

Research Article/Araştırma Makalesi

Academics and University Students against the Industry 4.0

Serkan SARITAŞ *¹  Yusuf BADAVAN ² 

¹ Turkish Petroleum Corporation, Ankara, Turkey, saritasser@gmail.com

² Hacettepe University, Faculty of Education, Ankara, Turkey, badavan@hacettepe.edu.tr


* Corresponding Author: saritasser@gmail.com

Article Info

Received: 13 December 2022

Accepted: 23 February 2023

Keywords: Fourth industrial revolution, industry 4.0, education 4.0, university 4.0

 10.18009/jcer.1218275

Publication Language: Turkish

Abstract

It is observed that the fourth industrial revolution has effects on education as it has effects on all systems of society. In the context of the concepts of "Education 4.0" and "University 4.0" that emerged with this revolution, it is seen that education and training processes are managed more autonomously. These developments also affect academics and students, who are important parts of universities. In this study, the reflections of the fourth industrial revolution on university students and academics and the issue of academic capitalism were discussed. According to the results of the study, the fourth industrial revolution has led to more performance pressure, more precarious work, commodification and commercialization of higher education for academics, and increased risk of not being employed, continuous learning, continuous updating and development of competencies for students. With this study, it is recommended that the digital competencies of academics and students should be developed and continuously updated, and academics should be made aware of patenting and participation in R&D processes.



To cite this article: Saritaş, S., & Badavan, Y. (2023). Dördüncü sanayi devrimi karşısında akademisyenler ve öğrenciler. *Journal of Computer and Education Research*, 11 (21), 129-161. <https://doi.org/10.18009/jcer.1218275>


Dördüncü Sanayi Devrimi Karşısında Akademisyenler ve Öğrenciler

Makale Bilgisi

Geliş: 13 Aralık 2022

Kabul: 23 Şubat 2023

Anahtar kelimeler: Dördüncü sanayi devrimi, endüstri 4.0, eğitim 4.0, üniversite 4.0

 10.18009/jcer.1218275

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Dördüncü sanayi devriminin, toplumun bütün sistemleri üzerinde etkileri olduğu gibi eğitim üzerinde de etkilerinin olduğu gözlemlenmektedir. Bu devrimle ortaya çıkan "Eğitim 4.0" ve "Üniversite 4.0" kavramları bağlamında eğitim ve öğretim süreçlerinin daha fazla otonom bir şekilde yönetildiği görülmektedir. Bu gelişmeler, üniversitelerin önemli parçaları olan akademisyenleri ve öğrencileri de etkilemektedir. Alanyazın taraması yöntemiyle yürütülen araştırmada dördüncü sanayi devriminin üniversite öğrencileri ve akademisyenler bakımından yansımaları ile akademik kapitalizm konusu ele alınmıştır. Araştırma sonucuna göre dördüncü sanayi devrimi; akademisyenler bakımından, daha fazla performans baskısı, daha güvencesiz çalışma, yükseköğretimin metalaşması ve ticarileşmesi; öğrenciler bakımından ise istihdam edilmeme riskinin artması, sürekli öğrenme, yetkinliklerini devamlı güncelleme ve geliştirme gibi durumların ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Çalışma ile akademisyenlerin ve öğrencilerin dijital yetkinliklerinin geliştirilmesi ve sürekli güncellenmesi, akademisyenlerin patent alma ve ar-ge süreçlerine katılım konularında bilinçlendirilmesi önerilmektedir.

Summary

Academics and University Students against the Industry 4.0

Serkan SARITAŞ *¹  Yusuf BADAVAN ² 

¹ Turkish Petroleum Corporation, Ankara, Turkey, saritasser@gmail.com

² Hacettepe University, Faculty of Education, Ankara, Turkey, badavan@hacettepe.edu.tr

* Corresponding Author: saritasser@gmail.com

Introduction

The "Fourth Industrial Revolution", which was used as a concept for the first time in 2011, has started to affect the industry, economy and society increasingly since this date. As a result of the rapid digital and technological transformation created by the fourth industrial revolution, which affected and transformed production forms and processes, consumption habits, business and working models, in short, the economy and society in many ways, also had reflections on the field of education. Universities, which are an important part of social life, have been involved in the process of changing, renewing and transforming themselves in the context of the fourth industrial revolution. With this process, the existing structures of universities, the responsibilities they undertake, their missions and the place where they position themselves in the future have changed and are changing.

Universities, which are among the institutions that might be said to have an important responsibility in adapting to society and even being the pioneer of change and development in society, are expected to change themselves in the context of the fourth industrial revolution. It is predicted that this process of change will also have significant effects on academics and university students, who are among the most important stakeholders of universities and, in a way, the reason for their existence. In this study, the data obtained in line with the research problem below were shared;

“What are the consequences and reflections of the transformation process that emerged in the context of the fourth industrial revolution for academics and university students, who are the most important components of universities in the human dimension?”

Within the scope of this research problem; The characteristics of the fourth industrial revolution and its effects on universities and the impacts of the changes that emerged in universities with this revolution on academics and students were examined.

Method

The research is a qualitative research conducted with a systematic literature review. While scanning the literature; First of all, it was determined how this method would be used in the research; In the second stage, the keywords related to the fourth industrial revolution were determined as “Fourth Industrial Revolution), Industry 4.0 (Industry 4.0), Industry 4.0 (Industry 4.0)” and the scope was determined with these keywords; In the third stage, it was customized in line with the research problem and the keywords were designated as “Fourth Industrial Revolution/Industry 4.0 and university students (Fourth Industrial Revolution/Industry 4.0 and university students), Fourth Industrial Revolution/Industry 4.0 and academics (Fourth Industrial Revolution/Industry 4.0 and academicians/academics), Fourth Industrial Revolution/Industry 4.0 and university (Fourth Industrial Revolution/Industry 4.0 and university), University 4.0 (University 4.0), University 4.0 and university students (University 4.0 and university students), University 4.0 and academicians (University 4.0 and academicians) /academics)” and continued the literature search with these specified keywords; Finally, the findings, comments and conclusion part of the research obtained in the context of this systematic approach were created.

Findings, Discussion and Conclusion

The rapid, effective and great transformation and change process that took place with the fourth industrial revolution has also affected the education sector and universities, which are one of the most important components of this sector, to a great extent. The results of this process are extremely important for both academics and university students. Structural and strategic changes expected to occur in universities with the fourth industrial revolution will also affect the positions, roles and responsibilities of academicians. According to the results of this research, it is expected that the performance pressure on academicians will increase in the upcoming period, participation in R&D activities and the process of commercialization of scientific research will accelerate, academics will be evaluated with the patents they receive and the commercial gains they provide, and the job security of academicians will decrease. In

addition to these, it might be stated that the necessity of constantly improving the competencies of the academicians in line with the needs of the students has emerged.

According to the results of this research, it might be stated that the fourth industrial revolution has important consequences for students as well. The increase in competitiveness in every field emerged with the fourth industrial revolution has created an important competition in terms of employability of students. In this new situation, it might be stated that students who want to maintain their competitiveness encounter situations such as re-learning, continuous learning, updating their competencies. Education received at universities may become out of date before the end of university education. This shows that students need to develop and update themselves cyclically in many areas. In addition, having the digital and technological competency sets required by the fourth industrial revolution is one of the situations that students will encounter. In this context, it is one of the other results of the research that students will need self-discipline and self-study skills much more than before.

Giriş

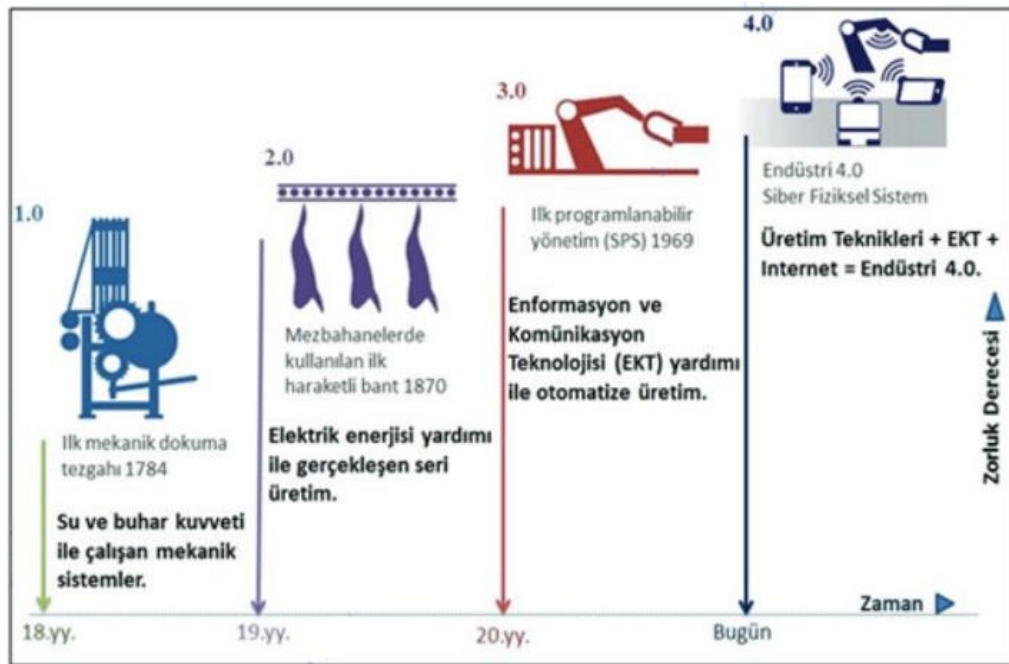
Ekonomik ve sosyal hayatı yeniden düzenleyecek bir büyük dalga, üretim biçimlerini etkileyecek büyük teknolojik bir değişim (Reischauer, 2018) olarak tanımlanan bu yeni süreç için alanyazında “devrim” kavramının kullanıldığı görülmektedir. İlk defa 2011 yılında Almanya’da Hannover Fuarı’nda kullanılan dördüncü sanayi devrimi (DSD) veya endüstri 4.0 kavramlarının kısaca fiziksel ve dijital çevre ve sistemlerin birbiriyle sürekli iletişim halinde olduğu yeni bir ekosistemi tanımladığı anlaşılmaktadır (Schwab, 2016). 2013 yılında Alman Hükümeti’nin stratejik planına giren dördüncü sanayi devriminin aynı yıllarda Amerika Birleşik Devletleri Hükümeti için de ilgi çekici bir konu haline geldiği ve plan ve politikalarda ele alındığı görülmektedir (Teixeria & Tavares-Lehmann, 2022). Günümüzde ise başta Avrupa Birliği olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde DSD’ne uyum sağlamaya yönelik proje ve çalışmaların yürütüldüğü görülmektedir.

