



MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİ ENDÜSTRİ 4.0 KAVRAMSAL FARKINDALIK ALGISI

Abdurrahman AKMAN¹, Nezahat KOÇYİĞİT²

Öz

Çalışmanın amacı meslek yüksekokulu öğrencilerinin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerini belirlemektir. Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerinin cinsiyet, öğrenim türü gibi verilere göre farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi de hedeflenmiştir. Evreni 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi'nde ön lisans düzeyinde kayıtlı öğrencilerden kolayda örnekleme yöntemiyle seçilen 246 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik analizi, normallik analizi, t-testi ve ANOVA testi yapılmıştır. Analizler sonucunda öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerinin cinsiyete, okudukları birime, okudukları bölüme göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği; okudukları alana, öğrenim türüne, okul dışı çalışma durumuna, genel not ortalamasına ve mezun olunan lise türüne göre anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık düzeylerini ölçen 39 ifadenin ortalamasının (x: 2,4922) düşük seviyede olduğu görülmüştür. Katılımcıların “yapay zekâ”, “sanal gerçeklik”, “akıllı üretim teknolojileri” gibi başlıklarda farkındalık düzeylerinin en yüksek olduğu; “ileri seviye otomasyon”, “eklemeli imalat” gibi başlıklarda farkındalık düzeylerinin en düşük olduğu alanlar olarak görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, Dijital İşletmeler, İşgücü, Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalığı
JEL Sınıflandırması: M12, J24

PERCEPTION OF INDUSTRY 4.0 CONCEPTUAL AWARENESS OF VOCATIONAL SCHOOL STUDENTS

Abstract

The aim of the study is to determine the Industry 4.0 conceptual awareness levels of vocational school students. It is also aimed to determine whether Industry 4.0 conceptual awareness levels differ according to data such as gender and type of education. The population consists of 246 students selected by convenience sampling method from the students enrolled in Osmaniye Korkut Ata University at associate degree level in the 2022-2023 academic year. In the study, validity and reliability analysis of the scale, normality analysis, t-test and ANOVA test were conducted. According to result of the analyzes, it was determined that the students' Industry 4.0 conceptual awareness levels showed statistically significant differences according to gender, the programme they studied, and the department they studied; while there was no significant difference according to the field of study, type of education, out-of-school employment status, GPA, and the type of high school graduated from. It was observed that the average of 39 statements measuring Industry 4.0 Conceptual Awareness levels (x: 2.4922) was at a low level. It was seen that the awareness levels of the participants were the highest in titles such as “artificial intelligence”, “virtual reality”, “smart production technologies”, and the awareness levels were the lowest in titles such as “advanced automation”, “additive manufacturing”.

Keywords: Industry 4.0, Digital Businesses, Workforce, Perception of Industry 4.0 Conceptual Awareness
JEL Classification: M12, J24

¹ Dr. Öğretim Üyesi, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Osmaniye Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, e-mail: abdurrahmanakman@osmaniye.edu.tr, Orcid ID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-7156-3172>

² Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, e-mail: nkocyigit@erbakan.edu.tr, Orcid ID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0003-3332-3642>

1. GİRİŞ

Modern toplumlarda endüstriyel dönüşümler önemli olmakla birlikte, bu dönüşümlerin başlangıcı 18. yüzyılın ortasında buhar makinesinin icadına kadar uzanmaktadır. Petrol ve elektriğin kullanılması ile seri üretime geçilerek ikinci endüstriyel dönüşüm; programlanabilir elektronik makinelerin üretim teknolojisine uygulanması ile üçüncü endüstriyel dönüşüm dalgası ortaya çıkmıştır (Yazıcı ve Düzkaya, 2016:49). Akıllı sistemlerin; yeni yazılımların, ileri teknolojiye sahip bilgisayarların, üretim sistemlerinin nitelikli işgücü ile etkileşimli çalışması ile ortaya çıktığı dönemi oluşturduğu endüstriyel dönüşüm ise Dördüncü Endüstri Devrimi ya da Endüstri 4.0 olarak adlandırılmaktadır (Dengiz, 2017:38).

