiş ve etkileşimli olarak düşünülmesi, planlanması, tasarlanması ve uygulanması gereken bir konudur (Öztemel, 2018).

Alanyazında Endüstri 4.0 süreci, başlaması, bileşenleri, teknolojik yenilikleri ve endüstriyel süreçlerde ve çeşitli alanlarda meydana getirmesi muhtemel değişim ve dönüşümleri üzerine yapılmış çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Şener ve Elevli, 2017; Bayrak, 2018; Öztemel, 2018; Soylu, 2018; Çakmak Karapınar ve Öcal, 2020; Yalpa, 2020; Yıldırım, 2020). Ancak Endüstri 4.0'ın önemli unsurlarından olan tasarımın eğitimdeki yeri üzerine yapılan herhangi bir çalışma yoktur. Bu nedenle, çalışma Endüstri 4.0'ın tasarım bileşeninin, eğitime yansımalarını Türkiye'de ele alan ilk çalışma olması ve ileride yapılacak Endüstri 4.0 olgusunun diğer eğitim kavramları üzerinde ortaya çıkardığı/çıkaracağı değişimleri incelemeyi hedefleyen diğer araştırma ve çalışmalara öncülük etmesi açısından önem taşımaktadır. Bu çalışma betimsel bir araştırmadır. Betimsel araştırmalar, verilen bir durumu olabildiğince tam ve dikkatli bir şekilde tanımlar (Karasar, 2012). Bu araştırma da alanyazında ilgili kaynaklar taranmış ve yapılan çalışmalar incelenmiş, tartışmalar ve durum incelemeleri değerlendirilmiştir. Tüm bu görüşlerden yola çıkılarak Endüstri 4.0 perspektifinden tasarım ele alınmış ve eğitimdeki durumu betimsel olarak analiz edilmiştir.

ENDÜSTRİ 4.0 VE TASARIM

İnsanın hayal gücünün sınırlarını teknoloji daha da geliştirmiş ve yeni olanaklar sunmuştur. Bu yeni olanaklar doğrultusunda ihtiyaç arzuya, var olmak sahip olmaya, tercih de seçim veya istemeye dönüşmüştür. Bu dönüşüm, teknolojik çalışmaların tasarımıyla buluşmasına neden olmuştur. Teknoloji, genel anlamda kazanılmış yeteneklerin işe koşulmasıyla doğaya egemen olmak için gerekli işlevsel yapılar oluşturmaktır (Alkan, 1998). Tasarım kavramı da yeteneklerin işe koşulma noktasında devreye girmektedir (Heskett, 2002). Temel ihtiyaçları giderilmiş olan insan; yetenek ve düşüncelerini, ihtiyaç ve sorunları doğrultusunda teknoloji ile birleştirmiş bununla birlikte yaşam kalitesini iyi yönde geliştirmiştir. Endüstri 4.0 ya da 4. Sanayi Devrimi de birçok çağdaş otomasyon sistemini, veri alışverişlerini ve üretim teknolojilerini içeren kollektif bir terimdir. Bu değişim nesnelerin interneti, internetin hizmetleri ve siber-fiziksel sistemlerden oluşan bir değerler bütünüdür. Endüstri 4.0, bilgi teknolojileri sanal dünyası ile makinelerin fiziksel dünyasının internet aracılığı ile bütünleşmesi ve tasarlanmasıyla, endüstrinin hızla değişim geçirmesinin bir sonucudur. Endüstri 4.0, tüm endüstri alanlarının bilgi teknolojileri sayesinde sürekli artan entegrasyonun merkezinde yer almaktadır (Bayrak, 2018).



Kaynak:

www.pinterest.com

Şekil 1. Endüstri 1.0'dan Endüstri 4.0'a

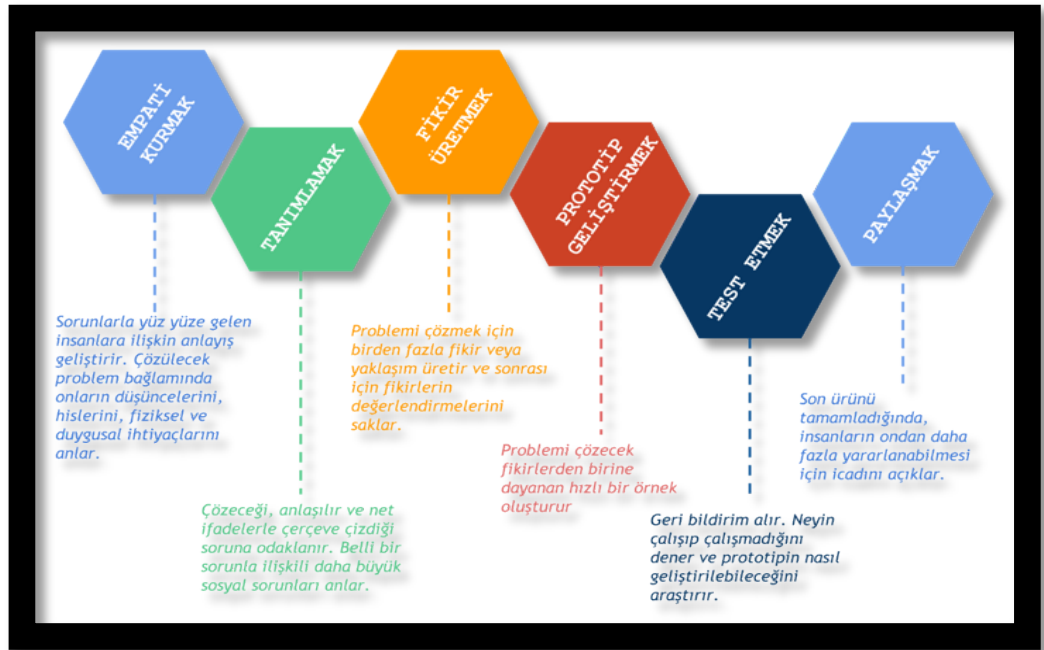
Endüstri 4.0; bilişim, iletişim, internet, sensor (veri toplama), otomasyon, yapay zekâ ve robotik teknolojilerinin üretim süreçlerini yoğun biçimde etkilemesi ve dönüştürmesi ile ortaya çıkan yeni bir durumdur. Endüstri 4.0 olarak adlandırılan yeni devrimle birlikte ilk tedarikçiden son kullanıcıya kadar tüm üretim ve değer zinciri en gelişmiş dijital teknolojileri kullanarak tamamen bütünleşmiş hâle gelecektir. Bu teknolojilerle birlikte üretim sahasındaki tüm donanımların, kendine özgü internet adresi ile tanımlandığı bir sistem içinde; tüm süreçlerdeki her an üretilen bütün verilerin depolandığı, kullanıcıya tanımlı formüller ve algoritmalarla işlendiği, büyük veri analitiği yoluyla süreç yöneticileri için anlamlı bilgi hâline getirildiği ve kurallı senaryolarla otonom üretim süreçlerinin kurgulandığı ve tasarlandığı akıllı üretim altyapısı oluşacaktır (Şener ve Elevli, 2017; Yıldırım, 2020).

Bu akıllı üretim altyapısının oluşması için bazı bileşenlere ihtiyaç vardır. Öztemel'e göre endüstri 4.0'ın bileşenleri şu şekildedir;

- Otonom Robotlar: Kendi başlarına hareket edebilen, karar verebilen, sorun çözebilen imalat ortamında yaygınlaştırılan robotlar.
- Zeki Bilişim Ağı: Makinelerin birbirleri ile insanlar ile ve yazılımlar ile haberleşmesini sağlayan ve veri trafiğini kontrol ederek yönetebilen bilişim ağı.
- Sistem Entegrasyonu: Tüm sistemlerin birbirleri ile bütünleşik olarak çalışması ve bağımsız karar verebilen ancak bağımlı çalışmak durumunda olan imalat sistemlerinin devreye alınmasıdır.
- Siber Fiziksel Sistemler: Tüm iletişimi ve sistemlerin bütünleştirilmesini mümkün kılan siber sistemler.
- Siber Güvenlik Sistemleri: Tüm iş ve işlemlerin bilişim ortamında güvenli bir şekilde yürütülmesine olanak veren sistemlerin çalışmasında her türlü siber saldırının önüne geçecek önleyici yeteneği yüksek sistemler.
- Nesnelerin İnterneti: İmalat ortamındaki sistemler başta olmak üzere toplumun her kesiminde birbiri ile haberleşen nesnelerin ve bunların iletişimini mümkün kılacak veri değişim protokollerinin devreye sokan internet.
- Büyük Veri Analizleri: Her yıl bir önceki yılın iki katı kadar yeni veri üretilmektedir. Büyük veri üzerinde yapılan zeki analizler ile otomatik olarak karar vericilere gerekli bilgilerin sağlanmasıdır. Doğru bilginin doğru zamanda doğru yerde olmasını temin etmektir.
- Bulut Bilişim: Eskiden olduğu gibi büyük paralar verip yazılımlar satın almak yerine bulut bilişim teknolojisi ile hem saklama sistemleri hem de yazılım kullanma imkânları oldukça küçük maliyetler ile karşılanabilecektir. "Kullandığın kadar ödemek" mümkün olabilecektir.
- Benzetim ve Artırılmış Gerçeklik: Benzetim ortamı ile gerçek ortam birbiri ile bütünleşik bir şekilde kullanılabilir. Arızalanan sistemler gözlüklerde sanal modelleri üzerinden gösterilen biçimde gerçek sistem üzerinde tamiratı yapılabilir.
- Eklemeli İmalat ve 3 Boyutlu Yazıcılar: 3 boyutlu yazıcılar ile sadece model bilgilerinin bilgisayara girilmesi ile istenilen nitelikte ve ebatlarda fiziksel ürünlerin üretilebilmesidir.
- Önleyici Bakım: Yeni endüstriyel dönüşümde makineler sürekli çalışmak durumunda kalacaklardır. Bu da doğal olarak makinelerin bakımlarının daha titiz gerçekleştirilmesini ve oluşabilecek olumsuzlukların önceden görülerek tedbirler oluşturulmasını gerekli kılacaktır.

