

# ZANAATKÂRLIKTAN YAPAY ZEKÂYA İŞGÜCÜNÜN DEĞİŞEN NİTELİĞİ

## The Changing Nature of the Workforce from Craftsmanship to Artificial Intelligence

Süheyla ERİKLİ<sup>1</sup>, Pınar SALİH<sup>2</sup>

### ÖZET

Dördüncü Sanayi Devrimi ile gelişen yeni teknolojiler, toplumların ekonomik ve sosyal dönüşümünü beraberinde getirmektedir. Bu süreçte üretim sistemlerinde insan emeği yerini yapay zekâ ve robotik teknolojilere bırakmaktadır. Kas gücü ile yapılan işlerin yerini makinelerin alması, işgücünün bedeniyle çalışmasını zihin çalışmasına doğru değiştirmektedir. Dolayısıyla işgücünün geçmişten bugüne değişen niteliği yeni bir yapılanmayı zorunlu kılmaktadır. Tarihsel bağlamda yüksek beceri ve yetkinlik gerektiren zanaatkârlık ile başlayan işgücü faaliyetleri, sanayi devrimleri ile makineleşmeye geçilmesiyle işgücünü ve çalışan becerilerini değersizleştirmiştir. Ancak endüstriyel süreçte gelişen teknolojiler insan emeği ile karşılıklı bir fayda içerisindedir, yeni teknolojiler emeği üretim süreçlerinden neredeyse dışlamaktadır. Yeni teknolojiler iş kayıplarına yol açan olumsuz etkilerinin yanı sıra yüksek beceri talebi gerektiren yeni işler ve meslekleri ortaya çıkarmaktadır. Buna bağlı olarak işgücünün niteliklerinin geliştirilmesi ve yeni yetkinliklerin kazandırılması önem kazanmaktadır. İş yapış biçimlerinde meydana gelen değişiklik, eğitim sisteminin erken yaşta başlayan ve yaşam boyu öğrenme şeklinde devam eden biçimde yeniden yapılanmasını zorunlu hale getirmektedir. Bu makalede, işgücünün geçmişten bugüne değişen niteliğine değinilmiş ve Endüstri 4.0 teknolojilerinden yapay zekânın işgücüne etkileri değerlendirilmiştir. Zanaatkârlığın sıradan olmayan iş becerileri ve emeğin manüfaktür üretim sistemlerinde araç haline gelmesi ve yapay zekâ ile yarışan günümüz işgücünün nitelikleri arasındaki ilişki değerlendirilmiş, yeni yapılanmada ihtiyaç duyulan becerilerin ve yetkinliklerin neler olduğu tanımlanmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Dördüncü Sanayi Devrimi, Zanaatkârlık, Yapay Zekâ, İşgücü, Beceriler.

### ABSTRACT

New technologies developed with the Fourth Industrial Revolution bring about the economic and social transformation of societies. In production systems, human labor leave sits place to artificial intelligence and robotic technologies. The fact that the work done with muscle power is replaced by machines is changing the work of the workforce with the body to work with the mind. Therefore, the changing nature of the workforce from past to present necessitates a new structing. The workforce activities, which started with craftsmanship, which required high skill and competence in the historical context, devalued workforce and employee skills with the transition to mechanization with the industrial revolutions. However, while the Technologies developed in the industrial process are mutually beneficial with human labor, new technologies are almost excluded human labor from the production processes. In addition to the negative effects of new Technologies that lead to job losses, new jobs and occupations that require high skill demands are created. Accordingly, it is important to develop the qualifications of the workforce and gain new competencies. The early age and continues in the form of lifelong learning. In this article, the changing nature of the workforce from the past to the present has been mentioned and the effects of artificial intelligence, one of the Industry 4.0 technologies, on the workforce have been evaluated. The relationship between the non-ordinary business skills of craftsmanship and the fact that labor has become a tool in manufacturing production systems and the qualifications of today's workforce competing with artificial intelligence have been evaluated and the skills and competencies needed in the new structuring have been tried to be defined.

**Keywords:** Fourth Industrial Revolution, Craftsmanship, Artificial Intelligence, Labor, Skills.

1. ORCID: 0000-0002-5817-6469

2. ORCID: 0000-0003-1069-5777

1. Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyal Politika Ana Bilim Dalı, Sosyal Politika Araştırma Merkezi, serikli@ybu.edu.tr

2. Yüksek Lisans Öğrencisi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyal Politika Ana Bilim Dalı, pnsalih3506@gmail.com

\*ERİKLİ, S. ve SALİH, P. (2022). "Zanaatkârlıktan Yapay Zekâya İşgücünün Değişen Niteliği", *Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, C. 9, S. 26, s.209-223.

Makale Geliş Tarihi: 25 Ocak 2022 Kabul Tarihi: 01 Nisan 2022

## EXTENDED ABSTRACT

Technologies that have become widespread with globalization have caused the change of industrial paradigms. The Fourth Industrial Revolution, dominated by artificial intelligence, radically transforms industrial processes. Machinery and algorithms such as artificial intelligence, robots, 3D printing, drones and nanotechnology have an impact on almost all business areas, speeding up production processes and making them more flexible. Therefore, working life, ways of doing business and employment structure are being transformed and the change in the quality of the workforce becomes necessary. With the artificial intelligence that activates the Fourth Industrial Revolution, a very different period is being entered from the previous industrial revolutions. While technologies developed in previous industrial processes were mutually beneficial with human labor, new technologies almost exclude labor from production processes. It is expected that working structures in all sectors and professions will undergo a radical change with the devastating effects of new technologies. The workforce activities, which started with craftsmanship that required high skill and competence in the historical context, lost their importance with the industrial revolutions and the transition to mechanization, but today, craftsmanship that makes human labor valuable and requires skill and mastery is an important resource in defining the skills needed by today's workforce. As a matter of fact, according to Sennett (2013: 19-20), craftsmanship indicates a systemic structure that is synchronized within itself, feeding each other with mind and concrete practices as well as manual dexterity. What is mentioned here is that just having skills doesn't make sense, you can't get things done mechanically without thinking technically. This requires having a certain knowledge supported by learning and mastering with the development of skills. In addition to the negative effects of new technologies that cause job losses, new jobs and occupations that require high skill demands are created. Accordingly, it is important for workforce qualifications to have advanced digital skills in the field of artificial intelligence. In the transition from the industrial society to the information society, "mind workers" who deal with problem diagnosis and solving come to the fore. In addition to soft skills such as problem solving, intuition, creativity and persuasion, where social and creative intelligence, defined as 21st century skills, come to the fore, the importance of self-management and organization, teamwork and communication skills is increasing. The main changes that artificial intelligence will bring about in the workforce point to the decentralization of the workforce, to assume multiple positions and to work styles in which lifelong learning will continue. Therefore, although the transformation that artificial intelligence will bring about the future of work may seem frightening, it cannot be ignored that it reveals the human side of work. Human values such as creativity, reasoning and decision making, leadership, analytical thinking and emotional intelligence come to the fore much more than in the past, with machines taking over the monotonous jobs that make people unqualified. This article deals with the changing nature of the workforce from past to present. The non-ordinary business skills of craftsmanship and the fact that labor has become a tool in manufacturing production systems and the qualities of today's workforce competing with artificial intelligence have been evaluated and the skills and competencies needed in the restructuring have been tried to be defined. It is important to develop new strategies to eliminate the skill inequality of the workforce, which is polarized as qualified and unskilled. Vocational education programs need to be reorganized to meet the increasing skill requirements. In the education system, restructuring in the form of early learning and lifelong learning becomes mandatory. In the face of emerging new professions, education and certification programs for the development of the talents and skills of the workforce, as well as incentives for investment in this field, gain importance.

## GİRİŞ

Küreselleşme ve teknolojiye yaşanan hızlı gelişmeler sonucu endüstriyel paradigmalarda değişimi, işgücünün niteliğinin değişimini de beraberinde getirmiştir. 16. ve 18. yüzyıllarda üretim biçimlerinde köklü değişim başlamıştır. Daha önce üretim toprak üzerinden yapılmaktayken ve endüstri herkesin hammaddesini dâhi kendi emeği ile elde ettiği, evlerinde ihtiyaçlarını karşılamak üzere üretim yaptığı bir sistemken; nüfus artışları ve şehirlerin büyümesi ile artan tüketim ihtiyaçları üretimde makinelerin rol oynadığı endüstrinin değişimine neden olmuştur (Huberman, 2021:66).

