DOI: 10.5961/jhes.2020.371

Endüstri 4.0 Çerçevesinde Kariyer Gelişimini Destekleme Hizmetlerinin Yapılandırılması: İhtiyaçlar, Öncelikler ve Gereklilikler

Construction of Career Development Services according to Industry 4.0: Needs, Priorities and Requirements

Nurten KARACAN ÖZDEMİR, Ahmet AYAZ

ÖZ

Endüstri 4.0 olarak adlandırılan dördüncü sanayi devrimi, iş piyasasında önemli değişimlerle birlikte nitelikli işgücü ihtiyacını da öne çıkarmıştır. Bu bağlamda bu çalışmada, Endüstri 4.0 açısından Türkiye'deki mevcut durum ve ihtiyaç duyulan işgücü nitelikleri değerlendirilerek, gelecek işgücünü iş yaşamına hazırlamada kariyer hizmetlerinin nasıl yapılandırılabileceği incelenmiştir. Olgubilim desenine dayalı bu çalışmada, Türkiye'nin önemli sanayi şehirlerinden biri olan Gaziantep'te, Endüstri 4.0 konusunda akademik çalışmaları olan ve aynı zamanda uygulamanın içinde bulunan akademisyenlerle yarı yapılandırılmış sorular üzerinden görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bulgular, mevcut durum açısından alt yapı, AR-GE, farkındalık ve vizyon ve işgücü eksikliklerine ve bu doğrultuda eğitim ihtiyacına işaret ederken; iş dünyasında yok olması beklenilen ve yeni doğabilecekler iş kollarını ortaya koymuştur. İşgücünün taşıması gereken nitelikler ise kümeleme analizi sonucu iki boyut altında toplanmış; birinci boyut alan yeterliklerine, ikinci boyut transfer edilebilir ve soft becerilere işaret etmiştir. Bulgularda gelişimsel kariyer hizmetlerine duyulan ihtiyaç öne çıkarken, kariyer hizmetlerinin bu doğrultuda nasıl yapılandırılabileceği pozitif genç gelişimi çerçevesinde tartışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Endüstri 4.0, İşgücü nitelikleri, Kariyer psikolojik danışmanlığı, Yükseköğretim

ABSTRACT

Along with the fourth industrial revolution called Industry 4.0, there have been enormous changes in the world of work, which calls for the development of a well-qualified workforce. Thus, the current study examined the current situation, needed workforce qualifications, and career services for preparing the future workforce to the world of work in terms of Industry 4.0 in Turkey. Using a phenomenological approach, semi-structured interviews were conducted with the academicians who have a theoretical and experiential background about the relevant topic in Gaziantep which is the one of important industrial towns of Turkey. The results indicated a lack of infrastructure, research-development, awareness and vision, and the need for education in Industry 4.0 as well as some occupations that will be gone and will grow. According to cluster analysis, two dimensions of the needed qualifications of the workforce were yielded, indicating domain competencies and soft and transferable skills. The findings addressed the need for developmental career approaches, which were discussed in the paper.

Keywords: Industry 4.0, Workforce qualifications, Career counseling, Higher education

Karacan Özdemir N., & Ayaz A., (2020). Endüstri 4.0 çerçevesinde kariyer gelişimini destekleme hizmetlerinin yapılandırılması: İhtiyaçlar, öncelikler ve gereklilikler. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/Journal of Higher Education and Science, 10*(1), 96-102. https://doi.org/10.5961/jhes.2020.371

Nurten KARACAN ÖZDEMİR (✉)
ORCID ID: 0000-0002-2909-6857

Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Ankara, Türkiye
Hacettepe University, Faculty of Education, Department of Educational Sciences, Ankara, Turkey
nurtenkaracan@hacettepe.edu.tr

Ahmet AYAZ
ORCID ID: 0000-0002-4081-2033

Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Gaziantep, Türkiye
Hasan Kalyoncu University, Faculty of Education, Department of Educational Sciences, Gaziantep, Turkey

Geliş Tarihi/*Received* : 10.11.2019
Kabul Tarihi/*Accepted* : 09.12.2019

GİRİŞ

Globalleşmeyle birlikte ortaya çıkan yeni ekonomik modeller üretici ve tüketici arasındaki ilişkileri değiştirmiş ve yeni üretim teknolojilerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Günümüzde dijital dönüşüm olarak sembolize edilen Endüstri 4.0 (Porter & Heppelmann, 2016), bilgi teknolojileri, büyük veri ve veri madenciliği, bulut bilişim, yapay zekâ, nesnelerin interneti, karanlık fabrikalar gibi ögelerden oluşan (Yin, Stecke & Li, 2017) ve üretimin dijitalleşmesi, verilerin otomasyon temelli işlenmesi ve birbiriyle bağlantılı üretim zincirlerinin oluşması gibi etkileri bulunan gelişim ve değişimleri kapsamaktadır (Roblek, Meško & Krapež, 2016). Gücü ve etkisinin yüksek olmasında; zaman ve maliyet açısından tasarruf sağlaması, esneklik sunması ve tüm bu süreçlerde birimler arası entegrasyon sağlamasının önemli bir payı vardır (Stăncioiu, 2017). Bu nedenle, Endüstri 4.0 ile sadece ekonomik alanda değil, sosyal, toplumsal ve politik alanlarda da birçok değişimin meydana gelmesi beklenmektedir (Lasi, Fettke, Kemper, Feld & Hoffmann, 2014; Öztemel, 2018).

Türkiye'deki duruma bakıldığında, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın (2018) sanayi ve ticarette dijitalleşmeyi hedefleyen bir politika benimsediği görülmektedir. Bu noktada, üniversite-sanayi işbirliğiyle kurulan teknoparklar ve AR-GE çalışmalarının alt yapı sağladığı söylenebilir. Ayrıca, şirketlerin stratejilerinde, iş modellerinde, ürün ve hizmetlerinde ve organizasyonel yapılarında değişimler gözlenmekte, özellikle dijital şirketlerin kendilerini fiziksel mekân ile sınırlandırmadıkları ve şirket içinde mobil ve çevrimiçi iş yapma kültürünün geliştiği görülmektedir (TÜSİAD, 2016).