Yukarıdaki bileşenler incelendiğinde aslında endüstri 4.0'ın tüm bileşenlerinin yoğun olarak tasarım odaklı bir anlayışla hazırlanması gereken yazılımlardan oluştuğu görülmektedir. Bu dönüşüm sürecine dâhil olacak her birey, alan ya da sektör tam anlamıyla sil baştan yazılımlarla tasarlanacaktır. Yazılımın üretilmesinden yazılımın aktarılacağı makinelerin yapımına, oluşan bu yapının üretime aktarılmasına ve üretilenlerin nihai kullanıcılara ulaşmasına kadar tüm süreçler tasarım odaklı düşünmeyi ve iyi tasarlanmış yazılımları gerekli kılmaktadır.

Her türlü tasarım bir süreç gerektirir. Bu süreç konunun, ihtiyaca cevap verecek teknik nitelikleri, malzeme imkânları gibi fiziksel özellikleri, kültürel özellikleri ve imkânları, donanım gibi teknolojik imkânları belirlenerek başlar. Varsa aynı veya benzer ihtiyaçlara yönelik mevcut ve eski örnekler incelenir ve değerlendirilir. Ortaya çıkan analiz sonuçları, harmanlanarak ürün veya çözüm önerileri ortaya çıkarılır. Çizim, maket, ilk örnek vb. yapılır. Ortaya çıkan öneriler daha sonra tekrar analiz edilerek tasarım sonuçlandırılır. Tasarım odaklı düşünme süreci farklı ihtiyaçlar oluştuğunda veya aynı ihtiyaca yönelik yeni bakış açıları ortaya çıktıkça tekrar eder (Heskett, 2002).



Kaynak:

www.pinterest.com

Şekil 2. Tasarım Odaklı Düşünme Süreci

Tasarım ve Endüstri 4.0'ın vazgeçilmez yazılım ayrılmaz bir bütünlük içerisinde. Yazılım projelerinde uygulanan faaliyetlerin ardışık safhalar halinde icra edildiği, yazılım mühendisliğinin en eski ve temel modeli "Şelale Modeli"dir (Gencer ve Kayacan, 2017). Bu model, "önden büyük tasarım" felsefesini benimser ve kodlama safhasından önce büyük bir analiz ve tasarım yapılır (Farrell, 2007). Yazılım mühendisliğinde, kullanılan metodoloji ne olursa olsun, dört temel faaliyetten meydana gelen sistematik bir yaklaşım uygulanır. Bu faaliyetler (Sommerville, 2011, Akt.; Gencer ve Kayacan, 2017);

- Müşteriler ve geliştiriciler tarafından, üretilecek yazılımın gereksinim ve kısıtlarının belirlendiği sistem tanımlaması.
- Yazılımın tasarlandığı ve kodlamanın yapıldığı yazılım geliştirme.
- Yazılımın, müşterinin talep ettiği ürün olduğunun onaylandığı yazılım doğrulama.
- Yazılımın, değişen müşteri ve pazar ihtiyaçları doğrultusunda güncellendiği yazılım evrimidir.

ENDÜSTRİ 4.0 VE EĞİTİM

Günümüzde bilişsel yeteneğin zihinsel etkililiğe dönüşebileceği yer modern eğitim ortamlarıdır. Teknolojik alanda üstel büyüme bilimin soyut bilgilerle eklektik olarak ortaya konulmasıyla değil, bağlamlar içinde kullanılabilirliğiyle mümkün olmaktadır. Bu durum insan zihni algoritmalarını da değiştirmektedir. İnsan zihninin form değiştirmesi olguların bağlam bütün arasındaki karmaşık ilişkileri kurabilmesinden ve geleceğe yönelik sayıtlar üretebilmesinden kaynaklanır. Bu sayıtların ürettiği yeni düzenin adı, yeni bir çağın başlangıcı olarak kabul edilebilecek Endüstri 4.0 çağıdır (Özen, 2019).

İnsan kaynakları Endüstri 4.0 kavramından en fazla etkilenen disiplindir. Çünkü kavram ilk olarak mühendislik ve yönetim dallarında ortaya atılmıştır. Gelişen bilgi teknolojileri, yazılım ve donanım olanakları, robotik sistemleri ve otonom fabrikaları beraberinde getirmiş ve "karanlık fabrikalar" kavramı ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla insan kaynağına olan ihtiyacın giderek azalacağı varsayılmış ve insanların yaptığı işlerin büyük bir çoğunluğunu hatta daha fazlasını robotların tek başlarına yapacakları iddia edilmiştir. Ancak 2011 yılında Hannover Fuarında ortaya atılan bu kavramın yarattığı heyecan daha sonra yerini daha farklı ve insan merkezli düşüncelere bırakmıştır. Antroposentrik düşünce yapısının hâkim olmaya başladığı Endüstri 4.0 kavramı, gelişen teknolojik altyapıya rağmen insana olan ihtiyacın hep var olacağını savunmuştur (Yıldırım, 2020). Endüstri 4.0 anlayışına paralel olarak ihtiyaç duyulan bireyleri yetiştirmek için eğitim dünyasının 4. ana dönüşümü yaşadığını söylemek yanlış olmaz. Eğitim 4.0, diğer alanlarda olduğu gibi eğitim dünyasında da dijital dönüşümün gerçekleştirilmesi anlamına gelmektedir (Öztemel, 2018). Eğitim 4.0 ile bilinen eğitim sistemleri teknolojik gelişmeler ile bütünleşmekte ve inovasyon ağırlıklı bir yapıya bürünmektedir.