Küresel konjonktür işletmelerin dijitalleşme evresine er ya da geç girmesini zorunlu kılarken, Endüstri 4.0 döneminde dijitalleşmeyi hızlandıran adımlar atılmıştır (Boz ve Serinkan, 2022:113). İşletmelerin günümüze kadar olan dijitalleşme deneyimlerinden daha kapsamlı olan bu dönüşüm, süreçlerde, iş modellerinde, müşteri ilişkilerinde ve tüm örgütsel yapıda yıkıcı değişikliklere neden olmaktadır (Klein, 2020:997). Bu değişimler ile birlikte ortaya çıkan işletme türü, klasik işletmelerden farklı bir şekle ve içeriğe sahip olan, bilgiye dayalı yenilikçiliğin temel dinamik olduğu yeni ekonominin işletme türü olarak ortaya çıkan dijital işletmeler olarak adlandırılmaktadır (Aksel, vd., 2013:44). Akıllı sistemler ile talebe uyumlu esnek ve az maliyetli üretim süreçlerine sahip olan ülkelerin küresel anlamda rekabet edebilirliği güçlenmektedir. Ayrıca işgücü piyasasında vasıflı işgücüne olan ihtiyaç artmakta, vasıfsız çalışanlarda işsizlik sorununun büyüyeceği yönündeki olumsuz beklentiler artmaktadır. Öte yandan ortaya çıkacak yeni meslek türleri ve istihdam alanlarının istihdama katkısı olacağı da literatürde yer bulmaktadır (Çakır, 2019:97). Bir başka deyişle Endüstri 4.0 talepten ürün/hizmet geliştirmeye, hammaddenin tedarikinden üretime, ürünün pazara ulaştırılmasına kadar olan tüm süreçte insan, makine ve teknolojinin birbirine bağlı olduğu, müşteri tercihlerinin üretimin her aşamasında etkili olduğu bir mükemmeliği hedeflemektedir. Dolayısıyla teknoloji ve endüstride yaşanan bu değişim hedefi temel eğitimden mesleki eğitime kadar öğretim programlarında da bir değişimi zorlamaktadır (Yazıcı ve Düzkaya, 2016: 52). Aksi halde toplumsal beklentiler, üretim teknolojileri ve işgücünde değişen şartlarla eğitim programları arasındaki tutarsızlıklar gelecekte işgücünde olması gereken bilgi ve beceriler açısından sorun teşkil edebilecektir. Akıllı ve karmaşık sistemlerin yönetilmesinde, yüksek hızlı iletişim ağının sağlanmasında, kaynakların verimli kullanılmasında gereken bilgi ve becerilere sahip işgücüne olan ihtiyaç artacağından insan kaynağının buna göre yetiştirilmesi önem arz etmektedir. Eğitim sistemlerinde gerekli uyarlamaların yapılması öne çıkan bir husus haline gelmektedir (Cengiz, 2019: 15).

2016-2026 yılları arasında bilgi teknolojileri uzmanı, yazılım geliştirici, sistem analisti gibi bilişim alanında çalışan işgücü ihtiyacının %13 artması beklenmektedir. Türkiye’de bilişim alanında ihtiyaç duyulan bu işgücünün yetiştirilmesinde ve istenen beceri ve yetkinliklerle donatılmasında Milli Eğitim Bakanlığı ve Yükseköğretim Kurumu tarafından çalışmalar yürütülmektedir. Bilişim alanında işgücünün karşılanmasında üniversitelerde eğitim veren Bilgisayar Bilimleri, Mühendislik ve Yönetim Bilişim Sistemleri gibi bölümler bulunmaktadır (Aktaş, vd., 2022:63-64). Başta yazılım olmak üzere, siber güvenlik, sistem, kontrol ve otomasyon, bilişim, adli bilişim gibi mühendislik alt dalları oluşmakta ve yükseköğretim kurumları da bu gelişimleri takip ederek yeni bölümler açmaktadır. Bankacılık, e-ticaret gibi sektörlerde kullanılan yazılımların artması ile görsel tasarım yönü kuvvetli programcılar yetiştirme ihtiyacı ortaya çıkmakta, bilgisayar destekli tasarım bölümleri açılmakta ve mühendislik fakültelerinde müfredatlara ön yüz programcılığı derslerinin eklendiği görülmektedir (Mete, 2020:65). Son yıllarda artan kontenjan oranlarında öğrenci alan bilişim ağırlıklı bölümlerin ders programları incelendiğinde algoritma ve programlama, veri analitiği, bulut bilişim sistemleri gibi Endüstri 4.0

teknolojilerinin getirdiği becerileri içerdiği görülebilmektedir. Kimi zaman bu becerilere sahip işgücü merkezde yer alırken, insansız fabrika sistemleri gibi anlayışlar işgücünü çemberin dışında da bırakabilecektir. Her sanayi devriminde gelişen teknoloji ile bazı mesleklerin kaybolduğu ve yeni mesleklerin ortaya çıktığı görülebilmektedir. Yeni çıkan mesleklerin istihdamda oluşacak işsizliği önleyip önlemeyeceği önemli bir yer tutmaktadır. Kişilerin istihdamda yer bulabilmesi değişime ayak uydurabilecek, sürekli öğrenme ve gelişmeye açık, gelişen teknolojiyi kullanabilecek yeni yetkinlikler gerektireceğinden işgücü eksikliğini, öte yandan vasıfsız işgücüne olan ihtiyacın azalacak olmasının da diğer sorunları arttıracaklarını göstermektedir (Pala, 2019:138).