Tablo 1. Çeşitli ülkelerde DSD’ne uyum sağlamaya yönelik yürütülen projeler

Ülkeler	Projeler
Avrupa Birliği Üye Ülkeler	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Smart Specialisation Platform – S3P</i> (Akıllı Uzmanlaşma Platformu) • <i>Factories of Future</i> (Geleceğin Fabrikaları) • <i>TIPHYS Industry 4.0</i> (TIPHYS Sanayi 4.0) • <i>Universities of Future</i> (Geleceğin Üniversiteleri)
Almanya	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Plattform Industrie 4.0</i> (Sanayi 4.0 Platformu) • <i>High-Tech Strategy 2025</i> (Yüksek Teknoloji Stratejisi 2025)
Amerika Birleşik Devletleri	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Manufacturing USA</i> (ABD Üretimi) • <i>Advanced Manufacturing Partnership</i> (Gelişmiş Üretim Ortaklığı) • <i>Manufacturing Extension Partnership</i> (Üretim Genişletme Ortaklığı) • <i>Industrial Internet Consortium</i> (Sanayi İnterneti Konsorsiyumu)
Çin	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Made in China</i> (Çin Üretimi)
Japonya	<ul style="list-style-type: none"> • <i>IoT Acceleration Consortium</i> (Nesnelerin İnterneti Hızlandırma Konsorsiyumu) • <i>Robot Revolution & Industrial IoT Initiative</i>

	(Robot Devrimi & Sanayide Nesnelere İnterneti Girişimi)
	• <i>Industrial Value Chain Initiative</i> (Sanayide Değer Zinciri Girişimi)
	• <i>Society 5.0</i> (Toplum 5.0)
Güney Kore	• <i>Korea's Manufacturing Innovation 3.0 Initiative</i> (Kore'nin Üretim İnovasyonu 3.0 Girişimi)

Bu devrimin özellikle dijitalleşme ve teknoloji üzerinde kurulan, ileri seviye yeni üretim teknikleri temelinde şekillendiği ifade edilebilir. Dördüncü sanayi devrimi ile birlikte üretim ilişkilerinde, sistemlerinde ve süreçlerinde önemli değişikliklerin olduğu ve bu değişimlerin artarak devam ettiği görülmektedir. Bu değişiklikler arasında en önemlilerinden biri de bütün üretim süreçlerinin teknoloji ve dijital dönüşüm bağlamında yeniden yapılandırılması, üretim sistemleri arasında yatay ve dikey bir entegrasyon sağlanması ve oluşturulan bu dijital ekosistem içerisinde yeni üretim süreçlerinin oluşturulmasıdır (Demircioğlu, 2019). Bu yeniden yapılandırma sürecinin ana amaçları da performans ve verimlilik artışı olmuştur (Teixeria & Tavares-Lehmann, 2022). Dördüncü sanayi devriminin gelişim süreci aşağıdaki görsel ile de özetlenebilir (Böğrekci, 2019, s. 72);



Şekil 1. Dördüncü sanayi devriminin gelişim aşamaları kaynak. (Böğrekci, 2019, s. 72)

Şekil 1'de görüldüğü üzere sanayi devrimi dört evreye ayrılmaktadır. Dördüncü sanayi devrimine (DSD) geline süreçte sanayinin önemli aşamalardan geçtiği görülmektedir. Son 240 yılda yaşanan bu değişimler toplumlar için ekonomik ve sosyal

anlamda önemli dönüşümleri de beraberinde getirmiştir. Dördüncü sanayi devrimi kavramını ilk defa kullanan Kagerman ve diğerleri (2013) daha önceki üç sanayi devriminin kilometre taşlarını mekanikleşme, elektriği kullanılması ve bilgi teknolojilerinin kullanılması olarak görmektedir. DSD ise kendinden önceki bu üç sanayi devriminin bütün olumlu niteliklerini bütüncül ve ilişkili bir şekilde kendi bünyesinde harmanlayan ve bu nitelikleri geliştiren yeni bir devrimdir (Schwab, 2016, s. 16). Kısaca ifade etmek gerekirse, ilk sanayi devriminin itici gücü buhar ve su enerjisi, ikinci sanayi devriminin itici gücü elektrik enerjisi, üçüncü sanayi devriminin itici gücü otomasyon ve verimlilik iken dördüncü sanayi devriminin itici gücü siber fiziksel sistemler, entegrasyon ve veri olmuştur (TÜSİAD, 2016).

DSD ile ilgili olarak alanyazında çeşitli tanımlamalar olduğu görülmektedir. Bu tanımlamalar bağlamında, aşağıdaki kavramların ve terimlerin ön plana çıktığı görülmektedir;

Tablo 2. DSD bağlamında ön plana çıkan kavramlar

Nesnelerin interneti	Siber fiziksel sistemler	Otonom robotlar	Artırılmış gerçeklik	Eklemeli ve kişiselleştirilmiş üretim
Sistem entegrasyonu	Dijital dönüşüm	Büyük veri ve analizi	Üç boyutlu yazıcılar	İş gücü dünyasındaki dönüşüm
Bulut bilişim sistemleri	Robotik	Yapay zekâ	Simülasyon	

DSD her ne kadar teknoloji temelli bir sanayi dönüşümü olsa da bu devrimin insan faktöründen bağımsız olduğu iddia edilemez. DSD toplumu ve dolayısıyla insanı her bakımdan ilgilendiren ve etkileyen bir süreç konumundadır. Sürdürülebilir bir gelecek için bu devrimin doğayı, toplumu ve insanı göz önünde bulundurması gerektiği ifade edilebilir. DSD'nin insan ve sürdürülebilirlik merkezli bir hareket olduğu söylenemez ancak doğa, insan ve sürdürülebilirlik konularının bu devrim tarafından mutlaka göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Xu, Lu, Vogel-Heuser, & Wang, 2021). Bu bağlamda da sürdürülebilir bir sanayiye odaklanan 'Toplum 5.0', 'Sanayi 5.0', 'Dijital & Yeşil Dönüşüm' kavramlarının özellikle Japonya başta olmak üzere Avrupa Birliği ülkelerinde de ortaya çıktığı görülmektedir (Liyanage & Netswera, 2021).

DSD ile birlikte akıllı ve sürekli iletişim halinde bulunan makineler ve fabrikalar sayesinde üretim süreçleri gelişip verimli hale gelse de bu devrimin insan faktörünü

dışlayarak başarılı olmasının mümkün olamayacağı ifade edilebilir. İnsan, bu üretim süreçlerinde hâlâ kilit noktadadır ve değişen teknoloji ile birlikte insanların da yeni beceri ve yetkinlikler edindirilerek sisteme uyumlandırılmaları gereklidir (Bretza, Klinkner, Kandler, Shun, & Lanza, 2022). Bu bağlamda DSD'nin eğitim sistemleri üzerindeki etkilerinin ortaya çıktığı ifade edilebilir. DSD birçok alanı olduğu gibi eğitim sistemlerini ve süreçlerini de doğrudan etkilemektedir (Gueye & Exposito, 2020). Bu etkileşim sürecinin üniversiteler ve üniversitelerin en önemli paydaşları olan öğrenciler ve akademisyenler için ortaya çıkaracağı çeşitli tehditler ve fırsatlar olacağı görülmektedir. Bu süreç içerisinde hem üniversitelerin kendileri bir dönüşüme uğramakta hem de öğrenci ve akademisyenler üzerinde dönüşümsel etkiler ortaya çıkmaktadır. DSD ile birlikte ortaya çıkan değişim ve dönüşüm süreci üniversiteler, akademisyenler ve öğrenciler bakımından önemli bir uyum sağlama sürecine işaret ettiği öne sürülebilir. Bu uyum sürecini sağlıklı bir şekilde tamamlayanların DSD ile birlikte rekabetçilik gücünü artırması beklenmektedir. Bu bağlamda üniversitelerin yapısındaki en önemli insan bileşenleri konumunda olan akademisyenleri ve öğrencileri DSD bağlamında hangi değişikliklerin beklediği ve bu değişikliklerin ortaya çıkaracağı risklerin incelenmesi son derece önemlidir.

Bu araştırmada, "Dördüncü sanayi devrimi bağlamında ortaya çıkan dönüşüm sürecinin, üniversitelerin insan boyutundaki en önemli bileşenleri olan akademisyenler ve üniversite öğrencileri için sonuçları ve yansımaları nelerdir?" şeklinde ifade edilen araştırma problemi kapsamında elde edilen veriler ve sonuçlar ele alınacaktır;

Bu araştırma problemi doğrultusunda;

- Dördüncü sanayi devriminin özellikleri,
- Dördüncü sanayi devriminin üniversitelere etkileri ile
- Dördüncü sanayi devrimi bağlamında üniversitelerde ortaya çıkan değişikliklerin akademisyenlere ve öğrencilere etkilerinin neler olacağının ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır.

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Bu araştırma sistematik alanyazın taraması yöntemi ile yürütülmüştür. Alanyazın taraması (sistematik alanyazın taraması) '*belirli bir araştırma problemi, konu veya ilgi duyulan bir olgu ile ilgili erişilebilir bütün araştırmaların belirlenmesi, değerlendirilmesi ve yorumlanması*'

olarak tanımlanabilir (Keele, 2007, s. 3). Alanyazındaki araştırmalar incelendiğinde genel olarak sistematik alanyazın taramasının 4 temel aşamadan oluştuğu ifade edilebilir; araştırmanın amacının belirlenmesi, alanyazın örnekleminin (öncelikli kaynakların belirlenip seçilmesi ve kaynak havuzunun oluşturulması) belirlenmesi, içeriklerin analiz edilmesi ve araştırmanın yazılması (Michalski, Głodziński, & Böde, 2022).

Veri Toplama Araçları, Uygulama Süreci ve Verilerin Analizi

Bu araştırma için, Xiao ve Watson (2019) tarafından ifade edilen alanyazın taraması süreci göz önünde bulundurularak oluşturulan araştırma süreci aşağıdaki gibi ifade edilebilir;

Tablo 3. Araştırma süreci

<i>Adımlar</i>	<i>Açıklama</i>
1. Adım	<p>Problemin belirlenmesi</p> <p>Bu araştırma için belirlenen problem “Dördüncü sanayi devrimi bağlamında ortaya çıkan dönüşüm sürecinin, üniversitelerin insan boyutundaki en önemli bileşenleri olan akademisyenler ve üniversite öğrencileri için sonuçları ve yansımaları nelerdir?” şeklindedir.</p>
2. Adım	<p>Araştırma protokolünün geliştirilmesi ve doğrulanması</p> <p>Araştırmada sistematik alanyazın taraması kullanılmasına ve bu yöntemin bu araştırma kapsamında nasıl kullanılacağına karar verilmiştir. Araştırma kapsamında öncelikle dördüncü sanayi devrimi ile ilgili kaynaklar incelenmiştir. Sonrasında ise aşağıdaki adımda yer alan anahtar kelimeler kullanılarak araştırmaya devam edilmiş ve konuyla ilgili verilerin varlığı doğrulanmıştır.</p>
3. Adım	<p>Alanyazının incelenmesi</p> <p>Alanyazın incelenmesine öncelikle aşağıdaki anahtar kelimeler ile başlanmıştır;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dördüncü sanayi devrimi (Fourth Industrial Revolution) - Sanayi 4.0 (Industry 4.0) - Endüstri 4.0 (Industry 4.0) <p>Sonrasında ise aşağıda yer alan özelleştirilmiş anahtar kelimeler kullanılarak araştırma problemi daraltılmıştır;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dördüncü sanayi devrimi/Endüstri 4.0 ve üniversite öğrencileri (Fourth Industrial Revolution/Industry 4.0 and university students) - Dördüncü sanayi devrimi/Endüstri 4.0 ve akademisyenler(Fourth Industrial Revolution/Industry 4.0 and

		academicians/academics)
		<ul style="list-style-type: none"> - Dördüncü sanayi devrimi/Endüstri 4.0 ve üniversite (Fourth Industrial Revolution/Industry 4.0 and university) - Üniversite 4.0 (University 4.0) - Üniversite 4.0 ve üniversite öğrencileri (University 4.0 and university students) - Üniversite 4.0 ve akademisyenler (University 4.0 and academicians/academics)
4. Adım	Dâhil etme ölçütlerinin belirlenmesi ve verinin seçilmesi	<p>Araştırma kapsamındaki dâhil etme kriterleri aşağıdaki gibidir;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3. adımda ifade edilen özelleştirilmiş anahtar kelimelere uygunluk - Son 9 yıl içerisinde yayınlanmış olma - ScienceDirect, Google Scholar, Taylor&Francis veri tabanlarında yayınlanmış olmak
5. Adım	Analiz ve sentez	Elde edilen kaynaklar temelinde dördüncü sanayi devriminin akademisyenlere ve üniversite öğrencilerine yansımaları analiz edilmiş ve farklı kaynaklardaki görüşler sentezlenmiştir.
6. Adım	Araştırma raporu bulgularının yazılması	Elde edilen veriler bağlamında ulaşılan sonuç ve bulgular raporlanmıştır.

Yukarıdaki tabloda belirtilen ilke ve adımlar neticesinde ScienceDirect, Google Scholar, Taylor&Francis veri tabanlarında yapılan araştırma neticesinde yaklaşık 2013 yılı ve sonrasında yayınlanmış 150.000 farklı kaynak olduğu tespit edilmiştir. Erişilen bu kaynaklar araştırmada ele alınacak problem bağlamında incelenmiştir. Problemlerle ilişki düzeyine ve son 9 yıl içerisinde (2013-2022 yılları arasında) yayınlanmış olma durumuna göre belirlenen kaynaklardaki veriler karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Bazı konularla ilgili daha derinlemesine bilgi verilebilmesi için 9 yıldan eski kaynaklardan da (2013 öncesi yayınlardan) nadiren faydalanılmıştır. Yapılan eleme neticesinde 327 farklı kaynak araştırma kapsamında incelenmiş ve analiz edilmiş. Bu kaynaklardan 109 tanesinden bu araştırmada alıntı yapılarak kaynakça bölümünde de bu kaynaklar sunulmuştur.