18. yüzyıl itibarıyla buharlı makinelerin icat edilmesi, kas gücünden mekanik kuvvete geçişin başlangıcı olmuştur (Schwab, 2016:15). İngiltere’de başlayan Birinci Sanayi Devrimi ile işçi sınıfı ortaya çıkmıştır (Akgül ve Ayer, 2020:1330). 19. yüzyıl sonu elektrik teknolojisinin üretim alanlarında kullanılmaya başlanması ile İkinci Sanayi Devrimi gerçekleşmiş, seri üretim bantları ve montaj hattının sağladığı destekle iş bölümü üzerine kurulu yeni üretim sistemleri ivme kazanmıştır (Kagermann, Wahlster ve Helbig, 2013:14). Henry Ford’un otomobil fabrikalarında geliştirdiği seri üretim bantları ile üretimde verimlilik sağlanmıştır. Ancak makineleşmenin artması ile işçiler vasıfsızlaşmaya başlamış, işsiz kalma endişesi artmış ve ilk işçi hareketleri ortaya çıkmıştır (Özdoğan, 2019:10).

“Dijital Çağ” olarak adlandırılan Üçüncü Sanayi Devriminde ana (1960) ve kişisel (1970) bilgisayarların katalizörlüğü üstlendiği elektronik ve bilgi teknolojileri üretim sistemlerinde ve gündelik yaşamda yerini almıştır (Kagermann, Wahlster ve Helbig, 2013:14; Schwab, 2016:14). Mekanizasyon, elektrik ve bilgi teknolojileri ile gelişim gösteren ilk üç endüstri devrimi, üretimde insanı merkezine almıştır. En yüksek üretim teknolojiye sahip ülkelerden biri olan Almanya, üretim süreçlerindeki Endüstri 4.0 olarak adlandırılan paradigma dönüşümünün farkına varmıştır. (Qin, Ying ve Grosvenor, 2016:174).

İnternetin küresel bağlamda yaygınlaşması ile baş döndürücü bir hızla dijitalleşmeye geçilmektedir (Özdoğan, 2019: 24). İnsan gücüne ihtiyaç duymayan akıllı makinelerin ve dijital sistemlerin katlanarak artan biçimde üretim rekabetine yol açıyor olması dijital dönüşümün boyutunu açıklar niteliktedir. Rekabetçi üretim endüstrilerinden biri olan Almanya, “Nesnelerin İnterneti” ile tanımladığı yenilikçi üretim biçimlerini yeni bir devre taşımıştır (Deloitte, 2017:3). Endüstri 4.0 olarak tanımlanan Dördüncü Sanayi Devrimi, Almanya tarafından Hannover Ticaret Fuarı’nda (2011) ilk kez halka sunulmuştur (Schwab, 2016:16). Almanya Federal Ekonomi ve Teknoloji Bakanlığı’nın “Autonomics” programı ile desteklenen araştırmalarda Almanya endüstrisinin dönüşümü ile başlayan ve diğer gelişmiş ülkelerin de dönüşüme dahil olduğu Endüstri 4.0, Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Siber Fiziksel Sistemlerin (CPS) entegrasyonu ile inşa edilen akıllı fabrikaları mümkün hale getirmiştir (Brettel vd., 2014:37-38; Hermann, Pentek ve Otto, 2016:3929; Dalenogare vd., 2018:384). Yeni endüstriyel çağı şekillendiren kilit faktör, bilgi teknolojilerinin, nesnelerin internetinin ve siber-fiziksel sistemlerin (CPS) entegrasyonu ile derin bir değişime uğrayan üretim sistemleridir (Kagermann, Wahlster ve Helbig, 2013; Schwab, 2016:16).

Dünyayı dönüştüren Endüstri 4.0 teknolojileri, 3D baskı, sensör teknolojisi, yapay zeka, robotik, dronlar ve nanoteknoloji gibi endüstriyel süreçleri kökten değiştiren, hızlandıran ve daha esnek hale getiren teknolojilerdir (Deloitte, 2014: 5). Üssel büyüme hızına sahip olan bu teknolojiler neredeyse tüm iş alanlarına etki edecek yapay zekâ devrimini körüklemektedir (Marr, 2021: 22). Kitleli üretim yapısı kişiye özel üretime doğru yön değiştirmektedir. Dolayısıyla çalışma hayatı, iş yapış biçimleri ve istihdam yapısının önemli dönüşümlere sahne olacağı görülmektedir (Özsoylu, 2017:57).

Tarihsel bağlamda göz önüne alındığında avcılık ve toplayıcılıkla başlayan işlerin yapılışı, yerleşik hayata geçiş ile yerini tarım ve hayvancılığa bırakmıştır. Daha sonra sırasıyla endüstrinin su gücüyle makineleşmesi; endüstrinin ve taşımacılığın buhar gücü ile makineleşmesi; endüstrinin, taşımacılığın ve hanelerin elektrik gücünü kullanması; motorlaşması ve tümüyle bilgisayarlaşması süreçleri ardışık olarak devam etmektedir (Freemann ve Louçã, 2013:175-179).

Üretim biçimleri ile adlandırılan sanayi devrimlerine bakıldığında, Dördüncü Sanayi Devrimi ile “Yapay Zekâ” çağına geçilmektedir. Makine ve algoritmaların çalışanların yerini alması ile birlikte, yapay zekânın insan işgücünün üretim süreçlerinden dışlanması endişesine yol açmaktadır. Şu anda var olan mesleklerin çoğunun yok olacağı, önümüzdeki on ya da on beş yıl içinde henüz bilmediğimiz yeni mesleklerin ortaya çıkacağı öngörülmektedir (Marr, 2021:23). Teknolojik ilerlemelerin getirdiği kolaylıklara rağmen, dijital teknolojilerin işgücüne olan olumsuz etkileri, mesleklerin vasıflı ya da vasıfsız olarak nitelendirilmesi sorununu ortaya çıkarmaktadır. Bu durum özel beceri ve teknoloji bilgisi gerektiren işlere yönelik eğitimi zorunlu hale getirmektedir. Nitekim günümüzde yapay zekâ ve robotlar birçok işi rutin bir biçimde yapıyor hale gelmiştir (WB, 2019).

Bu makalede, işgücünün geçmişten bugüne değişen niteliğine değinilmektedir. Tarihsel süreçte zanaatkârlığın sıradan olmayan iş becerileri ve emeğin manüfaktür üretim sistemlerinde araç haline gelmesi ve yapay zekâ ile yarışan günümüz işgücünün nitelikleri değerlendirilecek, yeni yapılanmada ihtiyaç duyulan beceri ve yetkinliklerin neler olduğu tanımlanmaya çalışılacaktır.

## 1. Tarihsel Bağlamda İşgücünün Niteliği

### 1.1. Zanaatkârlık

İnsanlık tarihinden bu yana insanlar yaşamlarını idame ettirebilmek ve kolaylaştırmak için üretim yapmışlardır. Doğadan elde ettikleri kaynaklar aracılığıyla başlayan bu üretim süreci günümüze gelene kadar önemli dönüşümlere uğramıştır. Ekonomik ve toplumsal açıdan işlerin yapılış biçimi, meslekler ve işgücünün dönüşümünün dönüm noktalarını incelemek günümüzdeki işgücünün yapısını anlamak bakımından faydalı olacaktır.

Türk Dil Kurumu’na göre Zanaat; “insanların maddeye dayanan gereksinimlerini karşılamak için yapılan, öğrenimle birlikte deneyim, beceri ve ustalık gerektiren iş, el becerisi gerektiren işler” olarak tanımlanmaktadır. Sennett’e (2013:19) göre, “zanaat, eşyaları güzel yapabilme becerisidir.” İşlerin yapılışı hakkında felsefi bir bakış açısına sahip olan Sennett’in zanaatkârlık hakkında ifade ettiği düşünceler, günümüz işgücünün ihtiyaç duyduğu becerileri tanımlamada önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Sennett’e göre, zanaatkârlık el becerisinin yanı sıra akıl ve somut pratikler ile birbirini besleyen, kendi içinde senkronize olmuş sistemsel bir yapıyı işaret etmektedir. Burada bahsedilen, yalnızca becerikli olmanın bir anlam ifade etmediği gibi, teknik olarak düşünmeden mekanik bir biçimde işlerin yapılamayacağıdır (Sennett, 2013:20). Zanaatçılık, vasıfsız olan işçinin bile bir şeyi yapmış olması ile kendini gerçekleştiriyor olmasından duyduğu gurur ile o şeyi nesnelleştirmesidir. Ancak belirli bir bilgiye sahip olmayı ve becerilerin geliştirilmesi ile ustalaşmayı gerektirir (Sennett, 2021:77).

Zanaatkârlık genel olarak değerlendirildiğinde çoğunlukla el emeğine dayalı üretimden söz edilmektedir. Genellikle evin bir bölümü ya da küçük atölyelerde usta, kalfa ve çırak örgütlenmesi ile gerçekleştirilmektedir. Üretim yapılırken kullanılan alet ve makineler yardımcı üretim elemanı pozisyonundadır. Geleneksel eğitim süreçlerinden geçen kalfa ve çırakların ustalaşmaları ve yüksek vasıf kazanmaları gerekmektedir. Temel olarak zanaatkârın tasarladığı eserler, el emeği olmasından

dolayı belirli bir standardı olmayan ve siparişe bağlı da üretilebilen ürünlerden oluşmaktadır (Doğan, 2012:71).