Cumhurbaşkanlığı Onbirinci Kalkınma Planı'nda (2019-2023:70); gerçekleştirilecek Milli Teknoloji Hamlesi ile yapay zeka, artırılmış gerçeklik, büyük veri, siber güvenlik, ileri malzeme, enerji depolama, nesnelerin interneti, biyoteknoloji, katmanlı imalat teknolojilerine ilişkin gelişim yol haritalarının hazırlanarak gerekli alt yapının tesis edilmesi planlanmaktadır. Dolayısıyla ihtiyaç duyulan nitelikli insan kaynağının yetiştirilmesi ve toplumsal yönelimin bu alanlara odaklanması sağlanacaktır.

Sanayinin, üretim ve hizmet işletmelerinin değişen yapılarına, rekabet edebilirliklerini arttıracak, ara kademe teknik elemanların ve nitelikli insan gücünün yetişmesinin hedeflendiği Meslek Yüksekokullarında (MYO) da sektörün ihtiyaçları dikkate alınıp mezuniyetten sonra istihdam edilebilirliği kolaylaştıracak çalışmaların gerekliliği, aksi halde yöneticilerin işe alımda ihtiyaç duyulan yeni bilgi ve beceri ile örtüşmeyen aday profilleri ile karşılaştıkları anda sorunlar yaşayacakları tahmin edilmektedir.

Bu saiklerle bu çalışmada amaç; ön lisans öğrencilerinin çağın işgücünden beklediği yetkinlikler ve beceriler hakkında farkındalık düzeylerini ölçmektir. Literatür taramasının ardından öğrencilerin teknolojik gelişmeleri takip edip etmediklerini ortaya koymak ve Endüstri 4.0 çağının anahtar kavramlarının farkında olup olmadıklarını tespit etmek amaçlı anket yöntemi ile öğrencilerden toplanan veriler analiz edilmiş, bulgular yorumlanmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Endüstri 4.0 Kavramı

Sanayi Devriminden bu yana işletmeleri ve ülkeleri dönüşüme zorlayan, değişen rekabet şartlarını beraberinde getiren endüstriyel devrim aşamaları; içinde bulunulan çağda Endüstri 1.0, Endüstri 2.0, Endüstri 3.0 olarak adlandırılmaktadır (Kağncıoğlu ve Özdemir, 2017:901). Bu üç sanayi devriminin tümünü teknik yenilikler tetiklemiştir. 18.yüzyılın sonunda su ve buhar gücü ile çalışan mekanik imalat ortaya çıkmış, 20. yüzyılın başında iş bölümü ve programlanabilir mantık denetleyiciler (PCL) kullanıma sunulmuştur. 1970'lerde PLC'ler imalatta otomasyon amaçlı kullanılmaya başlanmıştır. Endüstri ve araştırma uzmanlarına göre bir sonraki devrim, büyük ağlar üzerinden siber fiziksel sistemlerde (CPS) insanlar ve makineler arasında iletişime izin veren internet tarafından tetiklenmektedir (Brettel vd., 2017:48).

Endüstri 4.0 kavramının dünyanın en rekabetçi endüstrilerinden birine sahip ve hatta üretim ekipmanları sektöründe küresel bir lider olan Almanya'dan çıkması şaşırtıcı değildir. Kavram ilk kez 2011 yılında Almanya'da Hannover Fuarı'nda tanıtılmış ve Almanya'da araştırma, akademi ve endüstri topluluklarında ortak tartışmalara konu olduğu görülmektedir. Bu tartışmaların ana fikri; internetin ve nesnelerin internetinin (internet of things-IoT) mevcudiyeti ve kullanımı, iş süreçlerinin entegrasyonu, akıllı üretim araçları, akıllı ürünler içeren akıllı fabrikaların ve sanallaşma gibi yeni teknolojilerin potansiyel getirilerinden yararlanmak olmuştur (Rojko, 2017:80). Akıllı fabrikalar ile mümkün hale gelen, sanal ve fiziksel imalat sistemlerinin birbirleri ile esnek işbirliği yapmaya başladıkları görülmektedir. (Kağncıoğlu ve Özdemir, 2017:902). Dünya Ekonomik Forumu Kurucusu olan Klaus