Bulgular ve Yorum

Dördüncü Sanayi Devrimi Karşısında Üniversiteler, Akademisyenler ve Akademik Kapitalizme İlişkin Bulgular

DSD bağlamında ortaya çıkan önemli kavramlardan biri “Eğitim 4.0” kavramıdır. Bu kavram kısaca DSD’nin ihtiyaçlarına cevap verebilmek ve bu doğrultuda bir insan gücü ortaya çıkarmak için eğitim dünyasında meydana gelen değişikliklerin tamamı olarak tanımlanabilir (Gleason, 2018). DSD’nin getirdiği yapay zekâ, nesnelerin interneti, büyük veri ve veri madenciliği, bulut bilişim, makine öğrenmesi, kişiselleştirilmiş üretim, siber-fiziksel sistemler, gibi yeni kavramların tamamıyla ilgili, bu kavramların gerektirdiği bilgi, beceri, tutum ve yetkinlik seviyelerine göre kendini güncellemiş ve geliştirmiş olan eğitim anlayışı “Eğitim 4.0” olarak ifade edilebilir. Bu bağlamda Eğitim 4.0 kavramına koşut olarak ortaya çıkan “Üniversite 4.0” kavramı da ele alınabilir. Üniversite 4.0 bağlamındaki üniversiteler, DSD’nde ortaya koyulan ve geliştirilen ortak bilginin omurgası konumunda olan (Lapteva & Efimov, 2016), öğretim üyesi ve öğrenciler arasında çok daha etkileşimli ve dinamik bir ilişki biçimi öngören, öğrenmenin her aşamasında araştırmaya yer veren, bilgiyi transfer edebilen birer yaşayan laboratuvarlar konumundadırlar (Giesenbauer & Müller-Christ, 2020). Eğitim 1.0’dan Eğitim 4.0 kavramına kadar gelişim süreci ve bu süreçlerin nitelikleri aşağıdaki tabloda daha detaylı bir şekilde ele alınmıştır (Miranda, ve diğerleri, 2021, s. 2);

Tablo 4. Eğitim 1.0’dan eğitim 4.0’a: Gelişim aşamaları ve nitelikler

	<i>Eğitim 1.0</i>	<i>Eğitim 2.0</i>	<i>Eğitim 3.0</i>	<i>Eğitim 4.0</i>
<i>Periyot</i>	18.yüzyıl sonları	20. yüzyıl başları	20. yüzyıl sonları	Günümüz
<i>Felsefe</i>	Esasicilik (Özcülük), Davranışçılık	Yapılandırmacılık, Yetişkin öğrenmesi	Kişiselleştirilmiş ve ilişkisel öğrenme	Kişiselleştirilmiş öğrenme, akran öğrenmesi, siber öğrenme
<i>Eğitmen rolü</i>	Bilge	Rehber, kaynağı	bilgi Planlayıcı, sorumlu, işbirlikçi	Mentör, koç, işbirlikçi, referans
<i>Öğrenci rolü</i>	Genellikle pasif	Aktif edinimine başlama	bilgi Aktif, bilgi mülkiyeti, temel seviye özgürlük	Aktif, yüksek seviye özgürlük, öğrenme yolu tasarımcısı
<i>Yaklaşım</i>	Öğretmen merkezli	Akran değerlendirmesi	İlk defa öğrenci merkezli,	Öğrenci merkezli

Öğrenme çıktısı	Derece, mezuniyet belgesi	özendirilir, öğretmen etkisi hâlâ çok yüksek Profesyonel uygulama lisansı	yapılandırıcı yaklaşımın ilk basamağı Senaryo ve uygulama analize hazırlık	Teknik ve davranışsal yetkinliklerin tamamı için eğitim
Sağladığı olanaklar	Mekanik yazma, tükenmez kalem, daktilo	İlk bilgisayarlar, elektronik aletler ve hesap makineleri	Bilgisayarlar ve geniş kullanımlı internet	Nesnelere interneti tarafından desteklenen bilgi ve bilişim teknolojileri ve platformları
Bilgi kaynakları	Standart metinler	Uyarlanmış metinler ve açık kaynaklı fiziki materyaller	Metinler, örnek olaylar, deneyimler	Online kaynaklar
Ortam	Üniversiteler, sınıflar	Karma laboratuvarlar ve sınıflar	Karma ve esnek ortak fiziki ortamlar	Bireysel ve ortak siber-fiziksel ortamlar
Sanayi teknolojisi	Mekanik sistemler, buhar gücü	Kitle üretim, endüstrileşme ve elektrik	İnternet bağlantısı, otomasyon ve kontrol	Sürekli bağlantıda olma, dijitalleşme ve sanallaşma

Eğitim 4.0 ve Üniversite 4.0 kavramlarının sadece dijital bir dönüşümün sonucu ortaya çıktığı ve amacının eğitimdeki dijitalleşme ihtiyacına cevap vermek olduğunu söylemek yüzeysel bir görüş olabilir. Üniversite 4.0'ı, getirdiklerini, amaçlarını ve bundan sonra getireceklerini daha geniş bir bağlamda değerlendirmenin doğru olacağı ifade edilebilir. Üniversite 4.0 anlayışı ile birlikte yükseköğretim kurumlarında önemli bir paradigma değişikliğinin ve dönüşümün olacağını veya olduğunu ifade etmek gerekir. Özellikle üniversitelerin sunduğu eğitim-öğretim hizmetinin içeriği, sunulma yöntemi, hitap ettiği kitle, eğitim programlarının yapısı, eğitim-öğretim süreçlerinde kullanılan teknoloji bakımından önemli değişikliklerin gerçekleşmesi beklenmektedir. Yine DSD bağlamında ortaya çıkan "Geleceğin Üniversiteleri" anlayışı ile birlikte çevresiyle sürekli etkileşim halinde bulunan, paydaşlarını üniversitenin yönetimine aktif şekilde katan, toplum ve sanayi ile yakın ilişkileri bulunan yenilikçi üniversite anlayışının (UoF, 2022) ön plana çıkacağı görülmektedir. Ayrıca, DSD ve Toplum 5.0 yaklaşımları bağlamında gelişen ve çevre, toplum, sürdürülebilirlik, çevreci kurumsal kültür gibi değer ve kavramların ön plana çıktığı "Yeşil Üniversite" (Liyanage & Netswera, 2021) anlayışının da üniversitelerde bir

paradigma değişikliğine sebep olabileceği söylenebilir. Bunun yanında, Üniversite 4.0 modeli ile birlikte ortaya çıkan en önemli kavramlardan birinin küresel rekabetçilik olduğu da gözlemlenmektedir (Aladyshkin, Kulik, Odinokaya, Safonova, & Kalmykova, 2020).

Üniversitelerin küresel anlamda rekabetçiliğini korumaya veya artırmaya yönelik önemli çalışmaları ve projeleri olduğu gözlemlenmektedir. Bu bağlamdaki önemli gelişmelerden birinin üniversitelerin ticari bir işletme olarak yönetilmesi veya üniversitelerin ticarileşmesi olduğu ifade edilebilir. Özellikle gelişmiş ülkelerde örneklerine sıkça rastlanan üniversite–sanayi işbirlikleri, bu işbirlikleri neticesinde ortaya konulan ticari değere sahip ürün ve teknolojiler ile bilimin sanayide pazarlanmasıyla birlikte öğretim elemanları gelirlerini önemli ölçüde artıracaklarını keşfetmiş ve farklı fırsatları değerlendirmeye çalışmışlardır. Bazı öğretim elemanları kendi şirketlerini kurarak, özellikle işletme, hukuk, fen bilimleri gibi alanlardakiler ise sanayiye danışmanlık hizmetleri sunarak ciddi bir kazanç elde etmeye başlamışlardır (Bok, 2007). Kısacası öğretim elemanları bilimsel bilgileri ve uzmanlıkları vasıtasıyla para elde etme yolunu çok çabuk öğrenip tatbik etmeye başlamışlardır (Bok, 2007).

Üniversitelerin ticarileşmesinin geniş çaplı etkileri olduğu belirtilebilir. Üniversitelerin ticarileşmesi süreci üniversitelerin en önemli bileşeni olan öğretim elemanları popülasyonunu da önemli şekilde etkilemektedir. Akademik kapitalizm Deem (2001, s.14) tarafından *“kamu tarafından finanse edilen üniversitelerdeki akademisyenlerin gittikçe artan seviyede bir rekabetçi ortamda yaşamaya mecbur edilmeleri, bu rekabetçi durumun akademisyenlerin bütün akademik sermayesi (öğretim, araştırma, danışmanlık becerileri ve akademik bilgilerin uygulanması, vb.) üzerinde yayılması”* şeklinde tanımlanmaktadır. Her ne kadar Deem (2001) akademik kapitalizmi kamu tarafından finanse edilen üniversitelerdeki akademisyenler bağlamında değerlendirmiş olsa da günümüz yükseköğretim sistemlerindeki özel üniversitelerde (finansal anlamda kamu kaynağına bağlı olmadan yönetilen üniversiteler) çalışmakta olan akademisyenleri de akademik kapitalizm kapsamında değerlendirmenin daha olacağı ifade edilebilir.

Ticarileşme ve metalaşma sürecinin akademisyenler üzerindeki etkilerinin bununla sınırlı olduğunu da düşünmemek gerekmektedir. Metalaşma sürecinin akademisyenlerin iş güvencesi, kendilerini geliştirme olanaklarının kısıtlanması gibi hususlarda da son derece olumsuz sonuçları ortaya çıkabilecektir (Vatansever & Yalçın, 2015). Bu süreci *‘akademik*

emeğin prekarizasyonu' olarak kavramlaştıran Vatansever ve Yalçın (2015: 49), bu kavramı da *"iş piyasalarının acımasız rekabet koşullarında her an sistemin dışına itilme korkusundan dolayı, haklarının çiğnenmesine, vasıflarının önemsizleştirilmesine ve sömürüyü içselleştirmeye razı gelecek derecede sindirilmesi süreci"* olarak tanımlamaktadır. Johannessen'e (2019) göre dördüncü sanayi devrimi ile birlikte belirli ve oldukça sınırlı bir alanda uzmanlaşmış çalışan sayıları hızlı bir artış göstermiştir. Bu artış neticesinde, bu tip çalışanların uzun dönemli bir sözleşme elde edebilmek için, şirketlere oldukça kısa süreli sözleşmelerle giriş yaptıkları, güvencesiz bir şekilde çalıştıkları ve artan rekabet nedeniyle oldukça düşük ücretlere çalışabildikleri görülmektedir (Johannessen, 2019). Neo-liberal politikalar neticesinde ortaya çıkan bu sonuçların akademisyenler için de geçerli olduğunu söylemek mümkündür. Bunun yanında ülkemiz bağlamında konuya bir bakış açısı getirmek gerekirse, akademisyenlerin güvencesiz, düşük ücretlerle ve uzun süreler boyunca çalıştırılmasında üniversite sayılarında ve doğal olarak da üniversitelerde görev alan öğretim elemanı sayılarında gerçekleşen hızlı artışın da etkisi bulunduğu öne sürülebilir.