Dünya üzerindeki bu dinamik değişim sürecinden etkilenecek ve aynı zamanda da bu süreci etkileyecek en önemli unsurlardan biri, işgücüdür. Frey ve Osborne'a (2013) göre çalışma hayatına giren dijitalleşme ile birlikte Amerika Birleşik Devletleri'ndeki çalışanların yaklaşık %47'si mevcut işini kaybetme riski taşımaktadır. Bu bağlamda Endüstri 4.0, işgücüne olan ihtiyacın azalacağı ve bazı iş kollarının ortadan kalkacağına dair endişeleri beraberinde getirmiş olsa da, bu değişim süreciyle birlikte yeni iş kollarının doğacağı ve işgücünden beklenilen özelliklerin yön değiştireceği vurgulanmaktadır (Hirschi, 2018; Motly, Baranio, Uberti, Speranza & Filippi, 2017; Şener & Elevli, 2017; Taş, 2018). Bu noktada, iş dünyasının en büyük ihtiyaçlarından ve sorunlarından biri bu yeni iş kollarına uygun nitelikli personel bulmak olurken (Benešová & Tupa, 2017); işgücünün en temel ihtiyacı ise kendi yeterlik ve becerilerini değişen iş dünyası doğrultusunda geliştirmek ve güncel tutmak olacaktır. Bu bağlamda, işgücünde inovasyon kapasitesi, dijital okuryazarlık, esneklik, uyum yeteneği, problem çözme becerileri, işbirliği ve takım çalışmasına yatkınlık gibi becerilerin gerekliliğinin vurgulandığı görülmektedir (Benešová & Tupa, 2017; Lasi et al., 2014; Motly et al., 2017; Schallock, Rybski, Jochem & Kohl, 2018).

Çalışma hayatındaki bu değişimlerin kariyer hizmetleri üzerinde de etkileri olması kaçınılmazdır. Business 20 Topluluğu (2018) mevcut iş gücünün, değişim sürecine uyum sağlamaya yönelik becerilerini geliştirmeleri gerektiğine vurgu yapmaktadır. Bu noktada, gelecek işgücünün dördüncü sanayi devriminin etkileri altındaki iş dünyasında yer edinebilmeleri ve devamlılık gösterebilmeleri için, sahip olmaları gereken becerileri keşfetmeleri ve geliştirmelerinde, sunulacak kariyer hizmetlerinin nitelikleri ve yönü önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, kişilerin kendi kariyerleri yapılandırma yönünde sorumluluk almaları, beceri ve yetkinliklerini sürekli artırmaları, iş yaşamındaki değişim ve gelişimler karşısında esneklik gösterebilmeleri ve geleneksel iş niteliklerinden uzaklaşan yeni iş dünyasında mesleki kimliğini oluşturabilmeleri vurgulanmıştır (Hirschi, 2018). Bu noktada, ülkemizin Endüstri 4.0'a uyum sağlamasının temelinde yetişecek insan gücünün niteliğinin yatmakta olduğu (Genç, 2018) gerçeğinden yola çıkarak, bu değişim sürecinin devamlılığı için hem eğitim hem de insan kaynakları boyutları üzerinde detaylı çalışmaların yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (Yalçın, 2018). Konuyla ilgili Türkiye'de yapılan araştırmalara bakıldığında çalışmaların genel olarak Endüstri 4.0'ın ne olduğuna, bu bağlamda ülkenin hazırbulunuşluğuna ve eğitim ve insan kaynakları yönetimine odaklandığı görülmekte (örneğin Filizöz & Orhan, 2018; Kılıç & Alkan, 2018; Özdemir, Erkollar & Oberer, 2018; Şener & Elevli, 2017; Taş, 2018; Tekin, 2018; Yüksekbilgili & Çevik, 2018) ancak, gelecek işgücünün değişmekte olan iş piyasası özellikleri çerçevesinde yetiştirilmesinde sunulacak kariyer hizmetlerinin yapısı ve biçimine odaklanmaktan uzak kalındığı görülmektedir. Uluslararası literatürde bu konunun Hirschi (2018) tarafından kavramsal olarak ele alındığı ve Endüstri 4.0 dünyasının işgücü üzerinde oluşturduğu beklentiler ve gereklilikler doğrultusunda kariyer psikolojik danışmanlığında Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı, Kariyer Yapılandırma Kuramı ve Çalışma Psikolojisi Kuramı gibi yaklaşımların önerildiği görülmektedir. Ancak bu noktada, Endüstri 4.0 açısından ülkemiz gerçekleri ve ihtiyaçlarına göre en uygun kariyer psikolojik danışmanlığı ve rehberliği yaklaşımlarının neler olabileceğinin incelenmesine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı Endüstri 4.0 açısından ülkemizdeki mevcut durumu değerlendirerek, bu sanayi devrimini yakalamada önemli bir kaynak olarak gelecek işgücünü oluşturacak gençlerin sahip olması gereken nitelikleri ortaya koymaktır. Ayrıca, ortaya konulan bu mevcut durum ve nitelikler doğrultusunda kariyer psikolojik danışmanlığı ve rehberliği hizmetlerinin nasıl yapılandırılması gerektiği incelenmiştir. Bu doğrultuda bu araştırma şu sorulara yanıt aramıştır: (1) Endüstri 4.0 açısından Türkiye'deki mevcut durum nedir? (2) Endüstri 4.0'a dayalı iş dünyasında gözlenecek olası değişimler nelerdir? (3) Endüstri 4.0 temelli bir iş dünyasında işgücünden sahip olması beklenilen nitelikler (yeterlik ve beceriler gibi) nelerdir? (4) Bu doğrultuda kariyer psikolojik danışmanlığı nasıl olmalıdır?

YÖNTEM

Bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim deseni temel alınarak gerçekleştirilmiştir. Olgubilim araştırmalarında insanların belirgin durumları nasıl algıladıkları ve yorumladıkları üzerine odaklanılmaktadır (Patton, 2015). Bu bağlamda, bu çalışmada Endüstri 4.0 olgusu, bu konuda çalışmalar yapan akademisyenlerin gözünden ve deneyimlerinden incelenmiş ve Endüstri 4.0'a dayalı iş dünyasında gözlenecek olası değişimler

ve bu doğrultuda ihtiyaç duyulacak işgücü nitelikleri incelenmiş ve bu bağlamda kariyer psikolojik danışmanlığı çalışmalarının nasıl olması gerektiğine dair gereklilikler, öncelikler ve ihtiyaçlar belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Endüstri 4.0 konusunda akademik ve uygulamaya yönelik çalışmalar yapma kriterini sağlayan, Gaziantep ilindeki devlet ve vakıf üniversitelerinin Bilgisayar Mühendisliği, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği ve Eğitim Fakültesi Bilgisayar Öğretimi ve Teknolojileri Bölümü'nde çalışmakta olan altı akademisyen (%80 erkek) oluşturmuştur. Çalışma grubu, çalışmanın amacı doğrultusunda sanayi işletmeleri açısından Türkiye'de altıncı sırada yer alan, coğrafi konumu açısından ve Türkiye ekonomisine yaptığı katkılar ile önemli bir ticaret merkezi olan Gaziantep ilinden (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2017) seçilmiştir. Katılımcıların tamamı, konuyla ilgili akademik çalışmalar yapmanın yanı sıra ya projeler yürütmekte, ayrıca iş piyasasında kendi şirketleri bulunmakta ya da farklı firmalara danışmanlık vermektedirler.