Zanaatkârlığın işgücü örgütlenmesi bakımından tarih sahnesinde öncelikle yer aldığı Feodal dönemde, üretim toprak üzerinden yapılmıştır ve insanlığın zenginliği toprak varlığı ile ölçülmüştür. Orta Çağ Avrupası'nda Feodal düzende yönetim gücü soylularda ve önemli din adamlarında iken, toprak sahibi savaşan askerler olmuştur ve ustalık gerektiren işler din adamları içinde yetiştirilen kişilerden oluşmuştur. Toprakta çalışanlar ihtiyaçlarını karşılamak için gerekli ürünleri kendileri üretmişlerdir. Mobilya üretmek için ağaç kesip, odunu şekillendirmişlerdir; giysi yapmak için yün eğirmiş, dokumuşlardır. Endüstri herkesin kendi evinde yürütülmüştür. Demir işçiliği gibi daha fazla ustalık gerektiren işleri din kurumlarında yetiştirilen çıraklar, iş öğrenmeleri için aileleri tarafından anlaşma yapılarak usta yanına verilmiştir ve anlaşma süreci boyunca ustanın genellikle evi ya da evinin bir bölümü olan atölyesinde zanaatın en püf noktalarını öğrenip ustalık alana kadar çalışmışlardır (Hubermann, 2021:66). Zanaatkâr, üretim faaliyetlerinin tüm aşamalarında gerekli bilginin tam öğrenilmesi ile tamamlanan bir süreçten geçmelidir (Giddens, 2008:793). Zanaatkâr için bahsedilen tüm bu süreçte Sennett'in (2013:31) tanımlamasına göre, herkesin aklına bir marangoz dükkânının geldiği yönündedir. Oysaki yazara göre, orkestrada sanatını icra eden bir sanatçı da zanaatkârdır.

Ortaçağın endüstri örgütlenmesine bakıldığında, zanaatkâr yalnızca üretim yapan kişi değildir. Kullandığı hammaddeyi doğadan temin eden ya da arayıp bulan, pazarlık yapıp satın alan bir tüccar, yanında çalışan için bir işveren, ayrıca ürettiği ürünün satışını yapan bir işletmeci görevlerini üstlenmektedir (Hubermann, 2021:126-127).

Zanaatkârlıkta kafa ve kol emeğinin ayrışmasının önüne geçilmesindeki en önemli etken eğitimidir. Başlangıç seviyesinde düşük beceri ile bir işi yapmaya çalışan insan daha çok çaba harcamaktadır. Pratikte daha sonraki aşamalara gelindiğinde o iş artık mekanik bir faaliyet olmaktan çıkmaktadır. Tüm bu sürecin bütünüyle anlaşılması ve içselleştirilmesi eğitimin son aşamasını oluşturmaktadır. Buna bağlı yapılan bir araştırmaya göre, bir zanaatçı olabilmek için on bin saatlik tecrübe gereklidir (Sennett, 2013:33).

Feodal toplumda eskiden ihtiyaçları karşılamak için yapılan mallar zamanla ticaret için üretilmeye başlamıştır. Bununla beraber usta-kalfa-çırak işi yapan herkesin dâhil olduğu lonca denilen esnaf örgütlenmeleri oluşmaya başlamıştır. Loncalar endüstriyel bir denetim mekanizmasını ifade etmektedir. Üretilen malların güvenilirliğinden, zanaatkârların eğitimine, işi kötüye giden zanaatçıya yapılan yardım mekanizmasından zanaatkârların rekabetini belirli bir düzeyde tutmaya kadar belirli kurallara haiz olan bir sistemdir (Osmanlı, 2017:808). Zanaatkârlığın en önemli örgütü olan loncalar, 13. ve 14. yüzyılda en parlak dönemi oluşturmuştur. Ancak ticaret genişledikçe, ustalar zenginleşmiş ve üretimden vazgeçip ticareti yöneten birer tüccar haline gelmişlerdir. Çalışan zanaatkârlar kenara itilmeye başlanmış, lonca teşkilatında eşitlik içeren sisteme sahip usta-kalfa-çırak zinciri işçi-patron şeklinde ayrılarak derinleşmiştir. Yükselen orta sınıfın feodal sisteme karşı çıkmaya başlaması, ayrıcalıklar ve ekonomik düzensizlikler sonucu lonca sistemi yıkılış sürecine girmiştir (Hubermann, 2021:68-82).

Osmanlı toplumunda da zanaatkârlığın tarihi Avrupa ile benzerlik göstermektedir. Ancak lonca sisteminin yıkılıp sanayileşmeye geçilen Cumhuriyet döneminde bile işçiler meslek sahibi ya da usta olmak için öğrenim gören ve ürettiği ürünleri pazara sunan kişiler olmaya devam etmişlerdir (Faroqhi ve Deguilhem, 2016:7). Osmanlı şehirlerinin coğrafi ve ekonomik yapılarının birbirinden çok farklı özelliklere sahip olması nedeniyle çok çeşitli meslek gruplarının bulunduğu anlaşılmaktadır. Osmanlı



esnaf ve zanaatkârları kendi içlerinden seçtikleri bir yönetici ile esnaf loncaları oluşturmuşlardır. Daha sonra “fütüvvet” anlayışı ile devam eden Ahilik örgütlenmesi ile iş ahlâkı yönünden işlerin gelişiminin sağlandığı bir yapılanma olmuştur (Güler, 2000:125-127). Osmanlı zanaatkârları Avrupa’dan farklı olarak kırsal kesimde kendisine ait hammaddeye ve aletlere sahip olmasına rağmen, ürettikleri malların pazarlaması konusunda tüccarlarla işbirliği yapmışlardır (Faroqhi ve Deguilhem, 2016:26). Zanaatkârlıkla yeterli kazanç sağlayamadıkları için potansiyel gelir kaynağı tarımla daha çok ilgilenmişlerdir. Öyle ki zanaatla uğraşanlar hasat zamanı olduğunda çiraklarına işleri bırakıp toprak işleri ile ilgilenmişlerdir (Faroqhi, 1998; aktaran Doğan, 2012:72).

Faroqhi ve Deguilhem’in (2016) Osmanlı zanaatkârları hakkında yaptığı derin arşiv araştırmalarına dayanan çalışmasında, bir müteahhitlik loncasının çalışma takviminde usta ve işçilerin farklı günlerde birbirlerinin yerine geçerek çalıştıkları bilgisini vermektedir. Burada işçilerin vasıflı işlerde çalıştırılmasını daha önce yaptıkları işlerden edindikleri başarı ve yetenekleri olarak değerlendirmiştir (Faroqhi ve Deguilhem, 2016:292-294).

## 1.2. İşçilik

Sanayi devrimi ikliminin toplumsal ve kültürel değişimlere etkisi, 18. yüzyılda sanayide büyüme hızına neden olan buluşlar ve yeniliklerle ev içi üretimden fabrikalara geçiş olmuştur. Endüstriyel tekniklerin üretim, taşıma ve dağıtım yelpazesini genişletmesi ile “buhar çağı”, “elektrik çağı” gibi dönemlerle ardışık olarak betimlenmiştir (Freeman ve Louçã, 2013:178-179).

İngiltere’de başlayan Britanya Devrimi temelinde pulluk, tırmık gibi aletlerin tarımsal üretimde kullanılması ile gerçekleşmiştir. Bu bakımdan insan yerine çalışacak makinelerin icadı çok daha eskiye dayanmaktadır. Ancak James Watt’ın 1781’de mekanik sistemde geliştirdiği Newcomen’in (1712) buhar makinesi ile üretim yöntemlerinde köklü bir değişimin başlangıcını beraberinde getirmiştir. Daha önce makinesiz olan fabrikalar, buhar makinesi ile geniş çapta iş örgütlenmesi ve iş bölümüyle üretimde hız ve verimlilik artışı sağlanmıştır. 1800’lerde kömür madeni, bakır madeni, pamuk endüstrisinde belirgin bir şekilde kullanılmaya başlaması ile yenedünyayı oluşturan güçler devrim olarak ifade edilmeye başlamıştır (Hubermann, 2021:193-196).