2019 yılı verilerine göre ülkemizde 27.500'ü profesör, 16.000'i doçent, 40.000', yardımcı doçent (doktor öğretim üyesi) olmak üzere toplam yaklaşık 170.000 öğretim üyesi bulunmasına rağmen öğretim üyelerinin öğretim, yetkinlik ve akademik çalışma kalitesinde, uluslararası bilim camiasını göz önüne aldığımızda oldukça gerilerde bulunduğumuzu söyleyebiliriz (Gözler, 2019). Bu durumun ortaya çıkmasında uluslararası ve ulusal sermayedarların ilk olarak ortaöğretimi, akabinde de yükseköğretimi kâr amaçlı değerlendirmesinin önemli etkisi vardır. Avrupa Birliği tarafından finanse edilen ve ana amacı öğretim elemanlarının ve öğrencilerin kendi aralarındaki rekabeti artırmak olan hareketlilik projeleri de öğretim elemanlarının bu rekabet çarkının içine dâhil edilmesinde etkili olmuştur (Özgün, 2010). Bu rekabet süreci neticesinde akademisyenlerin iş güvencesi kısıtlanarak akademik özgürlüklerine de ket vurulmuş ve öğretim görevlileri bir bakıma 'itaatkâr ücret köleleri' haline getirilmiştir (Özgün, 2010, s. 74). Özellikle 1980'li yıllardan itibaren sermaye sahiplerinin eğitimi önemli bir yatırım sektörü olarak görmesi ve üniversiteler ile sermaye sahipleri arasında bu hususta yapılan anlaşma eğitim kalitesinde olumsuz etkiler ortaya çıkarmıştır (Ercan, 1998). Daha önceki kısımlarda Türkiye'de üniversite sayılarının hızla artması, bütün illerde ve büyük ilçelerde üniversite açılması hususu ele alınmıştır. Bunların bir sonucu olarak üniversitenin ve üniversite eğitiminin

kalitesizleştığı, üniversite öğrenciliğinin ise değersizleştığı bir dönemde üniversitelerde öğretim elemanı olmanın da bu süreçten payını alması kaçınılmaz olmuştur. Hızlı bir şekilde artan öğretim elemanı sayısına paralel olarak kalitenin de aynı hızda düşmesi neticesinde üniversite hocalığının ve profesör, doçent gibi unvanların da toplum nezdinde itibarının zedelendiği görülmektedir.

Dominelli ve Hoogvelt (1996) tarafından da 'entelektüel emeğin Taylorizasyonu' olarak adlandırılan bu sürece bakıldığında Taylorizmin aslında mavi yakalı ve el emeğiyle çalışan iş gücünü kontrol eden bir araç olarak ortaya çıkmış olmasına rağmen günümüz modern dünyasında bilişsel ve entelektüel emeğin de kontrol edilmesi için kullanıldığı ilk göze çarpan noktalardandır. Taylorizmin en büyük sonuçlarından biri olan "Sözleşme Devleti (Contract Government)" ile birlikte kamu hizmetleri özel sektöre gördürülebilmekte, bütün bu hizmetler için göstergeler, yeterlilikler ve performans ölçütleri belirlenmekte ve bunlar doğrultusunda işlerin tamamlanması takip edilmektedir (Lena-Dominelli, 1996). Kısacası kamu hizmetleri bir bakıma metalaştırılmakta (commodification) ve performans odaklı bakış açısının esiri kılınmaktadır.

Akademisyenler üzerinde performans sistemi temeline dayanarak kurulan sürekli yayın ve araştırma yapma baskısının zaman zaman öğretim üyelerini akademik bakımdan etik olmayan davranış biçimlerine ittiği de alanyazında göze çarpan noktalardandır (Gözler, 2019). Niteliksiz dergilerin ve bu dergilerdeki yayın sayılarının artması, bir araştırmayı birçok parçaya ayırarak farklı yayınlar yapılması, belirli akademisyenlerin sürekli birbirlerine atıf yapması gibi durumlar bu performans sisteminin sonuçları olup niteliksizleşmenin de somut örnekleridir (Aydın-Turan, Dil, & Memiş-Sağır, 2019). Buna ek olarak akademisyenlerin ders saatlerinin yüksek olması, ayrıca yöneticilik görevleri bulunması gibi sebeplerle iş yüklerinin fazla olduğu da ifade edilebilir. Akademisyenlerin iş yüklerinin fazla olmasının onların değişim hızına da olumsuz etki etmekte ve kendi ilgi alanları doğrultusunda bir akademik hayat sürmek yerine fakülte güdümünde bir iş hayatına sahip olmalarına neden olmaktadır (Mrig & Sanaghan, 2018). Kısacası yükseköğretim kurumlarında nicelik sorunundan ziyade daha çok bir nitelik sorunu olduğu, üniversitelerin sanayinin emrine girmesi yönündeki eğilimin de bu süreci hızlandıran önemli bileşenlerden biri olduğu görülmektedir.

Dördüncü Sanayi Devrimi Karşısında Öğrencilerin Durumuna İlişkin Bulgular

DSD'nin yaşamın tüm boyutlarını, eğitim de dâhil olmak üzere bütün sektörleri etkilemesi muhtemeldir. Bu bağlamda eğitim sistemlerinin, üniversitelerin, öğrencilerin ve akademisyenlerin bu devrim sürecinde önemli derecede etkilenen ve etkilenecek olan kurum ve gruplardan olduğu ve olacağı ifade edilebilir. İlköğretimden başlamak üzere bütün eğitim kademeleri ve sistemleri arasında DSD'nden daha kısa sürede etkilenen kurumların üniversiteler olduğu gözlemlenmektedir. Özellikle DSD bağlamında ihtiyaç duyulan insan gücünün yetiştirilmesi ve yine DSD neticesinde ortaya çıkması muhtemel işsizlik tehdidinden öğrencilerinin daha az etkilenmesi için üniversitelerin bu devrim karşısında hızlı reaksiyon gösterme gerekliliği bu kurumların DSD'nden daha kısa sürede etkilenmesine sebep olmuştur denilebilir.

Teknolojinin hızlı gelişimi ile birlikte ortaya çıkan ve DSD ile daha da büyümesi beklenen olgulardan birisinin teknoloji kaynaklı işsizlik olduğu söylenebilir. 21. yüzyıl ile birlikte var olan teknolojilerin geliştirilerek sanayide daha fazla kullanılması, üretim verimliliğinin son derece üst seviyelere çıkarılması ile birlikte var olan çeşitli işler ortadan kalkmış ve birçok işin de tanımı, içeriği ve süreçleri değişmiştir. Schwab'a (2016) göre DSD'ni destekleyen teknolojiler bütün sanayi kollarına ve sanayide çalışmakta olan herkese büyük etkiler ve sürprizlerle yaklaşmaktadır. Öyle ki, dünya ekonomik yapısında önemli değişiklikler meydana gelmekte olup yeni ekonomik düzen "paylaşım" ve "talep üzerine" kavramları üzerine oturmaktadır. Doğal olarak bu değişimler iş yapıları ve çeşitleri üzerinde de önemli etkiler oluşturmaktadır. Peters'a (2017) göre bu süreçte ortadan kaybolan işlerin sayısı ortaya çıkan işlerin sayısından oldukça fazladır. Dünya Ekonomik Forumu tarafından 2016 yılında yayınlanan "The Future of Jobs" isimli raporda DSD bağlamında çeşitli sektörlerdeki (özellikle tüketim, eğlence, medya, vb.) istihdam olacaklarının azalacağı ifade edilmektedir (WEF, 2016) Bu bağlamda, teknoloji alanındaki hızlı gelişmeler kapsamında ortaya çıkan ve DSD ile birlikte daha da hızlanan bu değişim sürecini Joseph Alois Schumpeter tarafından kullanılan 'yaratıcı yıkım' (Fikirli & Çetin, 2017, s. 30) kavramı ile isimlendirmek mümkündür. Bu yaratıcı yıkım sürecinin sonuçlarından birinin de eğitim kurumları ve üniversiteler üzerinde meydana geleceği de ifade edilebilir. Daha önceden ihtiyaç duyulan işlerin ortadan kalkması, yeni işlerin ve çalışma modellerinin ortaya çıkması nedeniyle farklı yetkinlik setlerine ve becerilere sahip insan gücüne ihtiyaç duyulacağı

gözlemlenmektedir. Üniversitelerin de bu ihtiyaca cevap verecek şekilde yapısal ve içeriksel anlamda kendini yenilemesi ve dönüştürmesi gerekliliği göze çarpmaktadır.

Gelişen teknoloji ile birlikte her geçen gün eğitilmiş, lisans, yüksek lisans, hatta doktora mezunu insanların yetkinlik seviyelerinin daha 'modası geçmiş' ya da istihdam kaynaklarının taleplerine 'uygun olmayan' bir konuma düştükleri görülmektedir. Günümüze kadar insanların istihdam edilmesinde eğitilmiş olmak yeterliyken, eğitilmiş olmanın istihdam edilmek için yeterli olmayacağı günlere doğru gidilmektedir (Johannessen, 2019). Özellikle 'bilgi işçisi' konumundaki günümüz iş dünyası çalışanları için yakın gelecekte bir yüksek lisans ve/veya doktora programından mezun olmak artık bir gereklilik noktasına gelebilir (Johannessen, 2019, s. 22). İş dünyasının çalışanlardan bilgi ve donanım bakımından beklentileri her geçen gün değişmekte, güncellenmekte ve artmaktadır. Bilgi temelli ekonomi, teknolojik gelişme ve ilerlemeler ile küresel rekabet, öğrencilerin istihdam edilebilirlik alanındaki yarışını körüklemektedir (Islam, 2022). Bu durum da üniversite öğrencilerine yönelik yeni bir eğitim anlayışını ve yaklaşımını gerekli kılmaktadır. Dördüncü sanayi devrimi ile birlikte ortaya çıkan yeni eğitim anlayışı ise Eğitim 4.0 olarak tanımlanmakta ve kavramsallaştırılmaktadır. Eğitim 4.0 anlayışı '*daha çok kişiselleştirilmiş, üstün, akıllı, taşınabilir, dünya genelinde geçerli ve sanal*' yetkinlikler üzerine yoğunlaşmaktadır (Shahroom & Hussin, 2018, s. 315).

Diğer taraftan, Brynjolfsson ve McAfee (2011), hızlı dijitalleşmeyi dikenli bir değişim süreci olarak ifade etmekte ve bu sürecin etkilerinin çevresel yıkımdan ziyade ekonomik yıkım olarak hissedileceğini öngörmektedir. Bunun ana sebebi ise şirketlerin dijitalleşme neticesinde kalifiye ve iyi eğitilmiş çalışana olan ihtiyacının giderek azalacak olması ve bu çalışanların işsizlik gerçeğiyle karşı karşıya kalacak olmasıdır. Frey ve Osborne (2013) tarafından yapılan bir araştırmada 702 farklı mesleğin bilgisayar temelli teknolojik değişimler karşısındaki konumu ele alınmış olup bu mesleklerin yaklaşık %47'sinin risk altında olduğu ve ilerleyen süreçte ortadan kalkabileceği belirtilmiştir. Araştırmaya göre bilgisayar temelli teknolojik değişimlerin özellikle orta gelir düzeyindeki mesleklerin kuyusunu kazdığı ve bu mesleklerin ortadan kalkmasına sebep olabileceği belirtilmektedir (Frey & Osborne, 2013, s. 35). Gray'a (2016) göre ise günümüz iş dünyasında önemli olarak görülen beceri ve yetkinliklerin %35'i yakın gelecekte değişecek ve yeni bir yetkinlik setine ihtiyaç duyulacaktır (Gray, 2016). Birçok meslekte dijital yetkinlik setleri önem sıralamasında

üst sıralara doğru yükselecektir. Dünya Ekonomik Forumu (World Economic Forum) tarafından 2016 yılında yayınlanan “The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution” adlı rapora göre sadece 2015-2020 yılları arasında, dördüncü sanayi devriminin getireceği etkiler ile birlikte üçte ikisi ofis ve yönetim iş ailesinden, üçte biri ise diğer iş ailelerinden olmak üzere yaklaşık 7.1 milyon iş kaybının yaşanacağı öngörülmektedir. Yine aynı rapora göre bu dönemde dördüncü sanayi devriminin ortaya çıkaracağı yeni iş imkânı sayısı ise 2 milyon civarında olacaktır (WEF, 2016). Yani 5 yıl içinde yaklaşık 5 milyonluk net iş kaybı gerçekleşmesi beklenmektedir. Yukarıda da ifade edildiği üzere rutin iş yapan beyaz yakalıların iş kaybı riski en yüksek grup olduğu, bilgisayar-matematik-mimari ve mühendislik iş ailelerinin ise yeni ortaya çıkacak olan 2 milyondan en yüksek payı sahip olacak grup olduğu görülmektedir (WEF, 2016). Bunun yanında diğer iş ailelerinde çalışan kişilerin ise yeni döneme uyum sağlayabilmek için mutlaka yetkinliklerini geliştirme ve güncelleme durumuyla karşı karşıya kalacağı açıktır. Tüm bunlara ek olarak, kız öğrencilerin STEM (Science-Technology-Engineering-Mathematics) alanlarındaki katılım ve başarı oranlarının daha düşük olduğu göz önünde bulundurulduğunda ise önümüzdeki yıllarda istihdam edilebilirlik bakımından kadın-erkek eşitsizliğinin daha artacağı öngörülebilir (WEF, 2016).