Veri Toplama Aracı

Çalışmada veriler, yarı yapılandırılmış görüşme formu üzerinden toplanmıştır. Konuyla ile ilgili ulusal ve uluslararası araştırmalar doğrultusunda oluşturulmuş form; "Endüstri 4.0 açısından Türkiye'deki mevcut durumu nasıl değerlendiriyorsunuz?", Endüstri 4. 0'ın iş dünyasını ve iş piyasasını nasıl etkileyeceğini düşünüyorsunuz?", "Endüstri 4.0'ın hâkim olduğu iş dünyası çalışanların/iş gücünün ne gibi özellikler, beceriler ve yeterliklere sahip olması gerekecek?" gibi toplam yedi soru içermiştir.

Süreç

Çalışmaya başlamadan önce, konuyla ilgili Gaziantep'teki fabrikaların durumunu inceleyen ve bir rapor hazırlayan ikinci araştırmacının bağlı bulunduğu üniversitedeki Teknoloji Transfer Ofisi ile görüşme yapılmış ve konu ile ön bilgi edinilmiştir. Ardından, çalışmaya katılma ölçütlerini sağlayan ilk akademisyenlere telefon ve eposta yoluyla ulaşılmış, çalışma hakkında bilgi verilmiş ve çalışmaya davet edilmiştir. Görüşmeler aynı araştırmacı tarafından, katılımcıların üniversitelerinde kendi ofislerinde gerçekleştirilmiştir. 25-40 dakika arası süren görüşmelerde katılımcıların da onayı ile ses kaydı alınmıştır.

Verilerin Analizi

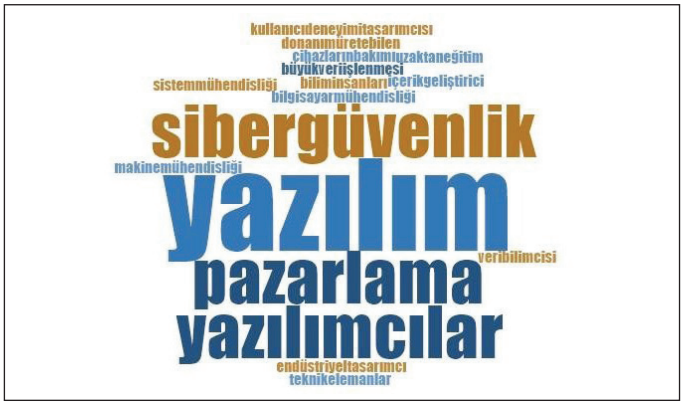
Veri analizi sürecinde, Yıldırım ve Şimşek (2016) tarafından önerilen aşamalar izlenilerek, her bir dosya satır satır okunarak ve açık kodlama yolu ile içerik analiz edilmiş ve temalar ortaya konulmuştur. Veriler, Endüstri 4.0 açısından Türkiye'deki mevcut durum, iş piyasasında beklenilen olası değişimler, işgücünün taşıması beklenilen nitelikler ve ihtiyaç duyulacak kariyer psikolojik danışmanlığı hizmetleri olmak üzere dört kategori altında kodlanmıştır. Bu kategoriler altında elde edilen temalar ilgili literatür doğrultusunda düzenlenerek bulgular tanımlanmış ve yorumlanmıştır. Analizler, nitel veri analizi programlarından Nvivo 12 aracılığıyla gerçekleştirilmiştir.

Nitel çalışmaların inandırıcılık ve tutarlılığını artırmaya yönelik ilgili literatürdeki öneriler doğrultusunda (örneğin Creswell, 2014; Yıldırım & Şimşek, 2016) çalışmanın deseni, izlenilen işlem yolu, verilerin analizi ve yorumlanması gibi süreçler detaylı bir şekilde betimlenmiş, katılımcıların sözlerinden doğrudan alıntılar yapılarak bulgular sunulmuş, görüşme sorularının oluşturulması ve temaların belirlenmesinde ilgili literatürden faydalanılmıştır.