Endüstri 4.0, beraberinde birçok teknolojik yenilik getirmekte ve bu yeni teknolojik araçları kullanabilecek yetenekli insanlara olan ihtiyacı da arttırmaktadır. Yapısal dönüşüme uğrayan bu sistemler içerisinde bireylerin 21. yüzyıl becerileri ile donatılması bir gerekliliktir (Özdemir, 2011; Yazıcı ve Düzkaya, 2016; Karapınar ve Ocal, 2020; Yıldırım, 2020). Uluslararası Eğitimde Teknoloji Derneği (ISTE, 2016), 21. yüzyılda öğrencilerin sahip olması gereken eğitim teknolojisi standartlarını belirlemiştir. Buna göre eğitim gelişen teknolojinin yeni nesillerin eğitimindeki önemini ortaya koymaktadır. Bunlardan ilki, teknolojinin eğitimde yenilik ve bilgiyi yapılandırma becerilerine olan katkısıdır. İkincisi, dijital medya araçlarının, öğrencilerin iletişim ve iş birliğine olan etkisidir. Üçüncüsü, dijital teknolojinin bilgiye ulaşma, değerlendirme ve bilgiyi günlük hayatta kullanmaya dönük etkisidir. Dördüncüsü, dijital araçların problem çözme, eleştirel düşünme ve karar verme süreçlerine katkı sağlamasıdır. Beşincisi, dijital vatandaşlık kapsamında, öğrencilerin teknolojiye yönelik kişisel, kültürel veya toplumsal problemleri, yasal ve etik davranışlar çerçevesinde çözebilmesini sağlamasıdır. Altıncısı ise, teknolojik faaliyetlerin sistem oluşumlarının anlaşılmasına yönelik sağladığı katkısıdır. Bu çerçevede; eğitimde bilginin entelektüel değerinden ziyade, proje ve tasarım odaklı anlayışı ile problem çözme ve ürün elde etme değerine önem verilmektedir (Uçak ve Erdem, 2020).

Ülkemizde Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2018 yılında yayınladığı 2023 Eğitim Vizyonu da bu çerçevede şekillenmiştir. Oluşturulacak yeni müfredatlar, çocukların ilgi, yetenek ve mizaçları doğrultusunda esnek, modüler ve uygulamalı olarak iyileştirilecektir. Zorunlu ders saatleri ve çeşitleri, tüm kademelerde azaltılarak temel derslerde derinleşilebilmesi, kişiselleştirme yapılabilmesi ve uygulama etkinliklerinin yürütülebilmesi için gereken zaman sağlanmış olacaktır. İlkokuldan başlanarak tüm öğretim kademelerinde, çocukların sahip oldukları yetenek kümeleriyle ilişkilendirilmiş becerilerin uygulama düzeyinde kazandırılabilmesi için okullarda "Tasarım-Beceri Atölyeleri" kurulacaktır. Bu atölyelerdeki etkinlikler bilim, sanat, spor ve kültür odaklı yapılandırılacaktır. Tasarım-Beceri Atölyeleri ilkökul, ortaokul ve lise düzeyinde ortak bir amaç doğrultusunda tasarlanmış, çocuğun özellikle elini kullanmasını önemseyen, mesleklerle ilişkilendirilmiş işlikler olacaktır. Tasarım-Beceri Atölyeleri böyle bir müfredat yaklaşımının aracı işlevini görecektir. Bilmekten çok tasarlamanın, yapmanın, üretmenin ön plana çıkacağı bu atölyeler çocuğun kendisini, meslekleri, çevresini tanımasına yardımcı olacaktır. Bununla beraber bu atölyeler yeniçağın gerektirdiği problem çözme, eleştirel düşünme, üretkenlik, takım çalışması ve çoklu okuryazarlık becerilerinin kazandırılması için somut mekânlar olarak düzenlenecektir (MEB, 2018; TBA, 2021).

Günümüze kadar milli eğitim müfredatlarında ilköğretimde teknoloji ve tasarım, ortaöğretimde görsel sanatlar dersleri soru çözme, konu anlatımı gibi bir eğitim anlayışı ile yapılırken artık eğitim sistemi; üretimi, yapmayı, etkileşimi, derinleşmeyi öne çıkaran ve yeni nesilleri geleceğe ve gelecekte ortaya çıkabilecek meslek gruplarına hazırlayan bir müfredat anlayışına yönelmektedir. Endüstri 4.0 (d)evrimi ile gelecekte ortaya çıkabilecek yeni meslek grupları Şener ve Elevli (2017)'ye göre şunlardır;