Feodal üretim sistemindeki zanaatkârlıktan manüfaktür üretim ile devam eden işçilik, çalışanların üretim sürecinden ayrıştırıldığı ve vasıfsızlaştırıldığı bir durumu meydana getirmiştir (Giddens, 2008:793). Saygınlığın işi yapan zanaatkârda olduğu üretim biçimi, makinelerin çalışan becerilerini değersizleştirilmesi ve saygınlığını azaltması ile sonuçlanmıştır (Doğan, 2012:75). Endüstriyel yapının evrimi bu nedenle sadece üretim biçimleri olarak teknik açıdan değerlendirilemez. İşgücünün emeğinin üretim süreçlerindeki rolünde ortaya çıkan değişimi Freeman ve Louçã’nın (2013:53-54) Schumpeter’in uslanılmış (reasoned) tarihi çağrısının paradoksunu açıklar nitelikte yaptığı alıntıda görebiliriz:

“Yine bu ilerlemelerin (yeni mekanik yenilikler) hiçbiri, birikimli ve kendi kendini idame ettirebilir bir değişme sürecini tetiklemek için tek başına yeterli değildi. Çünkü Sanayi Devrimi’ni yapmak için bir birleşme gerekmişti. Bu bir yandan, yalnızca el emeğinin yerini almakla kalmayıp, ayrıca üretimin fabrikalarda yoğunlaşmasını zorunlu kılan makineleri gerektirmiştir... Diğer taraftan da, büyük ve esnek talebe sahip bir meta üreten öylesine büyük bir sanayi gerektirmiştir ki bunun (büyük sanayi) imalat süreçlerinin herhangi birinin makineleşmesi, diğerleri üzerinde ciddi izler yaratacak ve bu ülkedeki iyileştirmelerin etkisi, ekonominin genelinde hissedilecektir.” (Landes, 1969:81; aktaran Freeman ve Louçã, 2013:53-54).

Dolayısıyla üretim tarzındaki köklü değişimlerin hareket noktası, emeğin güç olmaktan çıkıp araç haline gelmesidir. Bunun yanı sıra hareket gücünü insanın sağladığı makinelerin tamamen mekanikleşmesi ile bağımsızlık kazanması, insanı emek aracı olarak vasıfsızlaştırmış, makinelerin birer uzantısı haline dönüştürmüştür (Marx, 2019:357-370). Buna karşın Landes, sanayi devrimi zanaatkarlarının sıradan işçiler olmadığını, yaptıkları ölçüm, planlama ve uygulama yetkinliklerinin sayısal ve bilişsel yüksek beceriler dâhilinde olduğunu vurgulamıştır (Landes, 1965:296; aktaran Freeman ve Louçã, 2013:198). Buna kıyasla, makineli üretim manüfaktür üretimden farklı olarak işçiden değil makineden başladığı için işçinin tek bir biçimde ve sürekli çalışmasını gerektirmektedir. Özel bir beceri gerektirme zorunluluğunu ortadan kaldıran etmen, küçük yaşlarda makine başında işin öğrenilmesi ile gelişen süreçte işin belirli bir düzene oturmasından ibaret görülmektedir. Bu da işçiyi vasıfsız kılan makineleri yücelten bir düzeni ortaya koymaktadır. Zanaatçılıkta aletler insana hizmet eden birer üretim aracı iken, makineleşme ile insan makineye hizmet etmektedir. Bu nedenle işçinin hareket kabiliyetini kısıtlayarak uzun saatlerce mesai yapması sonucu bedeni ile aklın etkinliğini ortadan kaldırmaktadır. Marx'a göre, işçinin becerilerini yitirmesi, zihinsel gücünün el emeğinden ayrışması ve üretim sürecinde sermayenin güç haline gelmesi sonucunda oluşmaktadır (Marx, 2019:404). Adam Smith'in "Ulusların Zenginliği" eserindeki iğne fabrikasında çalışan işçiler örneği gibi "daha çok emeğe karşı en azla yetinmeye alışması ve endüstriyel rutin ile pasifleşmesi" insanın yeteneğini öldüren, becerilerini azaltan ve karakter bütünlüğünü bozan bir tehlike barındırmaktadır (Sennett, 2020:39).

Makinelerin kapitalist sistemde ölçsüz bir biçimde kullanılması, iş saatlerinin uzatılması, küçük yaştaki çocukların endüstride çalıştırılması ve ücretlerin düşüklüğü ile emeğin yoğun sömürsü karşısında ortaya toplumsal sorunlar çıkmaya başlamıştır. Makineler ile yerlerinden edilen işçiler "işsizlik" sonucunda sermaye yasasına boyun eğen bir nüfus oluşturmuşlardır (Marx, 2019:390). İnsanları işsiz bırakan, malları ucuzlatan makineler ile ortaya çıkan umutsuz işgücü, işçileri yoksulluğa, açlığa ve sefalete sürükleyen makineleri kırmaya, yakmaya ve yok etmeye başlamıştır. İşçilerin vasıfsızlaşmasının sorumlusu olarak görülen makinelere karşı ortaya çıkan öfke sonucu gerçekleşen ayaklanmalar "Ludizm" olarak tarihe geçmiştir (Koca, 2020:4536). "Luddite" denilen makine kırıcılar yaptıkları direnişle emekleri için makinelerle savaşmışlardır (Hubermann, 2021:208-209).

Osmanlı toplumunda ilk işçi hareketleri Batı teknolojisine karşı ortaya çıkan tepki sonucunda oluşmuştur. Makine tahrip hareketleri Avrupa'dakine benzer bir biçimde makinelerin işçileri yerlerinden edeceğine karşı ortaya çıkmıştır. 1839'da ve 1851 yılında kadın tekstil işçilerinin makine kırma eylemleri, Uşak'ta bulunan dokuma fabrikasında çalışan kadın işçilerin 1908 yılı Mart ayında yapmış olduğu makine tahrip isyanları, genellikle ayaklandırmaların yapıldığını ortaya koymaktadır. Osmanlı tarihinde işçi sınıfı modern sanayide istihdam edilenler ve zanaat sektöründe istihdam edilenler olarak ikiye ayrılmaktadır. Teorik olarak bu şekilde yapılan ayırım sanayi işçisinin henüz bir sınıf bilincine erişmemiş olmasından kaynaklanmaktadır. Zanaata dayalı üretimde de kapitalist ilişkilerin varlığı bu iki kesimin örtüşmesini sağlamıştır. Bu nedenledir ki, vasıflı emeğin işçi mücadelelerinde önemli rolü olan küçük atölyelerde çalışan ücretli zanaatkarlardır. Nitekim zanaatkarlıktan gelen kalifiye çalışanlar fabrika işçisi olmuştur (Quataert ve Zürcher, 1998:55-72).

## 2. Yapay Zekâ

Dördüncü Sanayi Devrimi, önceki sanayi devrimlerinden bu zamana gelişen teknolojiler ve artan eşitsizlik karşısında çığır açan yeni teknolojileri ile dünyayı yeniden şekillendirmektedir. Dördüncü Sanayi Devrimini harekete geçiren yapay zekâ, büyük veri, robot bilimi, sanal gerçeklik, üç boyutlu

baskı, kuantum bilgisayarlar gibi daha birçok yeni teknolojinin bileşimi ile önceki sanayi devrimlerinden çok farklı bir döneme geçilmektedir (Marr, 2021:25). Yapay Zekâ, ilk defa 1956 yılında John McCarthy tarafından makine üretme bilimi ve mühendisliği olarak tanımlanmıştır (Winfield, 2020:97; akt. Karaboğa, 2020:22). Gelişmiş algoritmalara sahip dijital teknolojiler ve sinir bilimden beslenen bir disiplin olan yapay zekâ, insana özgü bilişsel yeteneklere benzer şekilde akıl yürütme, anlama, öğrenme ve uygulama faaliyetlerini gerçekleştiren sistemlerdir. Ancak rutin ve işlem örüntüsü olan analitik zekâyâ yönelik işleri başarılı bir biçimde yerine getirirken, duygusal zekâyâ yönelik empati, adaptasyon ve tasarım gerektiren yüksek belirsiz içeren işlerde kullanım alanı kısıtlıdır (CBDDO, 2021:11-12). Bu nedenle, çalışanların yapay zekâ ve robotik sistemlerin gerçekleştirebileceği rutin işlerden ziyade, yetenek ve yaratıcılık gerektiren teknolojinin yapamayacağı işlerde daha çok rol alacağı öngörülmektedir (Kambur, 2021:149).

Önceki üç sanayi devriminde küresel pazarda yükselen ekonomiler hızla kalkınıp refaha ulaşırken, bu hıza yetişemeyen ülkelerle arasında eşitsizlik artmıştır. Gelişen dünyada toplumları olumsuz etkileyen dışsal faktörler ve bunların doğurduğu sonuçlar için yeterli çaba gösterilmemiş ve kırılğan toplumların sayısı çoğalmıştır. İnsani değerlerin gün geçtikçe azalması, işsizliğin ve yoksulluğun artması ülkelerin zenginlik yarışında arka planda kalmıştır. Dördüncü Sanayi Devrimi teknolojileri, özellikle dezavantajlı gruplara ve toplumlara refahın yeniden eşit dağıtılması, dışsalılıkların yönetilmesi ve insan merkezli bir gelecek yaratılması için fırsat olarak değerlendirilmesi gerekmektedir (Schwab, 2018:30-32.)