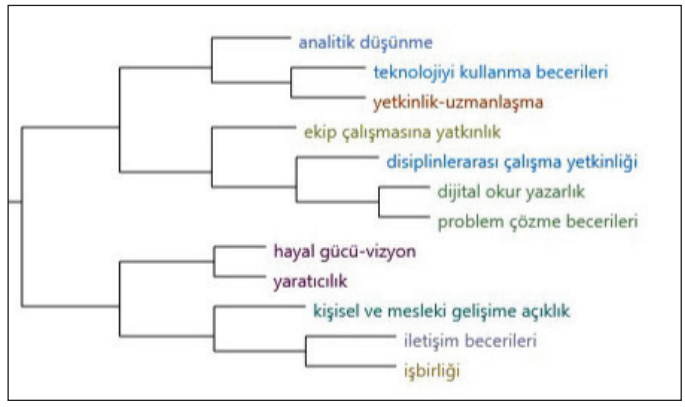
BULGULAR

Bulgular ilk olarak, Türkiye'deki mevcut durum çerçevesinde Endüstri 4.0'a ilişkin eksiklikler ve ihtiyaçları işaret etmiştir. Bu bağlamda öne çıkan kodlar, Endüstri 4.0 için alt yapı eksiklikleri, AR-GE eksikliği, farkındalık ve vizyon eksikliği, işyeri eksikliği, işgücü eksikliği ve konuya ilişkin eğitim ihtiyacı olmuştur. Altyapı eksikliğine dair, K3: *"…ülkemiz endüstride iki ile üç arasında biliyorsunuz, henüz etrafta gözlemleyebilecek fabrika anlamında Endüstri 4.0'la ilgili bir şey yok."* ve K5: *"…bana göre birinci faktör kesinlikle donanım yetersizliği bunu çok net söyleyebilirim. …en iyi üniversitelerde bile sıkıntı var."* diyerek donanım yetersizliğine işaret etmiştir. AR-GE eksikliğine ilişkin K2:"*Literatüre katkıda bulunmamız lazım kesinlikle. Biliyorsunuz tüm algoritmalar tüm yöntemler şu anda Dünya'dan çıkıyor…*", K6: "*Tabi bizim ülke olarak da belki en önemli fırsat, bu alanda teknoloji geliştirmek...*" diyerek yazılım yetersizliğini vurgulamışlardır. Farkındalık ve vizyon eksikliği, K2 tarafından "*Şu anda herkes yapay zekâ çalıştığını zannediyor ancak belki bunun %10'u %20'si gerçekten yapay zekâ çalışıyordur. Dediğim gibi alt yapımızı, farkındalığımızı mantıklı bir şekilde geliştirmemiz lazım.*" ve K6 tarafından "*…hani bizde Endüstri 4, Endüstri 3 uyumlu böyle bir sanayi olmadığı için, bunu dönüştürmek zor. Yani aslında yeni metodolojiye ihtiyacımız var. Yeni bir yaklaşıma ihtiyacımız var. Paradigma değişikliğine ihtiyacımız var*." şeklinde ifade edilmiştir. Endüstri 4.0'ı uygulayan işyerlerinin de olmadığı K1 tarafından "*Şimdi yani bir teknoloji alıyorsunuz, getiriyorsunuz, eğitimini veriyorsunuz. Türkiye'de çalışabileceği 2-3 tane kurum var."* şeklinde işaret edilmiştir. Endüstri 4.0 koşullarında çalışabilecek işgücü eksikliği ise "*… bu işin en temelidir matematik ve fizik. Ama şu anda bizim fizik çalışan çok nadir insanımız var."*(K2) ve *"Teknoloji, insan kaynakları yani ilk başta bunları dönüştürecek ciddi yani insan, uzmana ihtiyaç var zaten."* (K5) örneklerinde olduğu gibi, en çok vurgulanan temalardan olmuştur. Son olarak, Endüstri 4.0'a yönelik eğitim ihtiyacına dair K1: "*Özellikle yapay zekâ artık bütün mühendislik fakülteleri için zorunlu ders haline getirilmesi gerekiyor."* derken, K5 "*…Endüstri 4.0 kapsamında veya Eğitim 4.0 veya öğrencilerin bu becerileri kazanabilmeleri için akademisyenlerin yetişmesi lazım."* demiştir.

İş dünyasında gözlenecek olası değişimler açısından bulgular; öne çıkması ve kaybolması beklenilen meslekler ve işverenlerin taşıması gereken nitelikleri içermiştir. Bu bağlamda, yazılım, büyük veriyi yorumlayabilme, kullanıcı ihtiyaçlarını değerlendirebilme ve siber tehditlerden korunabilme ihtiyaçları doğrultusunda, Şekil 1'de görüldüğü üzere, Yazılım Mühendisliği, Bilim İnsanı, Makina Mühendisliği, Veri Bilimcisi, Kullanıcı Deneyimi Tasarımcısı, Endüstriyel Tasarımcı, Sistem Mühendisliği, Pazarlama ve Siber Güvenlik öne çıkan iş alanları olacaktır. Bununla birlikte, makinalar ve robotlar tarafından yapılabilecek kas gücü gerektiren mesleklere ve yapay zekâ teknolojileri tarafından



Şekil 1: Endüstri 4.0 ile öne çıkması beklenilen meslekler ve iş kolları.



Şekil 2: Endüstri 4.0 ile işgücünün sahip olması gereken nitelikler (kelime benzerliğine göre kümelenmişlerdir).

yapılabilecek karar verme yetkinliği gerektiren orta ve üst düzey yöneticilere ihtiyacın azalacağı ifade edilmiştir. Bu kategoride ayrıca, işveren nitelikleri teması altında, işverenlerin; çalışan kapasitelerini güçlendiren, dönüşüme açık, ekip çalışmasını teşvik eden, güncel kalabilen, sorumluluğu ve yetkiyi paylaşabilen ve uzmanlaşmayı teşvik eden kişiler olmaları gerektiği belirtilmiştir. Örneğin, K6: *"…şimdi artık en büyük görev patrona düşüyor bence. Yani kendi işletmesini nasıl dönüştürebileceğini düşünmesi gerekiyor."* diyerek dönüşüme açıklığı, K2: *"… yani şu olmayacak bence, yani, her şeyi ben yönetirim değil, bir ekip ruhunun gelişmesi lazım."* ile yetkiyi paylaşabilme ve ekip çalışmasının gerekliliğini vurgulamıştır.

Araştırmada Endüstri 4.0 bağlamında ihtiyaç duyulacak işgücü nitelikleri incelenmiş ve bu nitelikler üzerinde gerçekleştirilen küme analizi iki boyut ortaya koymuştur. Şekil 2'de de sunulduğu üzere, birinci boyutta; analitik düşünme, teknoloji kullanma becerileri, yetkinlik ve uzmanlaşma ile dijital okur-yazarlık, problem çözme becerileri, disiplinler arası çalışma yetkinliği ve ekip çalışmasına yatkınlık yer almıştır. İkinci boyutta ise; işbirliği, iletişim becerileri, kişisel ve mesleki gelişime açıklık, yaratıcılık ve hayal gücü ve vizyon sahibi olma yer almıştır. Örneğin, K2 *"Özellikle Endüstri 4.0'a hizmet eden bir firmada mutlaka ve mutlaka analitik düşünebilen, sayısal zekâ sı gelişmiş insanların hâkim olması gerektiğini düşünüyorum*." diyerek analitik düşünme becerilerine; K4 *"…demir taşıyan bir işçi değil de o demiri bir robota taşıttıracaksınız. Ama robotu yapan birine ihtiyaç var, onu programlayan, bakımını yapan birine ihtiyaç var."* diyerek dijital okur-yazarlık becerilerine vurgu yapmışlardır. Disiplinler arası çalışma yetkinliği için K5 "*…hani bizim disiplinler arası bir çalışıp ortaya bir ürün çıkarmamız bir problemi çözebilmemiz gerekiyor*." derken, problem çözme becerileri K2 tarafından "*…İnsanların zor problemlere sunacağı çözümlere olan ihtiyacın çok artacağını düşünüyorum*." şeklinde vurgulanmıştır. Hayal gücü ve vizyon sahibi olma gerekliliği "*Yani biz artık yapay zekâ ile robotları makineleri çalıştıracağız, biz sadece onlara fikir üreteceğiz. Sadece hayal edeceğiz aslında.*" sözleri ile vurgulanmıştır. Çalışanların bir alanda uzmanlaşmaları ve yetkinliklerini artırmaları da en çok vurgulanan niteliklerden olmuştur. Bu bağlamda, K6 "*Burada şey çok önemli, yani artık çok uzmanlaşmak gerekiyor.*" derken, K2 "*Herkes her alanda profesyonel olacak diye de bir şey yok. Bence spesifik alanlarda uzmanların yetişmesi gerektiğini düşünüyorum*." demiştir.