- Endüstriyel Yazılım Programcıları (Industrieller Programmierer): Bilişim sistemleri Endüstri 4.0'ın ana bileşenlerinden biri olduğu için programlama becerisi bütün diğer mesleklerin temel unsuru haline geldiği için yeni iş kolları arasındadır. Ancak endüstriyel bileşenleri göz önünde bulundurduğumuzda klasik programcılığa göre farklılıklar göstermektedir.
- Bilişim Sistemleri ve Nesnelerin İnterneti Çözüm Üreticisi (IT/IoTLösungsarchitekt): Veriyi değerlendirip akıllı tepkiler verebilmek için bu verilerine akıllı cihazlar arasında dağıtılabilmesi gerekiyor. Veri hızının iyi bir şekilde ve anlamlı yapılabilmesi için nesnelerin interneti dediğimiz kavrama hâkim olacak insanlara ihtiyaç vardır.
- Endüstriyel Veri Analiz Uzmanı (Industrieller Datenanalyst): Harvard Business Review, veri analiz uzmanlarını 21.yüzyılın en popüler meslek dalı olarak lanse etmiştir. Önümüzdeki dönem her cihaz veri üreteceği için, aslında her tarafımızda veriler var ancak bunlar artık kaydedilebilir duruma geleceği için bu veri yığını anlamlandırabilmek, ayıklayabilmek ve akıllı sonuçlara evirmemiz gerekiyor. Ancak o zaman cihazların birbiri ile bağlantılı olmuş olmasının bir anlamı olur.
- Robot Koordinatörü, Programcısı, Tamircisi (Roboterkoordinator, Roboterprogrammierer): Robotlar üretimdeki ana cihazlarımız olacak. Üretim hatalarını sıfıra indiren, 7/24 çalışabilen, vasıfsız iş gücünü tamamlayan ana silahlar olacaklardır. Dolayısıyla yapacakları işleri öğreten, ona göre programlarını yenileyen, bozulduklarında tamirini gerçekleştirecek yeni bir iş modeli gerekmektedir.

- Üretim Teknolojileri Uzmanı (Produktionstechnologe): Üretim süreçlerin analizini, simülasyonlarını ve optimizasyonunu yapmakla görevli iş gurubudur. Robotların, cihazların simülasyon ortamında tasarlayarak çözüm üretir. Üretim süreçlerini planlayarak ihtiyaç duyulan tezgâhları tespit ederler ve bunların programlanmasını yani kodlanmasını sağlarlar.
- Akıllı Şehirler Planlayıcılar (Smart City Planner): Üretim süreçleri akıllanırken elbette açığa çıkan ürünlerde en az o süreçler kadar akıllı olacak. Trafik lambaları gelen araçları okuyabilecek, ambulans gibi acil durum vakası söz konusu ile ana merkeze gelen verileri hesaplayıp yolları ambulans için uygun hale getirecek, diğer araçları ona göre yönlendirecek. Tüm bu verileri daha konforlu bir yaşam biçimi haline getirebilmek, dahası düşünebilmek ve ona göre çözümler getirebilmek mimariyi tasarlamaktan ziyade içinde yaşayan insanlarla beraber bunları planlayabilmek, hayal edebilmek beceresi gerektirmektedir.
- Ürün Tasarımcı ve Üreticiler: Üretiminde kullanacağınız farklı yapıda bir robotu bilgisayardan tasarlayıp o makinalardan anında ürettirip üretim sürecine katabilirsiniz. Bilgisayar ortamında çizmiş olduğunuz tesisatları sanal gerçeklik gözlükleriniz ile görebilecek, kontrol edebileceksiniz. Anında değişiklik yapıp üretmeden önce son dokunuşlarda bulunabileceksiniz.

Günümüzde ve gelecekte ortaya çıkabilecek yeni fırsatlara/yeni meslek gruplarına ve robotlaşma ve otomasyon nedeniyle değişecek işgücüne, tasarım odaklı düşünen ve yetiştirilen bireyler, (Nagy ve Diğerleri, 2018; Soylu, 2018; Karapınar ve Öcal, 2020) rahatlıkla uyum sağlayabilecek ve hazırlanabileceklerdir.

EĞİTİMDE KULLANILABİLECEK TASARIM ODAKLI TEKNİK YÖNTEM VE UYGULAMALAR

Günümüzde bilim ve teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte, eğitim kurumları da kendilerinin ve paydaşlarının teknolojiyi kullanabilecek yeterlikte olmalarını sağlama çabası içine girmektedir. Bu bağlamda, eğitim kurumları bireylerin gerek eğitiminde gerekse eğitim aracı boyutunda eğitim teknolojilerini bütünleştirme yoluna gitmektedir (Aktay ve Aktay, 2020). Teknolojiye ait ürünlerin gereksinim haline dönüşmesi, kültürlenme sürecinin her alanında bu teknolojiyle beraber olan yeni nesilde sıklıkla görülen bir durum olmuştur (Prensky, 2001). Teknoloji, hayatın her alanında hızlı ilerlemelere yol açarken; öğrenen, öğretim programı ve öğretici üzerine yüklediği sorumlulukların değişmesini de kaçınılmaz kılmaktadır. İçinde bulunduğumuz zamanın mevcut yapısına göre ilerlemeler göstermesi beklenen öğrenci ve öğretmen özellikleri/yeterlilikleri ise farklı sınıflandırmalar ile ifade edilmeye çalışılmaktadır (Özen, 2019; Öztemel, 2018; Karapınar ve Öcal, 2020; Yıldırım, 2020; Uçak ve Erdem, 2020). Bilgi iletişim teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla eğitimde; akıllı tahta, bilgisayar, tablet, telefon, web tabanlı öğrenme, çevrimiçi öğrenme, bloglar, e-kitap, e-seminer, e-kurs, e-öğrenme vb. uygulamalara yönelik yönelimler artmaktadır. Bu uygulamalar okul öncesi eğitimden yükseköğretime kadar her kademedede çok çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Günümüzde özellikle tasarım içerikli kullanılabilir eğitim-öğretim yöntem ve tekniklerinden bazıları şunlardır:

STEM Eğitimi

21. yüzyılda öğrenme becerileri ve yeterlikleri büyük bir dönüşüme uğramıştır. Bilgiye erişmek, bilgiyi anlamlandırmak ve problem çözebilmek için yeni arayışlar eğitim standartları açısından zorunluluk haline gelmiştir. 21. yüzyıl öğrenme ortaklığına göre; hayat ve kariyer becerileri, öğrenme ve yenilik becerileri (eleştirel düşünme, iletişim, iş birliği ve yaratıcılık), bilgi, medya ve teknoloji becerileri 21. yüzyıl öğrenme becerilerinin kapsamını oluşturmaktadır. Farklı disiplinlere yönelik yeterlik kazanımları, öğrenenlerin 21. yüzyıl becerilerini edinmelerinde ve kendi öğrenme hedeflerini oluşturabilmelerinde yardımcı olabilir. Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinlerinin bütünleştirilerek öğretilmesini temel alan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) öğretimi bu noktada önem kazanmaktadır. STEM eğitiminin temel hedefinin sadece fen veya sadece matematik başarısını artırmak olmadığı; bununla birlikte eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini artırma; parçalardan bütüne, bütünden parçalara, anlamlı ve aşamalı olarak ilerleme yeteneklerine erişmesi amacını da taşıdığı vurgulanmalıdır. STEM bir ders, bir içerik değildir; bir proje fikri ve üst düzey düşünme becerilerine kaynaklık sağlayan dinamik bir yapıdır. Ucuz iş gücü, seri üretim ve düşük kalite, uluslararası rekabette hızlı ilerleme ve ülkelerin gelişmişlik seviyeleri, ekonomik güce etki eden öncü faktörleri oluşturmaktadır. Bu hızlı ilerleme, sayısal disiplinlerin anlamlı bir şekilde entegrasyonunu ve kuramsal bilgiyi etkili, yaratıcı, yenilikçi ve değerli yapılara dönüştürebilmenin de önemini açığa çıkarmıştır. STEM eğitimi doğrusal bir yapı içermemekle birlikte, kuralları olan disiplinli bir sürece işaret etmektedir (Mercimek, Kelek ve Kuzu, 2016).

Sanal Gerçeklik

Günümüzde sanal gerçeklik kavramı askeri, tıp ve eğlence gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Bu teknolojilerin amacı insan yaşamını kolaylaştırmak ve bu bağlamda da eğitim teknolojileri, her geçen gün öğrenci ve öğretmenlere yönelik yeni olanaklar ve fırsatlar yaratmaktadır. Bu teknolojilere bir örnek olarak sanal gerçeklik gösterilebilir. Gerçek dünyayı olduğu gibi eğitim dünyasını da etkilemekte olan sanal gerçeklik kavramı eğitimi her an ve her yerde olacak biçimde dönüştürmektedir. Çeşitli sanal ortamlar ve görüntüleme sistemleriyle öğrenilmesi gereken içerik okul ve sınıflardan bağımsız sunulabildiği gibi, dış dünyadaki içerik de okullara ve sınıflara ucuz ve güvenli bir biçimde sunulabilmektedir (Tuncer ve Şimşek, 2016).

Arttırılmış Gerçeklik (Hologram)

Canlı veya nesne üzerine düşen ışığın kaydı olarak tanımlayabileceğimiz hologramlar, üç boyutlu (3B) görüntülerdir. Holografi ise hologram üretme yöntemine verilen addır. Holografik 3B görüntülemenin, arttırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik bağlamlarında düşünüldüğü ve bu konudaki sınıflamalarda bir karışıklık olduğu görülmüştür. Arttırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik bağlamında düşünüldüğünde hologram uygulamalarını arttırılmış gerçekliğin bir boyutu olarak ele almak daha doğru görünmektedir. Zira sanal gerçeklik bireyi o anki dünyadan koparıırken, arttırılmış gerçeklik bireyin o an içinde bulunduğu fiziksel mekânı dönüştürmektedir (Çevik, Bardakçı ve Kılıçer, 2016).

Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu (International Society for Technology in Education-ISTE) (2015) hologram teknolojilerinin öğrenme-öğretme süreçlerine getirebileceği sekiz olası yeniliği şu biçimde listelemektedir:

- Uzaktan Ortaklaşa Çalışma Olanakları: Hologram teknolojileri video konferansı fiziksel bir düzeye ulaştırmaktadır. Böylece öğrenciler, öğretmenleri, akranları ya da dünyanın farklı bölgelerindeki uzmanlarla çevrimiçi ortamda yüz yüze hissiyle etkileşebileceklerdir.
- Bilimsel Simulasyonlar: Hologram teknolojileri ile gerçek yaşamda çok tehlikeli, pahalı ya da zor olan bilimsel deneyler yüksek bir gerçeklik hissi ile yapılabilecektir.
- Tarih Deneyimleri: Bu teknolojilerle, tarihi mekânlara, müzelere ya da ulusal parklara sanal geziler düzenlenebilecektir. Holografik alan gezilerinde öğrenci bu mekânlardaki görüntü ve sesleri (belki günün birinde kokuları) gerçekte olduğu gibi algılayabilecek, böylece bu alanlara ya da tarihi olaylara ilişkin pek çok sorusunun cevabını elde edebilecektir.
- Eğitsel Oyunlar: Hologramlar eğitsel oyunları oldukça sürükleyici hale getirebilecektir. 3B oyunlarda öğrenciler, kendi oluşturdukları ortamlarla etkileşebileceklerdir.
- 3B tasarımlar: Hologram teknolojileri sayesinde öğrenciler sınıflarında ya da üretim hareketi (kendin-yap) atölyelerinde (makerspaces) 3B tasarım projeleri yürütebilecek ve geliştirdikleri ürünleri 3B yazıcılarla üretebileceklerdir.
- Öğretmene Ulaşım Kapasitesinin Genişlemesi: Hologram teknolojileri sayesinde bir öğretmen dünya genelinde, eş zamanlı olarak birçok sınıfta, tüm öğrencilerinde aynı gerçeklik hissini uyandırarak, ders verebilecektir.
- Motor Becerileri Geliştirme: Hologram teknolojileri gelecekte kas ya da koordinasyon sorunları yaşayan öğrencilerin motor becerilerinin iyileştirilmesinde işe koşulabilecektir.
- İstihdam Becerilerini Geliştirme: Hologramlar, öğrencilerin çeşitli mesleki alanlarda, özellikle teknik alanlardaki becerilerin geliştirilmesinde işe koşulabilecektir. Böylece 21. yüzyılın önemli gereksinimlerinden biri olan kariyer teknolojileri eğitimi konusunda iyi bir fırsat olabilecektir.

Tasarım içerikli kullanılacak eğitim uygulamalarından bazıları ise şunlardır: V-fabrika, Quiver vision, Arduio, Scratch, Code, Primo matatalab, Kodable, Codespark, Tynker, Lightbot.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Almanya ve ABD gibi ülkeler, üretim üstünlüklerini sürekli geliştirerek ilerleyen Çin ve Hindistan gibi ülkelere vermemek için mevcut geleneksel üretim kalıplarını, mevcut teknolojik kazanımları ile bir araya getirmek mecburiyetindedirler. Endüstri 4.0 oluşumu da tam olarak bu gereksinimin üzerine kurulmuş bir devrim olarak karşımıza çıkmaktadır. Klasik üretim anlayışından makinaların birbiriyle iletişime geçtiği bu yeni anlayış üretimini karanlık fabrikalarda yapsa da tüketicinin ve dünyamızın geleceğini aydınlatacağı yadsınamaz bir gerçektir (Yalpa, 2020).

Teknolojiye erişimin kolaylaşmasıyla birlikte Y ve Z nesli (1985 sonrası doğumlu) ya da sayısal yerliler olarak isimlendirilen günümüz öğrencileri anaokulundan başlayarak üniversite ve iş yaşamı dâhil olmak üzere teknolojiyle büyüyen ilk nesil olma özelliğini taşımaktadırlar. Beklentileri öğrenme ortamlarının etkileşimli olması yönündedir. Dolayısıyla, öğrenme ortamlarının gözden geçirilerek bir dönüşüme gidilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu dönüşüm, teknolojinin sağladığı olanakları öğretim ortamlarına uyarlarken çağa uygun, tüketen değil üreten öğrenci profilleri göz önünde bulundurularak sağlanabilir (Gündüz ve Akkoçunlu, 2016). 21. yüzyılda eğitim ekonominin gelişmesindeki etkisi kadar, küresel ekonomi sektörünün önemli bir yatırım aracına dönüşmektedir. Hazırlanan içerik, yöntem, yazılım araçları ve eğitim teknolojileri, küresel yarışta geride kalmak istemeyen bütün ülkelere pazarlanmaktadır. Bilginin, sermaye kaynağı yaratma gücü ve eğitimin üretime yön verme özelliği her geçen gün artmaktadır (Uçak ve Erdem, 2020).

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin, nitelikleri bakımından dünün hayal sınırlarını zorladığı ve niceliksel olarak da alabildiğine bir çeşitlilikle takip edilemez bir hıza eriştiği günümüzde, Endüstri 4.0 ve tasarım anlayışıyla ilgili öncelikler; bu gelişmelere bilişsel-duyuşsal zemin oluşturan teknoloji ve tasarım kültürünün/bilincinin, genel kültürün dinamik bir unsuru olarak anlaşılmasını ve önemsenmesini gerekli kılmaktadır. Sonuç olarak teknolojik ilerlemeler ışığında dijitalleşen eğitim yöntem/teknik ve sistemlerinin içerisinde öğrencilerin tasarım yeteneklerine odaklanarak canlıların taleplerini ve ihtiyaçlarını önceleyen nesiller için bireysel eğitim politikalarının tasarlanması ve tasarlanan sistemlerin hızla hayata geçirilmesi oldukça önemlidir.