Dünyada artan işsizlik karşısında, işgücüne yeni giriş yapanlar hemen hemen her sektörde ve endüstride makinelerle insanların hızlı yer değiştirmesi sonucu kendilerini teknoloji devriminin kurbanları olarak görmektedirler (Rifkin, 1995:11). Yeni teknolojiler oluşturduğu yıkıcı etkilerle neredeyse tüm sektör ve mesleklerde çalışma yapılarını köklü bir değişime uğratacaktır. Ancak temel belirsizlik işgücünün otomasyon emeği karşısında ne ölçüde istihdam edileceğidir. Yeni teknolojiler istihdam üzerinde yıkıcı ve geliştirici etkiler ortaya koymaktadır. Otomasyon mevcut işlerdeki işçileri işsiz kalmaya zorlamakta ve yeni çıkan iş, sektör ve mesleklerde ihtiyaç duyulacak olan becerilere sahip yeni işçilere yönelik talebi ortaya çıkarmaktadır (Schwab, 2016:45). Öngörülen, yeni proletaryayı makinelerin oluşturacağıdır (Rifkin,1995).

Küresel bağlamda yapay zekâ teknolojilerinin genişlemesi ile sosyoekonomik yapıda köklü dönüşümler meydana gelmektedir. Bireysel alışkanlıklardan iş yapış biçimlerine, mesleklerden kurumsal yapılarda uyumun sağlanabilmesi için uluslararası kuruluşlar ve ülkeler yapay zekâyâ yönelik ulusal politika ve strateji belgeleri hazırlamaktadır. Küresel rekabetin artmasıyla yapay zekâ ekosisteminde uluslararası işbirliği ön plana çıkmaktadır. Buna bağlı olarak Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Çin, Birleşik Krallık, Fransa ve Almanya gibi öncü ülkeler, yapay zekâyâ yönelik yatırımların artırılması, kaynakların açık hâle getirilmesi, uygulama alanlarının genişletilmesi ve yapay zekâ teknolojilerini kullanan işgücünün geliştirilmesine öncelik vermektedir (CBDDO, 2021:20).

Yapay zekânın çalışma yaşamında meydana getirdiği dönüşüm sonucunda insanların işe alınmasından, eğitilmesine ve işlerin yapılışına kadar birçok alanda önemli değişiklikler yaşanacaktır. Dolayısıyla işgücü üç temel dönüşüme uğramaktadır. Birincisi işgücünün desantralize olmasıdır. Bunun anlamı, çalışanların iş yoğunluğu fazla olan şehirlere gitmek yerine yaşamak istedikleri yerden çalışabilmesi anlamına gelmektedir. İkincisi, çalışanlar organizasyonlar içinde buldukları pozisyonların değişkenlik gösterecek ve birden çok görevi üstlenecektir. Son olarak, çalışanların becerilerini teknolojinin hızlı evrimine ayak uydurmak için sürekli güncel tutmaları ihtiyacı gereği yaşam boyu öğrenmelerinin devam etmesini gerektirmektedir (Marr, 2021:146).



21. yüzyılın ikinci on yılında tarımdan, imalata ve hizmet sektörlerinde makinelerin otomasyonla kullanılıyor hale gelmesi, işgücünü yeniden düşünmeye zorlayan otomatikleştirilmiş bir üretim ekonomisi ile karşı karşıya bırakmaktadır. Teknolojinin istihdam pazarına etkisi, otomasyonun eğitimi daha az ve düşük vasıflı işçilere bir tehdit oluşturacağı yönündedir. Bunun nedeni düşük vasıflı işlerin rutin işler olması, eskiden montaj hattında çalışılan rutine dönmüş işçiliğin vasıfsızlaşması olarak algılanmaktadır. Ancak bugünkü duruma bakıldığında teknolojinin hızı, otomasyon ve algoritmaların kapasiteleri geliştikçe üniversite mezunu beyaz yakalı işleri de yerinden edeceği düşünülmektedir (Ford, 2021:15).

İşgücünden tasarruf etmeye yönelen yeni teknolojiler, daha hızlı mal ve hizmet üreten neredeyse işçisiz bir dünyayı vadetmektedir. Oysaki teknoloji ve emek geçmişte yakın ve karşılıklı fayda sağlayan bir ilişkiyi beslemiştir. Geçmiş sanayi devrimlerinde yeni teknolojiler işlerin yerini aldığı anda yeni sektörler ve yeni işler çıkmıştır. Bugüne bakıldığında teknolojinin tüm sektörlerde kapsamlı bir şekilde yer alması, ilk kez insan emeğinin üretim sürecinden tamamen çıkarıldığı işlerin kaygı duyulacak boyuta ulaşmasına neden olmaktadır (Rifkin, 1995:14).

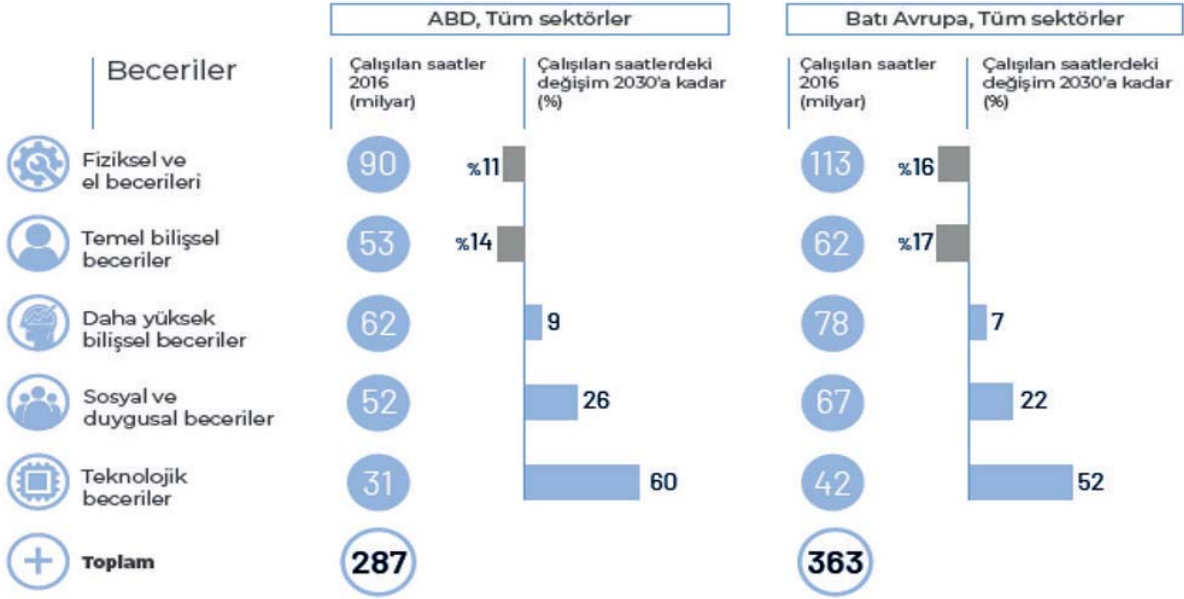
Yapay zekânın işlerin geleceğine yönelik meydana getireceği dönüşüm her ne kadar korkutucu görünse de, çalışmanın insani yönünü ortaya çıkardığı gerçeği göz ardı edilemez. İnsanları vasıfsızlaştıran tekdüze işleri makinelerin üstlenmesi ile çalışma yaşamında yaratıcılık, akıl yürütme ve karar alma, liderlik, analitik düşünme, duygusal zekâ gibi insani değerler geçmişe oranla çok daha ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla yapay zekâ devrimi ile yumuşak becerilere (soft skills) sahip olmanın ve insani yetilerin daha değerli hale geleceği beklenmektedir. Böylece insanların makinelerden çok daha üstün olduğu yaratıcı düşünme, eleştirel düşünce, sosyal etkileşim gibi alanlara odaklanmasının önü açılacak ve organizasyonlarda bir yapay zekâ kültürünün oluşması sağlanacaktır. Bunun yanı sıra değişimi yönetebilen şirketlerin başarıya ulaşacağı düşünülmektedir (Marr, 2021:164). Yapay zekâ teknolojileri emek verimliliğini arttırmaya yardımcı olurken, ekonomik büyüme ve istihdam yaratmada makro düzeye ulaşan şirketlerin yapay zekâ teknolojileri kullanmasıyla birçok endüstri ve meslekte işler kaçınılmaz bir dönüşüme uğrayacaktır. (Kergroach, 2017:6).

## 2.1. Yapay Zekânın İstihdam Üzerindeki Etkisi

Yapay zekâ teknolojilerinin faydalarının yanı sıra, işgücü piyasalarına yıkıcı etkileri ile istihdamda oluşacak eşitsizliklere karşı insanın gelişimini merkezine alan yatırımların yapılmasını gerektirmektedir (ILO, 2018). World Economic Forum'a (WEF) göre, önümüzdeki beş yıl içerisinde iş süreçlerinin dijitalleşmesi ve çalışma biçimlerinin "uzaktan çalışma" gibi değişiminin hızlanması ile işgücünün yarısının mevcut becerileri geliştirmeye ve yeni becerileri kazanmaya yönelik mesleki eğitimlere ihtiyaç duyacağı beklenmektedir (WEF, 2020:5). Bu kapsamda dönüşen beceri ihtiyaçlarına göre ABD ve Batı Avrupa ülkeleri için 2016 yılından 2030 yılına kadar öngörülen, fiziksel ve temel bilişsel beceriler önemini kaybederken, sosyal ve duygusal beceriler ile teknolojik becerilerin önemini artmakta olduğu yönündedir. Ayrıca, çalışma biçimlerinin değişimine bağlı olarak toplam çalışma saatlerinde %25'in üzerinde artış beklenmektedir (CBDDO, 2021:32-33, bkz. Şekil 1).