Son olarak, gelecek işgücünü Endüstri 4.0'a dayalı iş yaşamına hazırlamada nasıl bir kariyer psikolojik danışmanlığı ya da hizmetlerine ihtiyaç duyulacağı araştırılmıştır. Bu bağlamda bulgularda doğru tercih danışmanlığı hizmetlerinin gerekliliği ve yaşam boyu kariyer gelişiminin desteklenmesi öne çıkmıştır. K2 tercih danışmanlığı hizmetlerinin sadece değer temelli yapılmaması ve öğrencilerin yetenek ve yeterliklerinin de göz önünde bulundurulması gerekliliğini: "*…sırf okumuş olmak için sırf bir mühendis olabilmek için veya sırf bir alanda uzman olabilmek için ya da şu alanda para daha çok kazanılıyor diye kendi kapasitemizi, kendi gençliğimizi, geleceğimizi farklı yönlendirirsek eğer, bu işte başarısız olacağımızı düşünüyorum ben açıkçası*." demiştir. Yaşam boyu kariyer gelişimi bakış açısı ise *"İşin temelinden insan yetiştirmeyle başlayan bir süreç Endüstri 4.0. Biz iyi bir nesil yetiştirmek istiyorsak, Endüstri 4.0' a ayak uydurmak istiyorsak, çocukluktan itibaren bu bilinçle insanlarımızı yönlendirmemiz gerekiyor."* şeklinde ifade edilmiştir.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, Endüstri 4.0'a dayalı iş dünyasında gözlenecek olası değişimler ve işgücünden sahip olması beklenilen nitelikleri incelemek ve bu doğrultuda kariyer psikolojik danışmanlığı ve kariyer gelişimini destekleme hizmetlerinin nasıl olması gerektiğine dair gereklilikler, öncelikler ve ihtiyaçları belirlemek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda öncelikle, Endüstri 4.0 açısından Türkiye'deki mevcut duruma ilişkin; *alt yapı, AR-GE, farkındalık ve vizyon ve işgücü eksiklikleri* ile bu eksikliklerin ve ihtiyaçların giderilmesine yönelik *eğitim ihtiyacı* vurgulanmıştır. Bu bulguların Endüstri 4.0'a hazır bulunuşluk açısından ulusal ve uluslararası literatürde vurgulanan; yatırım ihtiyacı, kanunlardaki ve teşviklerdeki, Ar-Ge faaliyetlerindeki ve bunlara özendirmedeki yetersizlikler, özellikle network alanında altyapı ihtiyaçları ve işletmelerin otomasyon, dijitalleşme ve ekonomik açıdan güçlükler yaşadıkları (Hecklau, Galeitzke, Flachs & Kohl, 2016) gibi sonuçlarla tutarlılık gösterdiği görülmektedir. Ayrıca, Türkiye'de Ar-Ge'ye yapılan harcama oranlarının dünyada teknolojinin öncüleri sayılabilecek Amerika, Çin, Japonya, Kore ve Almanya gibi ülkelere göre son derece yetersiz olduğu (Kılıç & Alkan,

2018) bulgusunu destekler niteliktedir. Endüstri 4.0 açısından Türkiye'deki mevcut durumu ortaya koyan temaların çoğunun; Ar-Ge, farkındalık, vizyon, işgücü eksikliği gibi, yine bu kategori altında ortaya konulan eğitim ihtiyacına işaret ettiği söylenebilir. Bunu destekler şekilde, Şener ve Elevli (2017) Endüstri 4.0 konusundaki bilgi ve yeterlik eksikliğini gidermede vizyon kazandırmaya yönelik derslerin yükseköğretim programlarında yer almasına vurgu yapmışlardır. Bu noktada bu bulgular, Türkiye'de, konuyla ilgili altyapı eksikliklerinin ötesinde, yükseköğretim boyunca sunulacak kariyer hizmetleri aracılığıyla konuya ilişkin farkındalığın, ilginin ve vizyonun uyandırılmasına duyulan ihtiyacı göstermektedir.

Bulgularda ikinci kategori altında Endüstri 4.0'a dayalı iş dünyasında görülebilecek olası değişimlere işaret edilmiştir. Bu bağlamda, öne çıkacak meslekler arasında Yazılım Mühendisliği, Bilim İnsanı, Makina Mühendisliği, Veri Bilimcisi, Kullanıcı Deneyimi Tasarımcısı, Endüstriyel Tasarımcı, Sistem Mühendisliği, Pazarlama ve Siber Güvenlik yer alırken, kas gücü gerektiren mesleklere ve orta ve üst düzey yöneticilere ihtiyacın azalacağı ifade edilmiştir. Öne çıkacak iş kollarına dair önceki araştırmaların da benzer öngörülerde bulunduğu görülmektedir (örneğin Benešová & Tupa, 2017; Kagermann, Wahlster & Helbig, 2013; Şener & Elevli, 2017; Yüksekbilgili & Çevik, 2018). Ayrıca bu çalışma bulgularında yer almayan robot koordinatörlüğü, şebeke yönetim mühendisliği ve giyilebilir teknoloji tasarımcıları (örneğin Yüksekbilgili & Çevik, 2018) gibi iş kollarının da öne çıkacağı belirtilmiştir. Bu bulgular alandan gelen diğer istatistikler ve öngörüler ile de benzerlik göstermektedir. Örneğin, İngiltere'de 2001-2015 yılları arasında değişen teknoloji ile birlikte 3.5 milyon yeni iş kolu doğarken, 800 bin işin yok olduğu rapor edilmiştir (Knowles-Cutler ve Lewis, 2016). Benzer şekilde, on yıl içinde 54 meslek alanı ve 63 ekonomik sektör içinde 490 bin iş kaybolurken, 430 bin yeni iş kolu doğacağı ve bu şekilde yeni bir dengeye ulaşılacağı belirtilmiştir (Weber, 2016). Bulgulara göre, bu dijital dönüşüme ayak uydurmada işverenlerin çalışan kapasitelerini güçlendiren, dönüşüme açık, ekip çalışmasını teşvik eden, güncel kalabilen, sorumluluğu ve yetkiyi paylaşabilen ve uzmanlaşmayı teşvik eden kişiler olmaları gerektiği vurgulanmıştır.