Kaynakça

- Aktay, S. ve Aktay, E. G. (2020).** İlkokullarda Teknoloji Eğitimi, Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8 (19), 17-40.
- Alkan, C. (1998).** Eğitim Teknolojisi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bayrak, A. (2018).** Dünya'da ve Türkiye'de Sanayi'de Dijital Dönüşüm (Sanayi 4.0) İncelemesi ve Türkiye'nin Entegrasyonu İçin Değerlendirmeler. Ankara: Endüstri 4.0 Raporu.
- Çakmak Karapınar, D. ve Öcal, D. (2020).** Endüstri 4.0'ın Endüstrilerin Yapısı ve Paydaş İlişkileri Üzerine Yansımaları, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi, 23 (2), 684-705.
- Çevik, V., Bardakçı, S. ve Kılıçer, K. (2016).** Öğrenme ve Öğretmede Holografik Görüntüleme, Eğitim Teknolojileri Okumaları-TOJET, 439-456.
- Farrell, A. (2007).** Selecting a Software Development Methodology Based On Organizational Characteristics. Yüksek Lisans Tezi, Athabasca University.
- Gencer, C. ve Kayacan, A. (2017).** Yazılım Proje Yönetimi: Şelale Modeli ve Çevik Yöntemlerin Karşılaştırılması, Bilişim Teknolojileri Dergisi, 10 (3), 335-352.
- Gündüz, Y. ve Akkoyunlu, B. (2016).** Dönüştürülmüş Sınıftan Dönüştürülmüş Öğrenmeye, Eğitim Teknolojileri Okumaları-TOJET, 237-251.
- Heskett, J. (2002). Tasarım. Ankara: Dost Kitapevi.
- ISTE (International Society for Technology in Education). (2015).** ISTE standards Coaches. <http://www.iste.org/standards/standards/standards-for-coaches>, Erişim Tarihi: 04.01.2021.
- Karasar, N. (2012).** Bilimsel Araştırma Yöntemi. Ankara: Bilim Kitap Kırtasiye Yayınevi.
- M.E.B. (2018).** 2023 Eğitim Vizyonu. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- Mercimek, B., Kelek, A. ve Kuzu, A. (2016).** Eğitimde STEM Kullanımı ve Sağlayacağı Katkıların Öğrenci, Öğretmen ve Öğretim Programları Açısından Değerlendirilmesi, Eğitim Teknolojileri Okumaları-TOJET, 325-343.
- Nagy, J., Olah, J., Erdei, E., Mate, D., ve Popp, J. (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 (10), DOI: 10.3390/su10103491.
- Özdemir, S. M. (2011).** Toplumsal Değişme ve Küreselleşme Bağlamında Eğitim ve Eğitim Programları: Kavramsal Bir Çözümleme, Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12 (1), 85-110.
- Özen, H. (2019).** Endüstri 4.0 ve Eğitim: Bir Türkiye Perspektifi, Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7 (5), 103-113.
- Öztemel, E. (2018).** Eğitimde Yeni Yönelimlerin Değerlendirilmesi ve Eğitim 4.0., Üniversite Araştırmaları Dergisi, 1 (1), 25-30.
- Prensky, M. (2001).** Digital Natives, Digital Immigrants, On the Horizon, 9 (5), 1-5.
- Soylu, A. (2018).** Endüstri 4.0 ve Girişimcilikte Yeni Yaklaşımlar, Pamukkale Üniversitesi-

tesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 32, 43-57.

Şener, S. ve Eevli, B. (2017). Endüstri 4.0'da Yeni İş Kolları ve Yüksek Öğrenim, Mühendis Beyinler Dergisi, 2 (1), 25-37.

TBA Öğretmen Kılavuz Kitabı (2021). Erişim: 26.07.2023, <http://ogmmateryal.eba.gov.tr>

Tuncer, C. ve Şimşek, İ. (2016). Eğitimde Yeni Teknolojiler: Sanal Gerçeklik, Eğitim Teknolojileri Okumaları-TOJET, 351-361.

Uçak, S. ve Erdem, H. H. (2020). Eğitimde Yeni Bir Yön Arayışı Bağlamında 21. Yüzyıl Becerileri ve Eğitim Felsefesi, Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi, 6 (1), 76-93.

Yalpa, Ö. (2020). Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 Teknolojilerinin İşletme Fonksiyonları Üzerine Olası Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi.

Yazıcı, E. ve Düzkaya, H. (2016). Endüstri Devriminde Dördüncü Dalga ve Eğitim: Türkiye Dördüncü Dalga Endüstri Devrimine Hazır Mı? Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi, 7 (13), 49-88.

Yıldırım, Y. (2020). Farklı Disiplinlerde Endüstri 4.0., OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 21 (15), DOI: 10.26466/opus.624938.

İnternet Kaynakları

<https://tr.pinterest.com/pin/486177722266195383/> Erişim Tarihi: 12.12.2020

<https://tr.pinterest.com/pin/158189005639704355/> Erişim Tarihi: 12.12.2020