DSD'nin ortaya çıkarabileceği eşitsizlikler arasında istihdam edilebilirliğin yanında ücret eşitsizliğini de belirtmek gerekmektedir. DSD ile birlikte verimlilik ve inovasyon seviyelerinde önemli seviyede bir artış meydana gelmiştir. Bu artışla ortaya çıkan kâr veya fazlalık ise iş gücünün gelirinden ziyade yeni teknolojilerin kurulması ve geliştirilmesine aktarılmaktadır (Johannessen, 2019). Bu durumun bir sonucu olarak da işgücünün ücret seviyelerinde bir azalış meydana gelmektedir (Johannessen, 2019). Dördüncü sanayi devrimi ile birlikte insan emeğinin hızlı bir şekilde makineler ile yer değiştirmesi neticesinde vasıfsız iş gücü ile vasıflı iş gücü arasındaki ücret makasının da artacağı öngörülebilir. Vasıfsız iş gücünün geleceğin sanayisinde daha az yer edineceği görülmektedir (Xing, Marwala, & Marwala, 2018). Bunun yanında, iş gücü yapısı ve piyasası ile ilgili konuların yanında dördüncü sanayi devrimi ile birlikte bu hususlarla ilişkili olarak ortaya çıkabilecek etik problemlerin de göz ardı edilmemesi önemli olacaktır (Kayembe & Nel, 2019).

Hızla yaklaşan teknoloji temelli işsizlik probleminin toplumdaki eşitsizlikleri daha da artıracığı öngörülmektedir. Bu durumun yaratacağı ekonomik buhranın önüne geçilmesi

için ekonomistler tarafından ortaya atılan farklı öneriler bulunmaktadır. Bunlardan bazılarını; inovasyonun toplumsal olarak reddedilmesi, geleceğe yönelik detaylı refah ve istihdam planları yapılması, herkese minimum bir gelir seviyesinin devlet tarafından sağlanması, küçük işletmelere ve iş yeri sahiplerine ek ödenekler ve yardımlar yapılması, haftalık çalışma saatlerinin kısaltılması, teknolojik altyapıların ve sistemlerin sahibinin toplumun tamamı olması şeklinde olduğu görülmektedir (Peters, 2017). Özellikle önümüzdeki yıllarda devletin ve firmaların istihdam olanaklarında beklenen azalmaya karşı bir çözüm olarak 'kendi kendini istihdam' veya ülkemizde serbest meslek olarak adlandırılan uygulamaların daha da yaygınlaşması beklenebilir. Gerekli yetkinliklere sahip insanların herhangi bir firmaya bağlı olmadan ve genellikle ev-ofislerinden çalıştığı iş modellerinin kısa sürede daha fazla görülür olacaktır.

Görüldüğü üzere kaybolan ve yeni ortaya çıkan meslekler, iş tanımları ve mesleklerin gerektirdiği yetkinlikler özellikle üniversite öğrencilerini doğrudan etkileyen etmenlerdendir. Tam bu noktada üniversite kontenjanlarının yeniden yapılandırılması, ileriki dönemde ihtiyaç duyulmayacak ya da daha az ihtiyaç duyulacak bölümlerin tespit edilerek bu bölümlere ilişkin kontenjan kısıtlamalarına gidilmesi, diğer taraftan ise yeni ortaya çıkan ve çıkacak olan meslekler için insan kaynağı yetiştirilmesine yönelik bölümlerin de şimdiden alt yapısının hazırlanması ve bu bölümlere öğrenci alınmaya başlanması önem arz eden konuların başında gelmektedir. Bunun yanında daha önceki bölümlerde ifade edildiği üzere modern üniversite anlayışında yükseköğretim öğrencilerinin hükümetler tarafından bu öğrenimleriyle ilişkili olarak borca sürüklenmiş olmaları, öğrencilerin yeterli maddi güçlerinin bulunmaması, üniversiteye giden öğrenci tipinin değişerek her geçen gün daha önceki bölümlerde ifade edilen geleneksel olmayan öğrencilerin artış göstermesi, akreditasyon anlayışının farklılaşması, öğrencilerin yapılandırılmış eğitim programlarından ziyade sertifikaya götüren kısa kurslara olan ilgi ve ihtiyaçlarının artış göstermesi ve benzeri gerekçeler nedeniyle üniversite eğitiminin yönteminde de önemli değişikliklerin olması beklenmektedir. İstihdam edilmiş olan ve geleneksel olmayan öğrenci tanımı içinde yer alan yetişkinlerin bilgi ve becerilerini güncellemesi için üniversitelerin bu tip öğrencilere yönelik yaygın eğitim faaliyetleri düzenlemesi önemli bir ihtiyaç haline gelmiştir. MOOCs gibi açık kaynaklı öğrenme ortamları sayesinde eğitim çözümleri ile yükseköğrenimin fiziki üniversiteler yerine bu tip uzaktan eğitim programları ile gerçekleştirilmesi olacaktır.

Öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerini sağlayan ve öğrenme sürecine büyük esneklik getiren MOOCs ve benzeri uygulamaların önümüzdeki yıllarda çok daha yaygın kullanılması beklenen gelişmelerdendir. Dördüncü sanayi devrimi ile birlikte ortaya çıkması beklenen teknoloji temelli işsizliğin azaltılması ve ekonomik ve toplumsal hayatı yıkıma uğratmaması için üniversitelerin bu ve benzeri yenilikler ve geliştirmeler yapıp kendi varlıklarının devamını sağlayacak yeni çalışma modelleri üretmek zorundadırlar.

Tartışma

Dördüncü Sanayi Devrimi Karşısında Üniversiteler, Akademisyenler ve Akademik Kapitalizm

DSD ile birlikte hemen her alanda ortaya çıkan dijital dönüşüm etkisini gittikçe artırmaktadır. Bu durum yeni üretim, tüketim, yaşam ve çalışma alışkanlıkları ile döngülerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bunun yanında birçok süreçte insan faktörünün etkisi azaltılmakta, otomasyon ve dijitalleşme neticesinde insan faktörü iş dünyasının dışına itilmektedir. Bu durum doğal olarak insanın, teknik ve entelektüel bilginin yeni üretim, çalışma ve iş modellerindeki konumunun yeniden sorgulanmasına ve tanımlanmasına neden olmaktadır. Bu bağlamda insanın teknik uzmanlığının bu yeni düzendeki önemi ve konumunun akademik bir bakış açısıyla irdelenmesi ve toplumun sosyo-teknik plandaki değişiminin ayrıntılı bir şekilde tahlil edilmesi önemlidir. Bu durum, önümüzdeki süreçte yapısı, işleyişi ve hatta sürdürülebilirliği ile ilgili önemli endişeler bulunan üniversitelere son derece önemli bir sorumluluk yüklemektedir.

DSD'nin üniversiteleri olumlu ve olumsuz olarak birçok bakımdan etkilemesi ve dönüştürmesi beklenmektedir. Bu dönüşüm süreci neticesinde ortaya çıkması muhtemel ve yükseköğretim sistemimizi olumlu anlamda etkileyecek gelişimlerden de söz etmek mümkündür. Özellikle yükseköğretime erişim, yükseköğretimin yaygınlaşması, eğitim öğretim materyallerinin farklı kanallardan kullanıcıya sunulmasına yönelik olanakların artması, kişiye özgü eğitim deneyimlerinin sağlanması, küresel eğitim ağına katılımın kolaylaşması, vb. birçok ilerlemenin DSD ile birlikte artması beklenebilir. DSD bağlamında üniversitelerde ortaya çıkması muhtemel gelişimlerle ilgili Xing, Marwala ve Marwala tarafından yapılan çalışma neticesinde elde edilen ve aşağıda sıralanan olumlu etkiler de bu bulguyu destekler niteliktedir (Xing, Marwala, & Marwala, 2018, s. 179-191);

- Eğitime, eğitim çevrelerine ve programlarına erişim: DSD ile birlikte kitlelerin üniversite seviyesinde eğitime erişiminin artacağı, teknolojik gelişmelerin eğitim faaliyetlerini sınırsız ve sürekli hale getireceği, hayat boyu öğrenme faaliyetlerine ihtiyacın ve katılımın artacağı öngörülmektedir
- Eğitim programlarında gelişim: DSD bağlamında üniversitelerin eğitim programları içerik bakımından değişecek ve gelişecektir
- Dijital okuma, yazma, anlama ve kavrama beceri: Bu beceriler hem üniversite ortamının paydaşları hem de toplum genelinde gelişecektir
- Hızlanma: DSD'nin getirdiği hızlı değişim ve dönüşüm nedeniyle üniversitelerin de hızlanması, yeni, esnek ve farklı koşullara hızlı ve etkili bir şekilde uyarlanabilir eğitim programları, yöntemleri ve araç-gereçleri geliştirmeleri sürecine katkı sağlayacaktır
- Bölgesel birliktelikler: DSD'ne uyum sağlamak için üniversitelerin deneyim ve kazanımlarını birbirlerine aktarmasının ve birlikte araştırma ve geliştirme çalışmaları gerçekleştirmenin önemi artacak. Bu durum üniversitelerin bölgesel birliktelikler kurarak dönüşüm süreçlerini hızlandırmalarına ve geliştirmelerine katkı sağlayacaktır
- Yeni yapılanmalar ve dönüşüm: DSD'ne uyum bağlamında üniversiteler kendi bünyelerinde yeni yapılanmalar kuracak ve hem akademisyenler hem öğrenciler bu yeni yapılardan öğrenme ve kariyer süreçlerini geliştirmede faydalanacaktır, ayrıca üniversitelerin yönetsel ve kültürel yapılarında dönüşüm olacaktır.
- Uluslararasılaşma ve kapsayıcılık: DSD ile birlikte üniversiteler küresel anlamda rekabetçiliğe odaklanacak ve bu durum üniversitelerin küresel iletişim ağlarının ve eğitim kalitesinin gelişmesine destek olacaktır. Ayrıca, üniversitelerde kapsayıcılığın ve bunu destekleyen araçların güçlenmesi beklenmektedir.
- Toplum ile yakınlaşma ve paydaş katılımı: Üniversiteler DSD'nin gerekliliklerine cevap verebilmek için toplum ile daha yakın ve çok boyutlu ilişkiler kuracak, bu durum daha yenilikçi ve işbirlikçi bilgi üretimini sağlayacaktır. Üniversitelerin daha çok paydaş ile daha yakından iletişim kurması ve bu paydaşların bilgi üretimi süreçlerine daha aktif katılımının ortaya çıkması beklenmektedir.

Teknolojik gelişmeler ve günümüzde deneyimlemekte olduğumuz dijital dönüşüm süreci üniversitelerin, öğrencilerini geleceğe ve yeni iş dünyası modellerine hazırlamakta üniversitelerin de önemli bir kullanım aracıdır. Bununla birlikte bu hızlı ve çok boyutlu dönüşüm üniversiteler için aynı zamanda bir tehdit unsuru olarak da kabul edilebilir. DSD ve eğitim 4.0 alanında çalışmalar yapan bazı akademisyenlerin üniversitelerin geleceğini ve sürdürülebilirliğini sorguladığı da görülmektedir. Geleneksel ve sadece fiziki bir ortamda eğitim-öğretim faaliyeti yapan üniversiteler yerlerini artık zaman, mekân, yer ve iletişim kabiliyeti bakımından daha esnek ve yetkin olan üniversitelere bırakmaktadır (Hong & Ma, 2020). Yükseköğretime diğer öğrencilere göre daha geç kaydolan, daha önce bir yükseköğretim bitirip şu anda çalıştığı halde yeniden bir yükseköğretim programına dâhil olan, hayatını kendi başına idame ettirme noktasında belirli bir ekonomik gücü olan ve genellikle iş hayatına girmiş olan bu kişilerin taleplerinin esnek, kısa süreli, modüler, hafta sonu da eğitim veren yükseköğretim programları olduğu görülmektedir (FICCI & Young, 2017). Günümüz üniversitelerinin değişim noktasında oldukça yavaş olması, öğretim programı reformlarının uzun yıllar alması, çok fazla özelleştirilmiş fakültelerin disiplin değişimine hazır olmaması ve akreditasyon gereklilikleri (Mrig & Sanaghan, 2018) bulunması nedeniyle bu taleplerin karşılanması noktasında yetersiz kalılabileceği öngörülmektedir. Bu durumun önüne geçmek için de YÖK'ün ve üniversitelerin Eğitim 4.0 ve Üniversite 4.0 bağlamında bir eylem planı oluşturması gerekliliği göze çarpmaktadır.