Üçüncü olarak, Endüstri 4.0 temelli iş dünyasında işgücünün sahip olması gereken özellikler iki boyutta ortaya konulmuştur. Birinci boyutta; analitik düşünme, teknoloji kullanma becerileri, yetkinlik ve uzmanlaşma ile dijital okur-yazarlık, problem çözme becerileri, disiplinler arası çalışma yetkinliği ve ekip çalışmasına yatkınlık yer almıştır. Bunların daha çok Endüstri 4.0 için gerekli olan teknik yeterlik ve yetkinliklere işaret ettiği söylenebilir (Hecklau et al., 2016). Ayrıca, Hecklau, Orth, Kidschun & Kohl (2017) tarafından konuyla ilgili araştırmalar incelenerek belirlenen işgücünün Endüstri 4.0 çerçevesinde sahip olması gereken nitelikler; *alan* ("domain"), metodolojik, kişisel ve sosyal yeterlikler olmak üzere dört boyut ortaya konulmuştur. Buna göre, dijital okuryazarlık, kodlama becerileri ve disiplinler arası yetkinlik gibi yeterlikleri içeren *alan* ("domain") ve analitik beceriler, karmaşık problemlerin çözümü, karar verme gibi yeterlikleri içeren *metodolojik* boyutlarının bu çalışmadaki ilk boyut ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. Bu becerilerin yüksek düzeyde eğitim gerektirdiği ve ilkokuldan üniversite düzeyine kadar fen, teknoloji, matematik ve mühendislik (FeTeMM) alanlarının güçlendirilmesine dayandığı söylenebilir (Lichtblau et al., 2015). Bulgulara göre ikinci boyutta ise; işbirliği, iletişim becerileri, kişisel ve mesleki gelişime açıklık, yaratıcılık ve hayal gücü ve vizyon sahibi olma yer almıştır. Bu grup niteliklerin daha çok soft ve transfer edilebilir becerileri işaret ettiği söylenebilir. Ayrıca bu becerilerin Hecklau ve ark. (2017) tarafından oluşturulan yaratıcılık, esneklik ve uyum, öğrenmeye ve gelişime açıklık gibi yeterlikleri içeren *kişisel alan* ve iletişim ve işbirliği becerilerini içeren *sosyal alan* yeterlikleri ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. İşgücünden beklenilen bu nitelik ve becerilerin, 21. yy ile birlikte tanımlanmaya başlanan sınırları olmayan, değişken ("protean") kariyer olgusu çerçevesinde, kişilerin kendi kariyer gelişimlerinden sorumlu olmaları ve kariyerini sürdürmede öğrenmeye, sürekli büyümeye ve zorluklarla başa çıkmaya açık olmaları gerekliliğini (Briscoe & Hall, 2006) desteklediği söylenebilir. Bu bağlamda, bulguların Trilling ve Fadel (2009) tarafından vurgulanan otonomi, problem çözme becerileri, analitik düşünme, yaratıcılık, işbirliği yapabilme gibi 21. yy temel yaşam ve kariyer becerileri ile de tutarlı olduğu ve ayrıca kariyer gelişimi, yükseköğretim ve iş yaşamına hazırlanmada önemli katkıları işaret edilen sosyal duygusal öğrenme (SDÖ) becerileri ile örtüştüğü görülmektedir. Benešová ve Tupa (2017) da benzer becerilere işaret ederek bunların Endüstri 4.0 ile doğacak yeni iş kollarında yer bulabilmek için sahip olunması gereken nitelikler olduğunu vurgulamaktadır.

Son kategoride, yükseköğretime geçiş sürecinde sunulan tercih danışmanlığı hizmetlerindeki yanlışlıklara işaret edilerek yaşam boyu kariyer gelişiminin vurgulandığı görülmektedir. Türkiye'de tercih danışmanlığı hizmetleri; Milli Eğitim Bakanlığı, (MEB) (2018) Tercih Danışmanlığı Kılavuzu'nda da belirtildiği üzere "Öğrencilerin yetenek, ilgi, ihtiyaç, kişilik özellikleri ve yaşam koşullarıyla uyumlu olacak şekilde bir üst öğrenim kurumuna geçişleri sürecinde onlara rehberlik etmek" amacını taşımaktadır. Ancak, kariyer gelişiminin yaşam boyu sürdüğü gerçeğinden yola çıkarak bu amaca ulaşmanın sadece tercih danışmanlığı sürecinde ulaşılamayacağı söylenebilir. Bu noktada, ilgi, yetenek, değer, beceriler gibi bireysel unsurlar ile eğitim sistemi, aile ve ekonomi gibi kültürel ve bağlamsal unsurların dikkate alınmasına vurgu yapan kültüre duyarlı kariyer psikolojik danışmanlığı yaklaşımlarında da (örneğin McMahon & Patton, 2006) meslek seçimi sürecinin tek bir değişkene indirgenemeyecek kadar kapsamlı ve dinamik bir süreç olduğu görülmekte, bu bağlamda bulgularda da, kişilerin Endüstri 4.0'a dayalı iş dünyasında yer edinebilmeleri için sunulacak kariyer hizmetlerinin tercih süreci gibi kısa bir zaman diliminde değil, erken yaşlardan itibaren başlamasına ihtiyaç duyulduğuna vurgu yapıldığı söylenebilir. Öte yandan, üniversite gençliğine sunulacak kariyer hizmetlerinde ise, bireylerin kariyer ilgilerinin gelişiminde, meslek seçimleri üzerinde ve başarılı performans yaşantıları sergilemelerinde bireysel ve çevresel unsurların etkileşimine yönelik ampirik bulgularla da desteklenmiş bir çerçeve sunan Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramının (SBKK) (Lent, Brown & Hackett, 1994) temel alınabileceği söylenebilir. Endüstri 4.0 ile daha da belirgin hâle gelen sınırları olmayan ve değişkenlik gösteren ("protean") kariyer yaşamında, kişinin kendi kariyer gelişimini planlama ve sorumluluk almaya yönelik etkinliğinin artırılması

ve yetkinlik inançlarının geliştirilmesinde SBKK'nın önerildiği görülmektedir (örneğin Chin & Rasdi, 2017; Hirschi, 2018). Bulgularda işgücünün taşıması gereken niteliklerin ikinci boyutu altında işbirliği, iletişim becerileri, kişisel ve mesleki gelişime açıklık, yaratıcılık ve hayal gücü ve vizyon sahibi olma gibi becerilerin vurgulandığı görülmektedir. İlgili literatürde, üniversitelerde sunulan kariyer hizmetlerinin incelendiği araştırmalarda (örneğin Özden, 2015; Zeren et al., 2017) yükseköğretimdeki kariyer hizmetlerinin genel olarak iş piyasası hakkında bilgi verme, özgeçmiş hazırlama, mülakat teknikleri, iş arama ve bulma yöntemleri gibi programları içerdiği görülmektedir. Bu noktada, üniversitelerde sunulacak kariyer hizmetlerinin kapsamının genişletilerek, gelecek işgücünün Endüstri 4.0 doğrultusunda iş yaşamına hazırlanmasında SDÖ becerilerinin kazandırılmasına yönelik hizmetlerin de sunulması gerektiği söylenebilir. Bu bağlamda, gençlerdeki eksiklik ve sorunlar üzerine odaklanan yaklaşımlardan ziyade onlardaki potansiyelleri keşfetmelerine yardımcı olarak güçlü yönlerin ortaya çıkmasını temel alan Pozitif Genç Gelişimi (PGG) yaklaşımının (Lerner et al., 2005), yükseköğretimde sunulacak kariyer hizmetleri için de bir çerçeve sunacağı söylenebilir. Bu bağlamda, PGG temelli SDÖ becerilerini destekleyici kariyer hizmetlerinin gelecek işgücünü oluşturacak üniversite öğrencilerini Endüstri 4.0 doğrultusunda ihtiyaç duyacakları beceriler açısından de desteklemiş olacağı söylenebilir.