Kapitalizmin yayılmacı etkisi ile dijital geçiş sürecini yakalayabilen sektörlerle, endüstrilere ve ülkelere fayda sağlarken, beceri eksikliği olan ve geçişin gerisinde kalan endüstrilere ve ülkelere yıkıcı etkide bulunmaktadır (Kergroach, 2017:6). "Sanayisizleşme" olarak adlandırılan yeni olguya göre imalat sektöründeki istihdamı gelişmiş ekonomilerde bile düşüş göstermektedir. Fabrika otomasyonu ve bunun yaygınlaşması, emeğin diğer sektörlerle kaymasına yol açmaktadır. Yüksek eğitilmiş işçilerin bilgisayar kullanma oranlarının yüksek olması işlerin yönünü değiştirmektedir. Vasıflı ve

Şekil 1. ABD ve Batı Avrupa için İş Gücünde Beceri İhtiyaçlarının Değişimi, 2016-2030



Kaynak. CBDDO, 2021:33, [www.cbddo.gov.tr/UYZS](http://www.cbddo.gov.tr/UYZS)

vasıfsız işçiler arasındaki eşitsizliğin azaltılmasında etkili bir yol olan eğitime geri dönüş oranlarını artırmaktadır (Berger ve Frey, 2016:16-17). Voogt ve Roblin'e (2010) göre, gelişen teknolojilerle endüstri toplumundan bilgi toplumuna geçiş söz konusudur. Teknolojinin artan potansiyeli nedeniyle rutin işleri yapan işçiler ortadan kalkarken, yüz yüze hizmete yönelik işlere olan talep artacaktır. Problem tanımlama ve çözme ile uğraşan "zihin çalışanları" bilgiye aracılık edecektir. Bu nedenle 21. yüzyıl becerileri olarak tanımlanan yetkinlikler ön plana çıkmaktadır. Endüstriyel toplumdan bilgi toplumuna geçiş sürecinde odak nokta eğitimidir. Bu kapsamda eğitim, değişen toplumlara esnek bir şekilde uyum sağlanabilmesi için 21. yüzyıl becerilerini geliştiren öğrenme argümanlarını içermelidir. Geliştirilen beceri ve yetkinliklere duyulan ihtiyacın itici gücü küreselleşmedir (Voogt ve Roblin, 2010:11).

Marr (2021) yapay zekânın işgücüne etkisine daha parlak bir tablo çizmektedir. Otomasyonun sert etkileri elbette iş kayıpları olarak karşımıza çıkacaktır. Ancak eski sanayi devrimleri nasıl yeni işlerin meydana gelmesini sağladıysa, yapay zekâ devriminin öncekilerden daha fazla iş alanı açacağını öngörmektedir. Burada yaşanan kaygının nedeni, geleceğin iş yaşamını öngörmedeki yetersizliğimizden kaynaklanmaktadır (Marr, 2021:143-144). Ancak ortaya çıkan yeni işlerde yapay zekânın kontrol ettiği robotların beceri ve istihdam üzerindeki etkileri işgücünü zorlayıcı bir etkiye sahiptir (Schwab, 2018:170). Yerinden edilmiş işçilerin becerileri ile işgücünden beklenen beceri talepleri arasında ortaya çıkan uyumsuzların üstesinden gelmek için ortaya çıkan işler, daha da büyüyen eşitsizliklerin giderilmesini zorlamaktadır. İşçilerin büyük çoğunluğu için zorunlu hale gelen dijital becerilerin önemi artmaktadır. Dijital teknolojilerin ihtiyaç duyduğu becerileri geliştirmeye yönelik uygulamalar bu noktada önem kazanmaktadır. Eğitimle işgücünün becerilerini artırmaya yönelik politikaların yanı sıra eşitsizliklerin giderilmesinde etkili ekonomik ve sosyal politikalara odaklanılmalıdır (Berger ve Frey, 2016:33).

Gelişmiş ekonomilerde üretim sistemlerinde yerini alan yapay zekâ, hayatların her yönünde gün geçtikçe örgütlenmektedir. Teknolojik ilerlemelerin aynı zamanda otomasyonla insan emeğine

rakip olması, bir yandan da yeni işlerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Makineleşme ile tarımda işgücü payı ve istihdam azalırken, imalat ve hizmet sektörlerinde de yapay zekâ ve otomasyona olan talep artmaktadır. Yeni teknolojiler işlerin geleceğini emek yoğun işler ve otomasyon arasında bir yarışa çevirmektedir. Bunun yanı sıra yapay zekâ üretkenlikte verimlilik sağlanabilmesi için avantaj sağlamaktadır. Eğitim ve sağlık alanında kullanımının da fırsat olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Yapay zekâ ile geliştirilecek uygulamalar, geleceğin işgücü piyasalarında daha başarılı olabilmeleri için zaman yönetiminde öğrencilere yeni beceriler kazandırılmasını sağlayabilir. Böylece insan emeğine olan talebin yeniden artırılmasında etkili olması beklenmektedir. Sağlık sektöründe de benzer şekilde yapay zekânın bazı kullanım alanlarında insan emeğinin üretkenliğini artıracığı düşünülmektedir (Acemoğlu ve Restrepo, 2019:4-7).

## 2.2. Yapay Zeka Döneminde Beceri Açığı

Endüstri 4.0 teknolojilerinin gelişimi niteliği yapay zekâ karşısında daha yüksek becerilere sahip işgücü talebini ortaya çıkarmaktadır. Vasıfsız işçilere olan talepte çöküş yaşanması, vasıfsız ve vasıflı işçiler arasındaki artan ücret farkları ve değişen çalışma saatleri, emek talebinde yaşanan değişimin önemini gözler önüne sermektedir (Machin, 2001:2).

Frey ve Osborne'na (2017) göre, yeni işler yeni yetkinlikler ve beceriler gerektirmektedir. Teknolojiyle güçlenerek daha karmaşık hale gelen işler gelişmeye devam etmektedir. Dolayısıyla, gelecek nesillerin erken yaşta öğrenme kapasitelerinin artırılması, dijital yeterliliklerinin artırılması ve yaşam boyu öğrenmeyi geliştirmeleri gerekmektedir. Sosyal ve yaratıcı zekânın ön plana çıktığı problem çözme, sezgi, yaratıcılık ve ikna gibi yumuşak becerilerin yanı sıra kendi kendine yönetim ve organizasyon, ekip çalışması ve iletişim becerilerinin önemi artacaktır. Sosyal politikalar bakımından eğitimin yenilenmesi zorunlu hale gelmektedir (Frey ve Osborne, 2017:28-30).

Author ve Dorn'a (2008) göre, teknolojik gelişmelerin itici gücü rutin işlerin otomasyonu nedeniyle düşük eğitimli işgücünün bilişsel ve beceri gereksinimlerine yönelik ortaya çıkan değişimdir. Rutin işlerin bilgisayarlaşması nedeniyle yüksek eğitimli işçilerin problem çözme ve yönetim becerilerine sahip olması ön plana çıkmaktadır. Bunun yanı sıra üretimde hem makine hem de düşük vasıflı işgücü tarafından gerçekleştirilen görevlerin otomasyonu bilgisayarlaşma ile bir tür sermaye derinleşmesine yol açarak maliyetleri düşürmektedir ve yüksek vasıflı çalışanların üretkenliğini artırmaktadır. Rutin işlerin maliyetinin düşürülmesi ile mal ve hizmetler arasındaki emeğin dağılımı ve ücretlerdeki farklılık, düşük ve yüksek vasıflı işçiler arasında eşitsizlik meydana getirmektedir. Bu eşitsizlik işgücünde istihdam kutuplaşmasına neden olmaktadır (Author ve Dorn, 2008:4-6). Bu bağlamda, teknolojik gelişmelerden kaynaklanan eşitsizlikler ve sosyal bölünmeler endişe verici konulardır. Eşitsizlik ve sosyal bölünmeler sadece iş kayıplarından ve istihdamdan değil, aynı zamanda dijitalleşmenin sosyal etkilerinden kaynaklanmaktadır. İşgücünün kutuplaşması beyaz yakalı orta sınıfı daha sert bir şekilde etkilemektedir. Orta düzeyde beceri gerektiren işlerde gelir eşitsizliği daha da artmaktadır. Sosyal eşitsizlik endüstriler arasında teknolojik değişimle birlikte bölgeler veya meslekler bakımından dönüşüme yetişebilenler ve yetişemeyenler olarak genişlemektedir. İstihdam, ücretler ve sosyal refah sistemleri iç içe geçmiş sistemlerdir. Bu nedenle, işgücü piyasalarının esnekliği, teknolojiye uyulanabilirliği ve sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekmektedir. Dolayısıyla Dördüncü Sanayi devrimi için gerekli beceriler, aynı zamanda sosyal istikrar ve uyum için bir ön koşul olmaktadır (Kergroach, 2017:7-8). İhtiyaç duyulan işgücünün nitelikli insan kaynağını oluşturması için yapay zekâ alanında geliştirilecek ileri dijital beceri yetkinlikleri önem kazanmaktadır. Birçok ülke buna bağlı olarak ulusal yapay zekâ ve araştırma merkezleri kurulması faaliyetlerini hızlandırmıştır. Yapay zekâ alanında ihtiyaç duyulan nitelikli işgücü eksikliği özel tedbirlerin alınmasını zorunlu hale