Deem (2001) tarafından ifade edilen akademik kapitalizmin, günümüz yükseköğretim sistemlerinde daha fazla hissedilir hale geldiği ifade edilebilir. Üniversitelerin varlık amaçlarının temelinde yatan yüksek değerlerden uzaklaştığı, kâra odaklanan birer ticarethaneye dönüştüğü, kitleselleşme ve küreselleşme neticesinde ticarileştiği ve tüm bunlar neticesinde akademik kapitalizmin ortaya çıkarak yükseköğretimin bir pazar haline geldiği görülmektedir (Aktan, 2022). Bu pazar yapısı içerisinde yükseköğretimin bileşenlerine farklı roller belirlenmiştir. Pazarda üniversiteler ticarethane, öğrenciler tüketici, akademisyenler ise kolaylaştırıcı konumundadırlar (Oğuzhan, 2013). Neo-liberal politikalar ile ortaya çıkan ve DSD bağlamında güçlenen ve daha da güçlenmesi beklenen üniversiteler hakkındaki bu "ticari odaklı" bakış açısının eğitim ve yükseköğretimde önemli olumsuz etkileri olması beklenmektedir. DSD bağlamında üniversitelerde ortaya çıkan dönüşüm süreci doğru yönetilmediği takdirde,

üniversitelerin eğitim amacını göz ardı etme, ticari kâr kaygısını ön plana çıkarma, kâr getirmeyen fakülte ve okullara yeterli kaynak sağlamama, öğretim elemanı ve eğitim kalitesinin düşmesi, vb. birçok sorunun ortaya çıkabileceği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda, Atalay (2019) tarafından akademik emeğin metalaşması, Taylorizmin ve neo-liberal politikaların akademik emeğe etkisi hususlarında devlet ve vakıf üniversitelerinde görev alan 28 akademisyen ile gerçekleştirilen derinlemesine görüşmeler ile yürütülen araştırma neticesinde öne çıkan ve konumuzla ilgili olan aşağıdaki olguların da bu bulguyu destekler nitelikte olduğu görülmektedir;

- Öğrencilerin müşteri olarak görülmesi
- Akademik emek sürecinde dış kontrolün artması ve performans odaklı dönüşüm
- Akademik emeğin vasıfsızlaşması ve yeri kolayca doldurulabilir hale gelmesi
- Akademik emeğin ve işin güvencesizleşmesi

Birçok alanda hissedilen kültürel emperyalizmin eğitim ayağında da üniversitelerin olduğu söylenebilir. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri tarafından geliştirilen “Atlantik Modeli Üniversite” yaklaşımının dünyanın birçok yerinde etkili olduğu ve bu bağlamda üniversitelerin faydacılık anlayışı çerçevesinde yapılandırıldığı görülmektedir. Öyle ki, Weber’in Amerika Bileşik Devletleri’ne gerçekleştirdiği ziyaret neticesinde bu ülkedeki üniversite anlayışının ‘para karşılığında insanlara bilgi satan kurumlar’, üniversitelerdeki öğretim görevlilerini de ‘para karşılığında insanlara bilgi satan kişiler’ olarak tanımlaması adeta bu faydacılık anlayışının somut birer göstergesidir (Timur, 2000). İkinci Dünya Savaşı sonrasında etkisi hızla hissedilmeye başlayan “uluslararası Amerikan üniversitesi” anlayışı ile birlikte bir eğitim emperyalizminin de dünya da yayıldığı görülmektedir. Kendilerini küresel bir üst akıl olarak gören gelişmiş ülkeler oluşturdukları ‘sömürge bilimleri ve akademileri’ aracılığıyla gelişmemiş olan ülkelerdeki toplumların üst kesimlerine kapitalizmin yüceliğini öğreterek bu elit kesimin istekleri doğrultusunda ve toplumlarından yabancılaşarak yetişmelerini sağlamışlardır (Timur, 2000). Günümüzde, Amerikan üniversitelerinin farklı ülkelerde açtıkları kampüsler ya da bu ülkelerde açılan Amerikan tipi üniversiteler bu durumun önemli örneklerindedir. Yakın zamanlarda Amerikan Eğitim Konseyi (the American Council on Education – ACE) tarafından yayınlanan “Strength through Global Leadership and Engagement” adlı çalışmanın cevap aradığı ana soruların ‘Amerikan üniversitelerinin küresel bağlamdaki avantajını nasıl koruyabiliriz?’ ve ana

başlıkların 'Bir küresel lider olarak Amerikan yükseköğretimi' şeklinde olması da bu konuda gösterilen çalışmalara ve farkındalığa örnek olarak verilebilir (Lenzen, 2015).

1999 yılında 23 ülkenin katılımı ile başlatılan ve Avrupa Birliği tarafından 2000 yılında ana stratejisi belirlenen Bolonya Süreci'nin de yukarıda zikredilen piyasaya hizmet etme anlayışıyla uyumlu bir süreç olduğu ve sürdürülebilir gelişim peşinde olmanın ikinci plana itildiği ifade edilebilir (Liyanage & Netswera, 2021). Bolonya Süreci ile birlikte üniversitelerin ana var olma sebebi olan 'bilgi ve bilim üretme' fonksiyonlarının piyasa bakış açısıyla yeniden kavramlaştırıldığı ve üniversitelerin birer işletme olarak görülmeye başlandığı görülmektedir (Ergur, 2016, s. 151). Bolonya Süreci'nin üniversitelere getirdiği en önemli kavram '*bilginin değişim değeri*' (Ergur, 2016, s. 151) olup bu kavram ile birlikte bilgi ve bilim kapitalist düzenin sıradan bir bileşeni haline getirilmiştir. Bu gelişmelerin bir neticesi olarak üniversite eğitimi mekanik bir süreç olarak ele alınmaya başlanmıştır. Üniversiteler Bolonya Süreci ile birlikte tam anlamıyla bir fabrika metaforu ile ele alınmakta, üniversitenin faaliyetleri girdi, çıktı, paydaş, performans gibi kavramlar bağlamında değerlendirilerek netice itibarıyla metalaştırılmaktadır. Eğitim sürecinde bir 'paydaş' niteliğinde bulunan piyasa aktörleri, uzman olmadıkları eğitim alanında söz sahibi olmakta ve bu alan piyasa aktörlerinin istedikleri gibi şekil verecekleri bir meta haline getirilmektedir.

Bolonya Süreci ile birlikte üniversite eğitime dâhil olan bir diğer kavram ise standartlaştırma olmuştur. Özgür düşünce ve çok sesliliğin timsali olan üniversiteler Bolonya Süreci ile birlikte standart bir hale getirilmiş süreçler bütününe dönüştürülmektedir. Bunun en büyük gerekçelerinden biri de sanayinin, ihtiyaç duyduğu insan gücünün yetişmesini şansa bırakmamasını ve bu süreci somut olarak ölçebilmesini temin etmektir (Özgün, 2010). Bolonya Süreci, kendine ait yöntemleri, kavramları, süreçleri ve uygulamaları olan bilimsel disiplinleri sabit bir şablon ile standartlaştırmakta ve bütün dünyada aynı ve geçerli olan bir 'üniversite işletmeciliği anlayışı' oturtmaya çalışmaktadır (Ergur, 2016). Öyle ki, Bolonya Süreci kapsamında karşımıza çıkan ve küresel bir kredilendirme sistemi olma yolunda emin adımlarla yürüyen ECTS (European Credit Transfer System) ya da AKTS'de (Avrupa Kredi Transfer Sistemi) bu standartlaştırma sürecinin ürünlerinden biri olup yerel nitelikteki bütün not ve ders geçme sistemlerinin yerini almaktadır (Ergur, 2016). Avrupa Birliği işgücünün yapısını görmek, esnekliğini ölçmek ve dolaşım kabiliyetini anlayabilmek

için bu tip standart ölçme ve karşılaştırma araçlarını etkili bir şekilde kullanmaktadır. Kısacası, standartlaştırma faaliyetleri her alanda kendini göstererek üniversite eğitimiyle ilgili bütün boyutları neo-liberal politikalar bağlamında birbiriyle karşılaştırılabilir, somut şekilde ölçülebilir hale getirmeye, yarışı körüklemekte ve böylece fayda ya da kâr oranlarını artırmaya çalışmaktadır. Bu standartlaşma ve yarış sürecinin dışında kalmak ya da kalmaya çalışmak ise üniversiteler bakımından oldukça zor bir konudur.

Bunun yanında DSD bağlamında hızlanan üniversitelerin ticarileşmesi ve üniversite eğitiminin metalaşması sürecinin akademisyenler üzerinde önemli olumsuz etkilere sebep olacağı görülmektedir. Özellikle üniversitelerdeki performans temelli yönetim anlayışının bu olumsuz etkileri tetiklemekte olduğu ifade edilebilir. Yine Atalay (2019) tarafından gerçekleştirilen araştırma sonuçlarında belirtildiği üzere Taylorizm temelli performans odaklı yönetim anlayışı yükseköğretimin yönetilmesinde çeşitli olumsuzluklara sebep olmaktadır. Bu anlayışın en önemli sonuçlarının özellikle akademik çalışmalarda nitelikten çok niceliğe değer verilmesi nedeniyle akademik emeğin olabildiğince değersizleşmesi ve çürümesi olduğu söylenebilir. Önümüzdeki süreçte, teknolojiye hızlı gelişmeler sebebiyle üniversitelerin kendi kadrosundaki öğretim elemanları ile bu değişime ayak uyduramayıp üniversite dışından uzmanları tercih etme yoluna gidebileceği, böylece daha işbirlikçi bir öğretim elemanı-uzman ekosistemleri kurabileceği de gündemdedir (Penprase, 2018). Dördüncü sanayi devrimi bağlamında ortaya çıkması muhtemel bu durumun akademisyenlerin konumunu daha da kötü etkileyeceği ifade edilebilir.

Görüldüğü üzere liberal ve neo-liberal politikalara paralel olarak dünyadaki ve ülkemizdeki yükseköğretim kurumlarının çehresi ve bilimsel kimliği değişmiştir. Bu politikalar bağlamında yükseköğretimin de metalaştığı (Vatansever & Yalçın, 2015), üniversitelerin entelektüel sermayeleri ile gelir elde edebileceklerini görmelerinin de bu metalaşma sürecine katkıda bulunduğu (Bok, 2007) ifade edilebilir. DSD ile birlikte bu değişimin ivmesini artırarak devam ettiği ve edeceği söylenebilir. Üniversitelerimizin kimliği dönüşürken bu dönüşüm sürecinin doğru yönetilmesi ve bu kurumların sanayi ile ilişkilerinin, vizyon ve misyonu, toplumsal sorumlulukları ve evrensel amaçları göz ardı edilmeden yapılandırılması son derece önemlidir. Üniversitelerin nihai amaçlarının kâr elde etmekten ziyade toplumsal gelişime katkı sağlamak ve yön vermek, sosyo-ekonomik ve kültürel gelişime destek olmak, bilgi aktarımı ve sürekliliğini sağlamak, vatandaşları

eğitmek ve yetiştirmek, bilimsel dönüşüm ve gelişimin öncüsü olmak gibi rol ve sorumluluklarının geri plana itilmemesi gerektiği de ayrıca dikkat çekilmeye değer noktalardandır.