SONUÇ

Endüstri 4.0'a uyum sağlamada en önemli kaynağın nitelikli yüksek işgücü olduğu; ancak, iş dünyasının yüksek beceri düzeyine ve Endüstri 4.0 doğrultusunda yeterliklere sahip işgücü bulmakta zorlandığı görülmektedir (Flynn, Dance & Schaefer, 2017). Bu noktada, gelecek neslin iş yaşamında yer bulabilmeleri ve süreklilik sağlayabilmeleri için, verilecek kariyer hizmetlerinin bu doğrultuda yapılandırılması önemlidir. Bu bağlamda, bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, tercih danışmanlığı ile öğrencilerin kısa sürede ve hızlı bir şekilde kariyer kararları almalarını sağlayıp bir yükseköğretim programına yerleşmesini sağlamaktan ve yükseköğretim boyunca da iş yaşamında ihtiyaç duyulan beceri ve yetkinlikleri kazandırmaktan ziyade iş bulma sürecine yönelik eğitimler ya da programlar gerçekleştiriyor olmanın ötesine geçerek, kariyer hizmetlerinin Endüstri 4.0 yeterliklerini kazandıracak şekilde yeniden yapılandırılmasına ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Ayrıca, üniversitelerde kariyer hizmeti sunan uzmanların kritik rolüne işaret ederek, iş dünyasındaki gelişim ve değişimler konusunda kendilerini yetiştirmeleri, Endüstri 4.0 gibi endüstriyel devrimlere ilişkin farkındalık sahibi olmaları, bu doğrultuda da iş piyasası özellikleri ve değişen işgücü nitelikleri konularında kendilerini güncel tutmaları gereğini göstermektedir.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk sınırlılık bu çalışmanın sadece Gaziantep ili temel alınarak gerçekleştirilmiş olmasıdır. Ancak, çalışılan konu doğrultusunda Türkiye'nin önemli sanayi şehirlerinden birinin seçilmiş olması ve katılımcıların teorik ve alan uzmanlıkları doğrultusunda tüm Türkiye'yi içerecek şekilde paylaşımlarda bulunmuş olmaları bu sınırlılığa dair bir önlem olarak değerlendirilebilir. Katılımcı sayısının az olması bir diğer sınırlılıktır. Öte yandan, katılımcıların seçiminde araştırma konusuna dair hem teori hem de uygulamayı bilmesi gibi kriterler göz önünde bulundurulmuştur. Bu bağlamda bu sınırlılık, henüz ülkemizde yeni olan bu çalışma konusunun doğal bir sınırlandırması olarak görülebilir. Son olarak, kodlamaların yalnızca bir araştırmacı tarafından yapılması bu çalışmanın önemli bir sınırlılığını oluşturmaktadır. Bu noktada, verileri organize etmek ve bu yolla araştırmanın güvenirliğini artırmak için bilgisayar destekli nitel veri analiz programının kullanılması önerisi (Yin, 2018) doğrultusunda, verilerin analizinde Nvivo programı kullanılarak oluşabilecek olası riskler azaltılmaya çalışılmıştır. Ayrıca, nitel araştırmalarda yanlılığı önlemeye yönelik, araştırma sürecinin bir parçası haline gelen araştırmacının araştırma sürecindeki rolü ve çalışma ile olan bağlantısının verilmesi de önerilmektedir (Creswell, 2014). Bu doğrultuda, bu çalışmanın analizlerini gerçekleştiren ilk araştırmacı, on yıllık alan deneyimi ile birlikte doktora tezini kariyer psikolojik danışmanlığı alanında yapmış, bu konuda dersler vermekte, yurt içi ve yurt dışı araştırmaları ve proje çalışmaları bulunmaktadır. Çalışmanın ikinci araştırmacısı da özel bir üniversitede araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır. Yüksek lisans ve doktora sürecinde kariyer psikolojik danışmanlığı alanına odaklanmış; bu konuda dersler vermekte, araştırmaları bulunmakta ve proje çalışmalarında yer almaktadır. Araştırmanın bulguları değerlendirilirken değinilen bu sınırlılıkların göz önünde bulundurulması önerilir.

KAYNAKLAR

Baysal, İ. (2015). *Endüstri 4.0.* İstanbul: 14. Çözüm Ortaklığı Platformu. Retrieved from https://docplayer.biz.tr/11907532-Www-pwc-com-endustri-4-0-ismihan-baysal-14-cozum-ortakligi-platformu-dijital-donusumu-anlamak.html

Benešová, A., & Tupa, J. (2017). Requirements for education and qualification of people in Industry 4.0. *Procedia Manufacturing*, *11*, 2195-2202. doi:10.1016/j.promfg.2017.07.366

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2018). Türkiye'nin sanayi devrimi. "Dijital Türkiye" yol haritası. Ankara: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. Retrieved from https://cdnendustri40.4flyy.com/file/e267e931e0794d50b5e4ba40306cffcb/tsddtyh.pdf

Briscoe, J. P., & Hall, D. T. (2006). The Interplay of boundaryless and protean careers: Combinations and implications. *Journal of Vocational Behavior, 69*(1), 4–18.

Business 20 (2018). *Digital Economy & Industry 4.0 Task Force-Summary of the First Draft of Recommendations.* Retrieved from http://media.rspp.ru/

Chin, W. S., & Rasdi, R. M. (2017). Protean career development: Exploring the individuals, organizational and job-related factors. *Asian Social Science, 10*(21). 203-215.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (4th Ed.). London: Sage Publications, Inc.

Filizöz, B., & Orhan, U. (2018). İnsan kaynakları yönetimi bağlamında Endüstri 4.0: Bir yazın çalışması. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 19*(2), 110-117.

Flynn, J., Dance, S., & Schaefer, D. (2017). Industry 4.0 and its potential impact on employment demographics in the UK. Doi:10.3233/978-1-61499-792-4-239.

Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2013). *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?* Oxford, UK: University of Oxford. Retrieved from https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

Genç, S. (2018). Sanayi 4.0 yolunda Türkiye. *Sosyoekonomi, 26*(36), 235-243.