getirmektedir. Küresel ölçekte hızla gelişen mesleklerin başında Yapay Zekâ Uzmanı, veri bilimci, büyük veri mimarı ve yazılım robotu mühendisi yer almaktadır. Gelişmekte olan mesleklerin istihdamı için ihtiyaç duyulan beceriler değerlendirildiğinde “ileri teknoloji” bilgisi en çok ihtiyaç duyulacak beceri setini oluşturmaktadır (CBDDO, 2021:20-23).

Küreselleşme ile yapay zekâ ekosisteminde rekabet edebilirliği sağlamak için Türkiye, Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi (CBDDO) ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (STB) tarafından “Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi” hazırlanmıştır. Bu kapsamda, yapay zekâ teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanmasına yönelik yetkinliğin artırılması hedeflenmektedir. Yapay Zekâ politikaları genel olarak ileri teknoloji becerilerinin geliştirilmesine yönelik eğitim ve istihdam projelerinden oluşmaktadır. Yapay Zekânın öncelikli alan belirlendiği 100/2000 Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Doktora Projesi oluşturulmuş, yazılımcı geliştirmek ve uluslararası yazılım tabanlı ürünler çıkarmak amacıyla “Türkiye Açık Kaynak Platformu” kurulmuştur. İşgücünde eğitim ve istihdam kutuplaşmasının azaltılması için Üni-Veri Projesi kapsamında lisans mezunlarının kariyer gelişimlerinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Türkiye İş Kurumunun üstlendiği “Mesleki Beceri Envanterinin Çıkarılması ve Eşleştirme Hizmetlerinin Beceri Temelinde Geliştirilmesi Projesi” ile Türkiye’nin mesleki dağılımına yönelik beceri haritasının oluşturulması hedeflenmektedir. Bu sayede, işgücünün mevcut beceri, nitelikleri ve meslekleri değerlendirilip; gelecek beceri, nitelik ve mesleklerin tespiti ile piyasa ile etkin bir biçimde eşleşmesi sağlanacaktır (CBDDO, 2021:41-42).

## SONUÇ

Dördüncü Sanayi Devrimi teknolojileri, bugüne kadar gelişen endüstriyel süreçlerin hepsinden çok farklı olan büyük bir toplumsal dönüşüm sürecine yol açmaktadır. Küreselleşme ile dünyada hızlı bir gelişim gösteren yeni teknolojiler, günlük yaşamdan iş hayatına kadar insanları köklü değişimlere zorlayan etkilere sahiptir. Yapay zekâ ve robotik teknolojilerin ön plana çıktığı bu süreçte makinelerin otomasyonu ile rutin işin yapıldığı hemen hemen birçok alanda insan emeğine olan talep azalmaktadır. Tarihsel bağlamda yüksek beceri ve yetkinlik gerektiren zanaatkârlık ile başlayan işgücü faaliyetleri, sanayi devrimleri ile makineleşmeye geçilmesiyle önemini yitirmiştir ve üretim süreçlerinde ön planda olan insan emeği, yeni teknolojilerin giderek işlerin yerini almasıyla üretim süreçlerinin dışına çıkarılmaktadır. Buna bağlamda işgücünün niteliğini ihtiyaç duyulan beceri ve yetkinlikler doğrultusunda geliştirmek zorunlu hale gelmektedir.

Yeni teknolojilerin işlerin yerini alacağına ilişkin işgücü ve istihdam üzerinde olumlu ve olumsuz etkileri olacağına yönelik iki görüş ortaya çıkmaktadır. Birincisi yeni teknolojiler işleri ortadan kaldıracığı için iş kayıplarına neden olacaktır. Özellikle rutin işlerin otomasyonu ile düşük vasıflı ve orta düzeydeki işgücü istihdamı azalacaktır. Bunun sonucunda vasıflı işgücünün önemi artacak ve mavi yakalı işlerden beyaz yakalı işlere doğru bir geçiş meydana gelecektir. Dolayısıyla eğitim ve beceri geliştirme ön plana çıkmaktadır. Diğer bir görüşe göre, işgücünün artan beceri gereksinimlerine istinaden daha nitelikli işlerde istihdam edileceği, yeni ortaya çıkan işlerde buna bağlı olarak daha fazla istihdam sağlanacağı yönündedir. İşgücünün daha eğitilmiş olmasını zorunlu kılan teknolojiler, işlerin ve ücretlerin daha yüksek olduğu profesyonel işlerde çalışmanın önünü açmaktadır. Aynı şekilde eğitim ve beceri geliştirmenin önem kazandığı bir durum söz konusudur.

Dünya genelinde artan işsizlik ve yoksulluk oranlarının yanı sıra sanayi toplumlarında işgücünün vasıflı ve vasıfsız olarak kutuplaşması ile işler derin bir tehdit ile karşı karşıya kalmaktadır. Bununla beraber gelişen teknolojilerin işlerin yerini alıyor oluşu, istihdam sorununun nasıl aşılacağına ilişkin vasıflı ve vasıfsız olarak kutuplaşan işgücünün beceri eşitsizliğinin giderilmesi ve yeni stratejilerin



geliştirilmesini önemli hale getirmektedir. İş yapış biçimleri fabrikasızlaşma ile yeniden evlerde dijital ortamlardan yürütülen sistemlere dönüşmektedir. Beden ve kas gücünün yerini bilişsel, sosyal ve duygusal becerilerin aldığı “zihinsel çalışma” ortaya çıkmaktadır. Gelişen teknolojiye uyum sağlanabilmesi için işgücünün niteliklerinin gelişmesi önem kazanmaktadır. Artan beceri gereksinimlerini karşılamak için mesleki eğitim programlarının yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.

Sürdürülebilir Yapay Zekâ ekosisteminde küresel rekabet edebilirliğin artırılması için Türkiye, önemli yapısal dönüşümlere ihtiyaç duymaktadır. Kamu kurumları, özel sektör kuruluşları ve diğer paydaşları ile yapay zekâ teknolojilerinin işgücünde dönüşümünü hızlandıracak yenilik ve olanaklardan en üst düzeyde faydalanılacak programların hayata geçirilmesine çalışmaktadır. Bu kapsamda oluşturulan Ulusal Yapay Zeka Stratejisi (UYZS) ile sektörel ihtiyaçlar doğrultusunda yapay zekâ alanında uzman yetiştirilmesi ve istihdamın artırılması öncelikli hedeflerdendir. Ortaya çıkan yeni meslekler göz önünde bulundurulduğunda, sektörel işbirlikleri ile mevcut işgücünün yetenek ve becerilerinin gelişimine yönelik eğitim ve sertifikasyon programlarının yanı sıra bu alanda yatırım yapılmasına yönelik teşvikler önem kazanmaktadır.

Endüstri 4.0 teknolojileri ile gelişen işlerde yeni beceri ve yetkinliklere ihtiyaç duyulmaktadır. Dolayısıyla zamanı yakalayabilmek ve uyum sağlamak için becerilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Beşeri sermayeye yatırım yapılmasında en etkili yol eğitim sisteminin yeniden düzenlenmesini zorunlu hale getirmektedir. Nitelikli işgücünün yetiştirilmesinde erken yaşta öğrenme kapasitelerinin geliştirilmesi ve yaşam boyu öğrenme faaliyetlerinin devam ettirilmesi, beceri ve yetkinliklerin kazandırılmasında önemli iki faktörü oluşturmaktadır. Buna bağlı olarak öğrenme süreçlerinin dijital teknolojilere uyumlu biçimde yeniden yapılanması gerekmektedir. Mevcut eğitim ve öğretim sistemleri yeni işgücü niteliklerini geliştirmede küresel boyuttaki rekabete karşı yetersiz kalmaktadır. Gelişen teknolojiler karşısında ihtiyaç duyulan niteliklerin geliştirilmesine yönelik yatırımların yapılması ve ekonomik ve sosyal politikaların geliştirilmesi önemlidir.