Dördüncü Sanayi Devrimi Karşısında Öğrenciler

DSD bağlamında öğrencilerin karşı karşıya kalacağı önemli zorluklardan birinin istihdam edilebilirlik olduğu söylenebilir. Bu durumun altında yatan gerekçelere bakıldığında ise DSD ile birlikte sürekli öğrenme, kendini yenileme ve geliştirme faaliyetlerine olan ihtiyaç olduğu gözlemlenmiştir. İş dünyasında DSD bağlamında ortaya çıkan hızlı dönüşümün istihdam üzerinde de önemli etkileri bulunmaktadır. DSD ile meydana gelen iş dünyasındaki teknolojik dönüşüm, iş gücünden beklenen yetkinliklerin artan hızda değişmesi, bu doğrultuda ortaya çıkan yeniden öğrenme etkinliklerine duyulan ihtiyaç gibi sebepler nedeniyle bir iş gücü kriziyle karşı karşıya olduğumuz iddia edilmekte olup hatta Avrupa Birliği'nde özellikle mühendislik ve bilgi teknolojileri alanlarında önemli bir iş gücü eksikliği olduğunun raporlandığı da gözlemlenmektedir (Kusmin, Tammets, & Ley, 2018).

Var olan işlerin ortadan kalkması ve çalışma modellerinin değişmesi nedeniyle kişilerin ilköğrenimden başlayıp yükseköğrenimde son bulan formal eğitim süreçlerinde elde edilen bilgi, beceri ve yetkinliklerin istihdam edilme ve tatmin edici şartlarda çalışma için uzun süre yeterli olmadığı bulgusuna ulaşıldığı ifade edilebilir. Bu durum insanların iş hayatında da eğitim almasını ve hayat boyu öğrenme aktivitelerine katılımını zorunlu kıldığı da ulaşılan bulgular arasındadır. Bu bulgunun ortaya çıkışındaki önemli gerekçelerden birinin iş dünyası ile eğitim kurumları arasında yeterli iletişimin kurulamamasının ve iki sektörün birbirinden beklentilerinin farklı olmasının yattığı söylenebilir. Ancak bu noktada insanların karşısına “geri kalmışlık” gibi bir durum ortaya çıkmaktadır (Xing, Marwala, & Marwala, 2018, s. 178). Özellikle DSD karşısında insanlar, gelişen ve hızlı değişen teknolojiye uyum sağlayamayacağını ve bu değişimi yakalayamayacağını düşünebilmektedir. Belirtilen bu bulgular doğrultusunda, DSD ile birlikte üniversitelerin öğretim programlarında da önemli farklılaşmalar olması beklenmektedir. Bu devrim bağlamında özellikle büyük veri, nesnelerin interneti, bulut bilişim sistemleri, yapay zekâ ve artırılmış gerçeklik gibi konu ve uygulamaların öğretim programlarında yer alması öngörülmektedir (Ellahi, Khan, & Shah,

2019). Educause tarafından 2020 yılında yayınlanan Horizon Report – Teaching and Learning Edition’da yükseköğretim kurumlarında yapay zekâ kullanımının gittikçe arttığı, özellikle insan öğretmenler tarafından öğrencilere geri bildirim verme süreçlerinde, duyma veya görme problemlili bulunan öğrencilerin eğitiminde ve çeviri faaliyetlerinde yaygın kullanıldığı belirtilmektedir (Educase, 2020, s. 9). Amazon firması tarafından tanıtılan Alexa Education Skills API isimli program da eğitimde yapay zekânın kullanımı noktasında önemli bir örnek olarak verilebilir. Bu konular, üniversitelerin öğrencilerin hangi yetkinlik setlerini geliştirmesi gerektiği hususunda da bir yol haritası olarak kabul edilebilir (Ellahi, Khan, & Shah, 2019). Bu durumun önünde geçilebilmesi için özellikle yükseköğretim kurumlarına önemli bir görev düşmekte ve bu tip ön yargılı olabilecek grupları da göz önünde bulundurarak onları da kapsayacak şekilde eğitim programları geliştirmelidirler (Xing, Marwala, & Marwala, 2018).

DSD bağlamında öğrencilerin karşı karşıya kalacağı diğer bir hususun ise istihdam edilseler bile çeşitli eşitsizliklerle karşılaşabilme ihtimalleri olduğu gözlemlenmiştir. DSD’nin getirdiği dönüşüm sürecinin teknolojiyi daha yoğun kullanan meslek gruplarında daha yüksek ücret ödemelerine, diğer meslek gruplarında ise daha az ücret ödemelerine sebep olabileceği öngörülmektedir. Bu durumun meslekler arasındaki gelir eşitsizliğini artırması ihtimali öğrenciler açısından bir tehdit olarak görülebilir. Hatta DSD ile ortadan kalkacak bazı meslek gruplarındaki kişilere hiçbir ücret ödemesi yapılmaması durumunun da söz konusu olabileceği de alanyazında ifade edilen görüşler arasındadır. Bu durumun ortaya çıkaracağı sosyal ve ekonomik problemlerin önüne geçilmesi ve kişilerin hayatlarını idame ettirebilmesi için bu gruplardaki vatandaşlara yönelik olarak “koşulsuz temel gelir” şeklinde bir uygulamanın hayata geçirilmesi gerektiğini savunan görüşler de bulunmaktadır (Erdoğan & Akar, 2020).

DSD’nin üniversite öğrencileri üzerindeki diğer bir önemli etkisinin ise öğrencilerin alacağı yükseköğretimin yapısının, içeriğinin, öğretim yöntem ve metotlarının, ve benzeri diğer unsurların değişmesi olarak ifade edilebilir. Araştırma sonucunda elde edilen önemli bulguların; yükseköğretim faaliyetlerinin temelinde yatan paradigmada bir dönüşüm olduğu, Eğitim 4.0 ve Üniversite 4.0 anlayışları bağlamında bu paradigmanın yeniden yorumlandığı, üniversitelerin daha çok paydaşı eğitim sürecine kattığı ve bu durumun öğrencilerin eğitilmesindeki süreçleri farklılaştırdığı, öğretim yöntem ve tekniklerinin

değiştirdiği ve uzaktan ve e-öğrenme yöntemlerinin artık çok daha fazla kullanılarak eğitim-öğretim süreçlerinin çok fazla bireyselleştirildiği, öğrencinin tamamen merkeze alındığı ve üniversitelerin öğrenci talebine göre program yapılarını esnettiği, DSD bağlamında öğrencilerden beklenen yetkinlik setlerine göre üniversite programlarının güncellendiği ve neticede öğrencilerin bu yeni yükseköğretim paradigmasına uyum sağlama zorunluluğu ile karşı karşıya olduğu ifade edilebilir.

Sonuç ve Öneriler

DSD ile birlikte toplumun ekonomik ve sosyal yapısında önemli tektonik hareketler meydana gelmiş (Johannessen, 2019), bu hareketlilik yeni yapılanmaların ortaya çıkmasına neden olmuştur. DSD'nden önceki üç sanayi devrimine eğitim alanında özellikle üniversitelerin çok hızlı refleks göstermesi gerekmemiştir. Ancak DSD üniversitelerin hem daha hızlı bir şekilde dönüşümünü ve sürece uyumunu gerektirmiş hem de bu eğitim kurumlarını diğer sanayi devrimlerine oranla daha geniş kapsamlı ve hızlı bir şekilde etkilemiştir. DSD ile birlikte orta çıkan ve/veya etkisini genişleten nesnelere interneti, yapay zekâ, bulut bilişim sistemleri, artırılmış gerçeklik, otomasyon sistemleri, robotik, vb. teknoloji ve uygulamalar üniversiteleri, akademisyenleri, üniversitelerin devlet ve sanayi ile ilişkilerini yeniden yapılandırmaktadır. Sanayinin dönüşümü, insan gücünün de dönüşümünü zorunlu kılmakta ve iş gücünün kendini yenilemesi ve yetkinliklerini güncellemesi gibi sonuçları doğurmaktadır. Bu yeniden yapılanma süreci doğal olarak üniversitelerin en önemli bileşenleri olan akademisyenleri ve öğrencileri doğrudan etkilemektedir. Bu etkilerin önümüzdeki süreçte daha da artması olasıdır.

Üniversitelerin metalaşmasına ilişkin sürecin son 20 yılda hızlandığı, bundan sonraki süreçte ise DSD ile birlikte bu metalaşma ve ticarileşme sürecinin daha da hızlanacağı gözlemlenmiştir. Bu durumun özellikle akademisyenler üzerinde önemli etkileri olacağı görülmektedir. DSD'nin akademisyenlerin üniversitelerde daha güvencesiz çalışmalarına, üniversite yönetimlerinin akademi dışından uzmanlarla çalışmayı tercih etmesi nedeniyle çalışma alanlarındaki rekabetin artmasına, performans baskısı altında ezilmelerine, ticari katkı sağlamayan fakültelerin dışlanmalarına sebep olabilecektir. Bu durumun önüne geçilmesi için hükümetlerin, üniversite yönetimlerinin ve akademisyenlerin ortak bir çözüm bulma noktasında birlikte ve eşgüdümlü çalışmalarına ihtiyaç duyulduğu gözlemlenmektedir. Bunun yanında Eğitim 4.0 ve Üniversite 4.0 anlayışlarına paralel olarak

akademisyenlerin kişiselleştirilmiş, öğrenci merkezli, esnek, modüler ve işbirlikçi öğrenme süreçlerine uyum sağlamaya, bilişim teknolojilerinden üst seviyede faydalanmaya, üniversite-sanayi işbirliği ve AR-GE faaliyetlerine katılmaya yönelik yetkinliklerinin güçlendirilmesi önerilebilir.

DSD ile ortaya çıkan Eğitim 4.0 ve Üniversite 4.0 anlayışı bağlamında yükseköğretim kurumlarında verilen eğitimin paradigmasında da bir değişiklik olduğu gözlemlenmektedir. Öğrenciyi eğitim sürecinin odak noktasına koyan bu yeni eğitim anlayışı ile birlikte öğrencilerin daha fazla öz disiplinli öğrenme süreçlerine uyum göstermeye, yeni öğretim teknolojilerini daha sıklıkla kullanmaya, esnek öğretim programları ile öğrenim görmeye başladığı görülmektedir. Bu dönüşüm sürecinde öğrencilerin en üst seviyede fayda sağlayabilmesi için dijital yetkinlik seviyelerini artırmalarının önemli olduğu görülmektedir.

DSD ile birlikte üniversitelerin, istihdam edilmiş olan insanların sürekli kendilerini geliştirme, yetkinliklerini güncelleme ve eğitime ihtiyacı olanlara da eğitim-öğretim hizmeti sunma durumu ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda üniversitelerin eskiye göre çok daha esnek olan, faydalanacak kişilerin ilgi, istek ve ihtiyaçlarına göre uyarlanabilen, zaman ve mekan bağımsız bir şekilde yürütülebilen öğretim programları sunması gerekliliğinin ortaya çıktığı görülmektedir. Belirtilen programların etkili bir şekilde yürütülebilmesi için de akademisyenlerin bu programların gerektirdiği yetkinliklere ve çalışma şartlarına uyum sağlaması önemli sonuçlardan biri olarak değerlendirilebilir. Bu durum akademisyenlerin dijital yetkinliklerinin, uyum sağlama becerilerinin ve güncel ihtiyaçları takip etme sorumluluklarının artmasına sebep olacaktır. Bunun yanında akademisyenlerin DSD bağlamında ortaya çıkan yükseköğretim kurumlarındaki dönüşüme hazır olmak, varlıklarını ve çalışma şartlarını güçlendirmek için teknopark, kuluçka merkezi, ar-ge merkezi gibi alanlardaki çalışmalara katılımlarını, patent başvuru ve alınan patent sayılarını artırmalarının faydalı olabileceği öngörülmektedir. Bunun sağlanabilmesi için de üniversitelerin ve YÖK'ün akademisyenlere yönelik ar-ge faaliyetlerine katılma, patent süreçleri ve patent alma, sanayi ile ilişkiler kurma