Hecklau F., Galeitzke M, Flachs S., Kohl H. (2016). Holistic approach for human resource management in Industry 4.0 *Procedia CIRP 54,* 1–6. Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827116308629

Hecklau, F, Orth, R., Kidschun, F., & Kohl, H., (2017). *Human resources management: Meta-Study – analysis of future competences in industry 4.0.* Proceedings 13th European Conference on Management Leadership and Governance (ECMLG) (pp. 163-174). London, UK: ACPI

Hirschi, A. (2018). The fourth industrial revolution: Issues and implications for career research and practice. *The Career Development Quarterly*, *66*(3), 192-204. doi:10.1002/cdq.12142

Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). *Recommendations for implementing the strategic initiative industrie 4.0*. Acatech. Retrieved from https://www.din.de/blob/

Kılıç, S., & Alkan, R. M. (2018). Dördüncü sanayi devrimi endüstri 4.0: Dünya ve Türkiye değerlendirmeleri. *Girişimcilik İnovasyon ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi, 2*(3), 29-49. doi:10.31006/gipad.417536

Knowles-Cutler, A., & Lewis, H. (2016). Talent for survival: Essential skills for humans working in the machine age, Deloitte. Retrieved from https://www2.deloitte.com/

Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, *6*(4), 239-242. doi:10.1007/s12599-014-0334-4

Lent, R. W., Brown, S. D., & Hackett, G. (1994). Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. *Journal of Vocational Behavior, 45,* 79-122.

Lerner, R. M., Lerner, J. V., Almerigi, J. B,, Theokas, C., Phelps, E., Gestsdottir, S.,… von Eye A. (2005). Positive youth development, participation in community youth development programs, and community contributions of fifth grade adolescents: Findings from the first wave of the 4-H study of positive youth development. *Journal of Early Adolescence, 25*(1), 17-71. https://doi.org/10.1177/0272431604272461

Lichtblau, K., Stich, V., Bertenrath, R., Blum, M., Bleider, M., Millack, A.,… Schröter, M. (2015). *IMPULS-Industrie 4.0-readiness*. Aachen, Köln: Institut der deutschen Wirtschaft Köln. Retrieved from http://www.impuls-tiftung.de/documents/3581372/4875835/Industrie+4.0+Readiness+IMPULS+Studie+Oktober+2015.pdf/447a6187-9759-4f25-b186-b0f5eac69974

McMahon, M., & Patton, W. (2006). The systems theory framework: A conceptual and practical map for career counselling. In M. McMahon & W. Patton (Eds.), *Career counselling: Constructivist approaches* (pp. 94-109). London: Routledge.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Tercih Danışmanlığı Kılavuzu.* Retrieved from https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_04/26142342_2018_Tercih_DanYYmanlYY_KILAVUZU.pdf

Motyl, B., Baronio, G., Uberti, S., Speranza, D., & Filippi, S. (2017). How will change the future engineers' skills in the industry 4.0 framework? A questionnaire survey. *Procedia Manufacturing*, *11*, 1501-1509. doi:10.1016/j.promfg.2017.07.282

Özdemir, Ş., Erkollar, A., & Oberer, B. (2018). Transformation of the machines from learner to decision maker: Industry 4.0 and big data. *Muğla Journal of Science and Technology, 4*(2), 219-223. doi:10.22531/muglajsci.463474

Özden, M. C. (2015). Purposes and activities of the career centers within the framework of the university regulations. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi, 7*(12), 146-170.

Öztemel, E. (2018). Eğitimde yeni yönelimlerin değerlendirilmesi ve eğitim 4.0. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, *1*(1), 25-30. doi:10.32329/uad.382041

Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research and evaluation methods* (4th Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.

Porter, M. E., & Heppelmann., J. E. (2016). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review, 92*, 64–88. Retrieved from https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition

Roblek, V., Meško, M., & Krapež, A. (2016). A complex view of industry 4.0. *Sage Open*, *6*(2), 1-11. doi:10.1177/2158244016653987

Sanayi Genel Müdürlüğü. (2017). *81 İl sanayi durum raporu*. Elazığ: T. C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi ve Verimlilik Genel Müdürlüğü. Retrieved from http://www.elazigyatirim.gov.tr/tr/files/2019-02-05_16-33-19-1549373599.pdf

Schallock, B., Rybski, C., Jochem, R., & Kohl, H. (2018). Learning factory for industry 4.0 to provide future skills beyond technical training. *Procedia Manufacturing*, *23*, 27-32. doi:10.1016/j.promfg.2018.03.156

Stăncioiu, A. (2017). The fourth industrial revolution: Industry 4.0. *Fiability & Durability, 1*, 74–78.

Şener, S., & Elevli, B. (2017). Endüstri 4.0'da yeni iş kolları ve yüksek öğrenim. *Mühendis Beyinler Dergisi*, *1*(2), 25-37. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/310191

Taş, H. Y. (2018). Dördüncü sanayi devrimi'nin (endüstri 4.0) çalışma hayatına ve istihdama muhtemel etkileri. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, *9*(16), 1817-1836. doi:10.26466/opus.479123

Tekin, Z. (2018). The examination of applications of Industry 4.0 in enterprises by content analysis method. *PressAcademia Procedia, 7-2018*(44), 251-255. doi:10.17261/Pressacademia.2018.891

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century learning skills.* San Francisco, CA: John Wiley & Sons.

TÜSİAD. (2016). *Türkiye'deki dijital değişime CEO bakışı.* İstanbul: Deloitte. Retrieved from https://www.tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/8867-tu-rkiye-deki-dijital-deg-is-ime-ceo-bakis-i-raporu

Yalçın, M. F. (2018). Küresel rekabette Türkiye açısından dönüm noktası: Sanayi 4.0. *Sosyoekonomi*, *26*(36), 225-233. doi: 10.17233/sosyoekonomi.2018.02.13

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). United Kingdom: Sage Publications, Inc.

Yin, Y., Stecke, K. E., & Li, D. (2017). The evolution of production systems from Industry 2.0 through Industry 4.0. *International Journal of Production Research*, 1–14. doi:10.1080/00207543.2017.1403664

Yüksekbilgili, Z., & Çevik, G. Z. (2018). *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 3*(2), 422-436. doi:10.29106/fesa.412009

Weber, E. (2016). *Industry 4.0 – job-producer or employment-destroyer? MPRA Paper No. 68615*. Münich, Germany: Munich Personal RePEc Archive. Retrieved from https://mpra.ub.uni-muenchen.de/68615/1/MPRA_paper_68615.pdf

Zeren, G. Ş., Amanvermez, Y., Buyruk, G., A., Ermumcu, E., Kalay, T., Satıcı, B., & Yılmaz, A. S. (2017). Yükseköğretimde kariyer merkezlerinin incelenmesi: İstanbul ili örneği. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 7*(3), 554-564. doi:10.5961/jhes.2017.232.