Yazarların Katkı Düzeyleri: Birinci Yazar %50, İkinci Yazar %50.

Etik Komite Onayı: Çalışmada etik kurul iznine gerek yoktur.

Finansal Destek: Çalışmada finansal destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Çalışmada potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## KAYNAKLAR

- ACEMOĞLU, D. ve RESTREPO, P. (2019). The Wrong Kind of AI? Artificial Intelligence and The Future of Labor Demand. *NBER Working Paper Series*, 25682.
- AKGÜL, H. ve AYER, Z. (2020). Dördüncü Sanayi Devrimi (Sanayi 4.0) ile Birlikte Mesleklerde Olası Değişim ve Dönüşüm. *Journal of History School*, 45, 1326-1344.
- AUTOR, D. H. ve DORN, D. (2009). Inequality and Specialization: The Growth of Low-Skill Service Jobs in the United States. *NBER Working Paper Series*, 15150.
- BERGER, T. ve FREY, C. B. (2016). Structural Transformation in the OECD: Digitalisation, Deindustrialisation and the Future of Work. OECD Social, Employment and Migration Working Papers No: 193.
- DOĞAN, E. T. (2012). Zanaatkarlığın Günümüzde Yeniden Yorumlanması: Yeni Zanaatkarlık mı?. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, Ocak 2012, 3(1), 67-85.
- FAROQHI, S. ve DEGUILHEM, R. (2017). *Ortadoğu'da Zanaat ve Zanaatkarlar, Müslüman Akdeniz'de Bireyin Biçimlenmesi*. (çev. Hatice Aslı Tamaç), (1. Baskı), İstanbul: Melisa Matbaacılık.
- FORD, M. (2015). *Robotların Yükselişi, Yapay Zekâ ve İşsiz Bir Gelecek Tehlikesi*. (çev. Cem Duran, (9. Baskı), İstanbul: Kronik Kitap.
- FREEMAN, C. ve LOUÇÃ, F. (2013). *Zaman Akıp Giderken: Sanayi Devrimlerinden Bilgi Devrimine*. (çev. Osman S. Binatlı), İstanbul: İthaki Yayınları.
- FREY, C. B. ve OSBORNE, M. A. (2017). The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? *Technological forecasting and social change*, 114,254-280.
- GIDDENS, A. (2008). *Sosyoloji*. İstanbul: Kırmızı Yayınları.
- HUBERMAN, L. (2021). *Feodal Toplumdan Yirminci Yüzyıla*. (çev. Murat Belge), (20. Baskı), İstanbul: İletişim Yayınları.
- İNTERNET: BRETTEL, M. , FRIEDERICHSEN, N. , KELLER, M. ve ROSENBERG, M. (2014). How Virtualization, Decentralization and Network Building Change the Manufacturing Landscape: An Industry 4.0 Perspective. World Academy of Science, Engineering and Technology, Open Science Index 85, International Journal of Information and Communication Engineering, 8(1), 37 - 44. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1336426>, Erişim Tarihi: 17.02.2022.
- İNTERNET: DALENOGARE, L. S., BENİTEZ, G. B., AYALA, N. F. ve FRANK, A. G. (2018). The Expected Contribution of Industry 4.0 Technologies for Industrial Performance. International Journal of Production Economics, 204, 383-394. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.08.019>, Erişim Tarihi: 15.12.2021.
- İNTERNET: DELOITTE (2014). Industry 4.0, Challenges and Solutions for the Digital Transformation and Use of Exponential Technologies. March-August, 2014. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/ch-en-manufacturing-industry-4-0-24102014.pdf>, Erişim Tarihi: 10.12.2021.
- İNTERNET: DELOITTE (2017). Forces of change: The Future of Work. November 9, 2017. [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4323\\_Forces-of-change/4323\\_Forces-of-change\\_Ind4-0.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4323_Forces-of-change/4323_Forces-of-change_Ind4-0.pdf), Erişim Tarihi: 10.12.2021.
- İNTERNET: GÜLER, İ. (2000). XVIII. Yüzyılda Osmanlı Esnaf ve Zanaatkarları ve Sorunları Üzerine Gözlemler. Muğla Üniversitesi SBE Dergisi, 1(2), 121-158. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/217460>, Erişim Tarihi: 17.12.2021.
- İNTERNET: HERMANN, M., PENTEK, T. ve OTTO, B. (2016). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), IEEE Xplore, 3928-3937. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.488>, Erişim Tarihi: 17.02.2022.
- İNTERNET: ILO, (2018). The economics of artificial intelligence: Implications for the future of work. ILO Future of Work Research Paper Series, 5. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms\\_647306.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_647306.pdf), Erişim Tarihi: 10.12.2021.

- İNTERNET: KAGERMANN, H., WAHLSTER, W. ve HELBİG, J. (2013, Nisan). Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. acatech-National Academy of Science and Engineering. <https://www.din.de/blob/76902/e8cac883f42bf28536e7e8165993f1fd/recommendations-for-implementing-industry-4-0-data.pdf>, Erişim Tarihi: 12.12.2021.
- İNTERNET: T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi-CBDDO, (2021). Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi, 2021-2025, <https://www.cbddo.gov.tr/UYZS>, Erişim tarihi: 14.01.2021.
- İNTERNET: TDK, Türk Dil Kurumu (2021), Türkçe Sözlük. <https://sozluk.gov.tr/>, Erişim tarihi: 16.12.2021.
- İNTERNET: WEF, (2020). The Future of Jobs Report. Word Economic Forum, October 20, 2020, <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>, Erişim Tarihi: 10.12.2021.
- İNTERNET: WB, (2019). Word Development Report: The Changing Nature of Work. Word Development Report; Washington, DC: 20433, Word Bank. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/816281518818814423/pdf/2019-DR-Report.pdf>, Erişim Tarihi: 10.12.2021.
- KAMBUR, E. (2021). Yapay Zeka Çağında İnsan Kaynakları Yönetimi Konusunda Yazılmış Türkçe Makaleler Üzerine Bir Araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (48), 139-152. DOI:10.30794/pausbed.872606.
- KARABOĞA, U. (2020). *İşe Alım Süreçlerinde Yapay Zeka Teknolojilerinin Kullanımı*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Medipol Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- KERGROACH, S. (2017). Industry 4.0: New Challenges and Opportunities for the Labour Market. *Foresight and STT Governance*, 11(4), 6-8.
- KOCA, D. (2020). Sanayi Devrimlerinin Tarihsel Arka Planı ve İşgücü Becerileri Üzerindeki Yansımaları. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(31), 4531-4558.
- MACHIN, S. (2001). The Changing Nature of Labour Demand in the New Economy and Skill-Biased Technology Change. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 63(1), 753-776.
- MARR, B. (2021). *Yapay Zekâ Devrimi, Dijital Dönüşüm İşinizi Nasıl Etkileyecek*. (çev. Ümit Şensoy), İstanbul: Optimist Yayın.
- MARX, K. (2019). *Kapital*. Cilt: 1, (Çevirenler: Mehmet Selik ve Nail Satlıgan), (12. Baskı), İstanbul: Yordam Kitap.
- OSMANLI, U. (2017). Zanaatkarlığın Tarihsel Dönüşümü ve Richard Sennett'in Zanaatkarlık Kavramı. *Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 803-817.
- ÖZDOĞAN, O. (2017). *Endüstri 4.0 Dördüncü Sanayi Devrimi ve Endüstriyel Dönüşümün Anahtarları*. İstanbul: Pusula Yayıncılık ve İletişim.
- ÖZSOYLU, A. F. (2017). Endüstri 4.0. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 21(1), 41-64.
- RIFKIN, J. (1995). *The End of Work, The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era*, New York: G.P. Putnam's Sons.
- SCHWAB, K. (2016). *Dördüncü Sanayi Devrimi*. (çev. Zülfü Dicleli), İstanbul: Optimum Yayıncılık.
- SCHWAB, K. (2018). *Dördüncü Sanayi Devrimini Yeniden Şekillendirmek*. (çev. Nadir Özata), İstanbul: Optimum Yayıncılık.
- SENNETT, R. (2013). *Zanaatkar*. (çev. Melih Pekdemir), (2. Baskı), İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- SENNETT, R. (2020). *Karakter Aşınması*. (çev. Barış Yıldırım), (16. Baskı), İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- SENNETT, R. (2021). *Yeni Kapitalizmin Kültürü*. (çev. Aylin Onocak), İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- VOOGT, J. ve ROBLIN, N. P. (2010). 21st Century Skills, Discussion Paper. University of Twente, 10.
- QIN, J., LIU, Y. ve GROSVENOR, R. (2016). A Categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and Beyond. *Procedia CIRP*, 52, 173-178.
- QUATAERT, D. ve ZÜRCHER, E. J. (1998). *Osmanlı'dan Cumhuriyet Türkiye'sine İşçiler, 1839-1950*. (çev. Cahide Ekiz), (1. Baskı), İstanbul: İletişim Yayınları.