DSD'nin öğrenciler bakımından en önemli neticesinin, değişen ekonomik, sosyal ve teknolojik koşullar sonucunda sanayi yapısının ve üretim süreçlerinin değişmesi, bu değişimin de iş gücünden beklentileri değiştirmesi olduğu ifade edilebilir. İstihdam şartlarının ve yapısının değişmesi ile birlikte iş gücünden beklentilerin değişmesi doğal

olarak hem üniversitelerin değişimini hem de bu üniversitelerde okuyan veya okuyacak olan öğrencilerin değişimini zorunlu kılmaktadır. Bunun yanında öğrenciler istihdam edilebilme olanaklarını artırmak için eskisinden daha fazla şeyi daha hızlı bir şekilde öğrenmeye, daha fazla yetkinliği daha üst seviyelerde edinmeye ihtiyaç duymaktadırlar. Öğrenciler hızla değişen koşullara uyum sağlayabilmek için istihdam edildikten sonra da kendilerini geliştirmek, bilgi, beceri ve yetkinliklerini güncellemek durumundadırlar. Öğrencilerin daha esnek, uyarlanabilir, aktarılabilir ve inovasyon temelli becerilerinin önemi gittikçe artmaktadır. Bu bağlamda üniversitelerin de öğrencilerini değişen yetkinlikler listesini ve beklentileri göz önünde bulundurarak eğitmesi ve öğrencilerini geleceğe hazırlaması son derece önemlidir. Bunun yanında, öğrencilerin DSD bağlamında karşı karşıya kaldığı istihdam edilememe riskinin azaltılması için devlet, iş dünyası ve üniversiteler arasında uzun vadeli, ortak ve eş güdümlü çalışmaların yapılması, hem öğrencilerin hem de mesleğe başlamış kişilerin yetkinliklerini sürekli olarak güncellemelerini sağlayacak hayat boyu öğrenme mekanizmalarının etkin bir şekilde oluşturulup devreye alınması, bu mekanizmalarda herkesin katılım sağlayabileceği, sertifikalandırılmış, esnek ve modüler programların oluşturulması önerilmektedir.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Hacettepe Üniversitesi Etik Kurul

Etik Kurul Belge Tarihi: 10/03/2020

Etik Kurul Belgesi Sayı ve Numara: 35853172-300

Yazar Katkı Beyanı

Serkan SARITAŞ: Kavramsallaştırma, metodoloji, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.

Yusuf BADAĞAN: Kavramsallaştırma, metodoloji, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.

Kaynaklar

Aktan, C. C. (2022). *Mübtazel kalabalık*. Konya: LiteraTürk Academia.

Aladyshkin, I. V., Kulik, S. V., Odinkaya, M. A., Safonova, A. S., & Kalmykova, S. V. (2020).

Development of electronic information and educational environment of the university 4.0 and prospects of integration of engineering education and humanities.

Z. Anikina (Ed.), *Integrating engineering education and humanities for global intercultural perspectives* (s. 659-671). New York: Springer.

- Atalay, S. (2019). Akademik taylorizm, performans yönetimi ve akademik üretimde niceliğin önemi: Akademisyenler üzerine niteliksel bir çalışma. *SEFAD*, 42, 291-322.
- Aydın-Turan, Ş., Dil, E., & Memiş-Sağır, P. (2019). Performans odaklı bir üniversitede akademisyenlerin çalışma deneyimleri. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 17(33), 59-84.
- Bok, D. (2007). *Piyasa ortamında üniversiteler*. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi.
- Böğrekci, İ. (2019). *Sanayi 4.0 ve sensör dünyası*. K. Çetinkaya, P. Demircioğlu, K. Özsoy, & B. Duman (Eds.), *Sanayi 4.0 teknolojik alanları ve uygulamaları* (s. 71-91). Ankara: Pegem.
- Bretza, L., Klinkner, F., Kandler, M., Shun, Y., & Lanza, G. (2022). The ECO maturity model – a human-centered industry 4.0 maturity model. *9th CIRP Conference on Assembly Technology and Systems*. 2022, (s. 90-95). Elsevier.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2011). *Race against the machine: How the digital revolution is accelerating innovation, driving productivity, and irreversibly transforming employment and the economy*. Lexington, MA: Digital Frontier Press.
- Deem, R. (2001). Globalisation, new managerialism, academic capitalism and entrepreneurialism in universities: Is the local dimension still important? *Comparative Education*, 37(1), 7-20. <https://doi.org/10.1080/03050060020020408>
- Demircioğlu, P. (2019). Sanayi 4.0 ve ar-ge-tasarım merkezleri. K. Çetinkaya, P. Demircioğlu, K. Özsoy, & B. Duman (Eds.), *Sanayi 4.0 teknolojik alanları ve uygulamaları* (s. 123-152). Ankara: Pegem Akademi.
- Educase. (2020). *2020 EDUCAUSE horizon report: Teaching and learning edition*. Educase. https://library.educause.edu/media/files/library/2020/3/2020_horizon_report_pdf.pdf
- Ellahi, R. M., Khan, M. U., & Shah, A. (2019). Redesigning curriculum in line with industry 4.0. *Procedia Computer Science*, 151, 699-708.
- Ercan, F. (1998). *Eğitim ve kapitalizm: Neo-liberal eğitim ekonomisinin eleştirisi*. İstanbul: Bilim Yayınları.
- Erdoğan, M. M., & Akar, S. (2020). Dördüncü sanayi devrimi çerçevesinde koşulsuz temel gelir: Türkiye için bir değerlendirme. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 15(3), 903-924. <https://doi.org/10.17153/oguiibf.613200>
- FICCI, & Young, E. &. (2017). *Leapfrogging to education 4.0: Student at the core*. New Delhi: FICCI; Ernst & Young.
- Fikirli, Ö., & Çetin, A. K. (2017). İktisadi doktrinde Schumpeteryan yaratıcı yıkımdan yaratıcı birikime. *Girişimcilik ve İnovasyon Yönetimi Dergisi*, 6(1), 27-64.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2013, September 17). *The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation*. Oxford, UK. 11 25, 2020 tarihinde https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf
- Giesenbauer, B., & Müller-Christ, G. (2020). University 4.0: Promoting the transformation of higher education institutions toward sustainable development. *Sustainability*, 12, 3371-3398. <http://dx.doi.org/10.3390/su12083371>
- Gleason, N. (2018). *Higher education in the era of the fourth industrial revolution*. London: Palgrave Macmillan.
- Gözler, K. (2019, Kasım 29). *Akademik değerler kaybı üzerine*. Türk Anayasa Hukuk Sitesi. <http://www.anayasa.gen.tr/degerizlesme.htm>
- Gray, A. (2016, January 19). *The 10 skills you need to thrive in the fourth industrial revolution*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution/>

- Gueye, M. L., & Exposito, E. (2020). *University 4.0: The industry 4.0 paradigm applied to education*. IX Congreso Nacional de Tecnologías en la Educación. Puebla. <https://hal-univ-pau.archives-ouvertes.fr/hal-02957371>
- Hong, C., & Ma, W. W. (2020). Introduction: Education 4.0: Applied degree education and the future of work. C. Hong, & W. W. Ma (Eds.), *Applied degree education and the future of work: Education 4.0* (s. 1-13). Singapore: Springer.
- Islam, A. (2022). Industry 4.0: Skill set for employability. *Social Sciences & Humanities Open*, 6, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2022.100280>
- it's OWL, C. (2016). *On the road to industry 4.0: Technology transfer in the SME sector*. Paderborn: it's OWL, Clustermanagement. https://www.its-owl.com/fileadmin/PDF/Informationsmaterialien/2017-Technology_Transfer_web.pdf
- Johannessen, J.-A. (2019). *The workplace of the future: The fourth industrial revolution, the precariat and the death of hierarchies*. New York: Routledge.
- Kayembe, C., & Nel, D. (2019). Challenges and opportunities for education in the fourth industrial revolution. *African Journal of Public Affairs*, 11(3), 79-94.
- Keele, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering (Version 2.3 b.)*. Keele: Keele University and University of Durham. https://www.elsevier.com/_data/promis_misc/525444systematicreviewsguide.pdf
- Kusmin, K.-L., Tammets, K., & Ley, T. (2018). University-industry interoperability framework for developing the future competences of industry 4.0. *Interaction Design and Architecture(s) Journal*, (38), 28-45. <https://doi.org/10.55612/s-5002-038-002>
- Lapteva, A., & Efimov, V. (2016). New generation of universities: University 4.0. *Journal of Siberian Federal University*, 11(9), 2681-2696.
- Lena-Dominelli, A. H. (1996). Globalization, contract government and the taylorization of intellectual labour in academia. *Studies in Political Economy*, Spring(49), 71-100.
- Lenzen, D. (2015). *University of the world: A case for a world university system*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Liyanage, S. I., & Netswera, F. G. (2021). Greening universities with mode 3 and quintuple helix model of innovation–production of knowledge and innovation in knowledge based economy, Botswana. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00769-y>
- Michalski, A., Głodziński, E., & Böde, K. (2022). Lean construction management techniques and BIM technology - systematic literature review. *Procedia Computer Science*, 1036-1043. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.107>
- Miranda, J., Navarrete, C., Noguez, J., Molina-Espinosa, J.-M., Ramírez-Montoya, M.-S., Navarro-Tuch, S. A., . . . Molina, A. (2021). The core components of education 4.0 in higher education: Three case studies in engineering education. *Computers & Electrical Engineering*, 93, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107278>
- Mrig, A., & Sanaghan, P. (2018). *The Future of Higher Education*. Academic Impressions.
- Oğuzhan, Ö. (2013). Neoliberal politikaların üniversitelere etkisi ve bir praksis çabası olarak "neden?". *Global Media Journal: Turkish Edition*, 3(6), 102-119.
- Özgün, Y. (2010). Bologna süreci'nin etkileri üzerine bir analiz. *İktisat Dergisi*, 506-507, 66-74.
- Penprase, E. (2018). The fourth industrial revolution and higher education. N. W. Gleason (Ed.), *Higher education in the era of the fourth industrial revolution* (s. 207-229). London: Palgrave Macmillan.

- Peters, M. A. (2017). Technological unemployment: Educating for the fourth industrial revolution. *Educational Philosophy and Theory*, 49(1), 1-6.
- Plattform Industrie 4.0. (2014). *Plattform industrie 4.0*. 2022 May. Retrieved from <https://www.plattform-i40.de/PI40/Navigation/EN/ThePlatform/Background/background.html>
- Reischauer, G. (2018). Industry 4.0 as policy-driven discourse to institutionalize innovation systems in manufacturing. *Technological Forecasting & Social Change*, 132, 26-33.
- Schwab, K. (2016). *World Economic Forum: The fourth industrial revolution: what it means, how to respond*. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
- Shahroom, A. A., & Hussin, N. (2018). Industrial revolution 4.0 and education. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(9), 314-319.
- Teixeria, J. E., & Tavares-Lehmann, A. (2022). Industry 4.0 in the European Union: Policies and national strategies. *Technological Forecasting & Social Change*, 180, 1-12.
- Timur, T. (2000). *Toplumsal değişme ve üniversiteler*. Ankara: İmge Kitabevi.
- TÜSİAD. (2016). *Türkiye'nin küresel rekabetçiliği için bir gereklilik olarak sanayi 4.0: Gelişmekte olan ekonomi perspektifi*. İstanbul: TÜSİAD. 2021 Nisan. Retrieved from https://www.ydd.org.tr/wp-content/uploads/2017/12/TUSIAD-sanayi-40_1.pdf
- UoF, U. o. (2022). *Universities of the future*. 2022 January. Retrieved from <https://universitiesofthefuture.eu/>
- Vatansever, A., & Yalçın, M. G. (2015). *Ne ders olsa veririz: Akademisyenin vasıfsız işçiye dönüşümü*. İstanbul: İletişim Yayınları.
- WEF, W. E. (2016). *The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution*. Davos: World Economic Forum. 2021 June. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf
- Xiao, Y., & Watson, M. (2019). Guidance on conducting a systematic literature review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1), 93-112.
- Xing, B., Marwala, L., & Marwala, T. (2018). Adopt fast, adapt quick: Adaptive approaches in the South African context. N. W. Gleason (Ed.), *Higher education in the era of the fourth industrial revolution* (s. 171-206). Singapore: Palgrave Macmillan.
- Xu, X., Lu, Y., Vogel-Heuser, B., & Wang, L. (2021). Industry 4.0 and industry 5.0—Inception, conception and perception. *Journal of Manufacturing Systems* (61), 530-535.