Schwab, Endüstri 4.0'ın çıkışını üç temel nedene bağlamaktadır (Schwab (2016)'dan akt: Özkoç ve Karalar, 2019:2):

- Hız: Bu devrim birbiriyle bağlantılı ve çok yönlü olan teknolojinin birbirini tetikleyerek daha yetenekli teknolojilerin önünü açtığı, doğrusal değil, üstel bir hızda ilerleyen devrimdir.

- Genişlik ve derinlik: Ekonomide, iş hayatında ve toplumsal yapıda daha önce görülmedik paradigma değişimlerini ortaya çıkaran çeşitli teknolojileri bir araya getirmekte ve dijital devrimin üzerinde yükselmektedir.

- Sistem etkisi: Devrim sonunda bütün şirketler, ülkeler ve hatta sektörler bütünsel bir değişim yaşama ihtimali içindedir.

Endüstri 4.0 kavramı, siber fiziksel sistemlerin endüstriyel üretim sistemlerine uygulanması olarak anlaşılmaktadır (Drath ve Horch, 2014:56). Üretimde, siber fiziksel sistemler; bağımsız olarak bilgi alışverişinde bulunabilen, birbirlerini bağımsız olarak kontrol edebilen akıllı makineler, depolama sistemleri ve üretim tesislerinden oluşmaktadır. Bu durum, imalat, mühendislik, malzeme kullanımı ve tedarik zinciri yönetimi ile ilgili süreçlerde iyileştirmeler sağlamaktadır (Hermann vd., 2015:5).

Endüstri 4.0 ile ilgili ana kavramların başında; üç boyutlu yazıcılar, nesnelerin interneti, bulut bilişim teknolojileri, akıllı fabrikalar, artırılmış gerçeklik, siber fiziksel sistemler, dağıtım ve satın almada yeni sistemler, ürün ve hizmetlerin geliştirilmesinde yeni sistemler, insan ihtiyaçlarına uyum ve kurumsal sosyal sorumluluk gibi kavramlar gelmektedir (Doğan ve Baloğlu, 2020:60; Lasi vd., 2014: 240). Geleceğin teknolojisini şekillendirecek bireylerin çağın gerektirdiği bu yeni kavramların farkında olarak devrimi anlamaya çalışması önemlidir.

Endüstri 4.0 devriminin en temel bileşenleri açıklanacak olursa (Öztemel, 2018:26);

- Otonom robotlar: Karar verebilen, tek başlarına hareket edebilen, üretim sistemlerinde yaygın hale gelen robotlar,

- Akıllı bilişim ağları: Makinelerin kendi aralarında ve yazılımlar aracılığı ile haberleşmesini sağlayan ve veri trafiğini kontrol eden bilişim ağları,

- Siber fiziksel sistemler ve güvenlik sistemleri: Tüm iletişimi ve sistemlerin bütünleştirilmesini, iş ve işlemlerin bilişim sistemlerinde güvenli bir şekilde yürütülmesini sağlayan siber sistemler,

- Nesnelerin interneti: Üretim ortamındaki sistemler başta olmak üzere toplumun her kesiminde birbiri ile haberleşen ve iletişim kuran veri değişim protokollerini devreye koyan internet,

- Büyük veri analizleri: Her sene artan veri üretimi ile verilerin yapılan analizler sonucu karar vericilere otomatik olarak isabetli karar almada gerekli bilgiyi sağlaması,

- Benzetim ve artırılmış gerçeklik: Gerçek ortamın benzetim ortamı ile bütünleşik şekilde kullanılabilmesi,

- Bulut Bilişim: Hem depolama sistemleri hem de yazılım kullanma imkanlarının oldukça küçük maliyetlerle karşılanabilmesi,

- Eklemeli imalat ve 3 boyutlu yazıcılar: Sadece model bilgilerin bilgisayara girilerek istenilen ebat ve nitelikte üretim.

Bunlara ek olarak bitcoin ve blockchain teknolojilerini, insansız araçları, enerji depolama ve yenilenebilir enerji kaynaklarını, yeni nesil genleri de eklemek mümkündür.

Endüstri 4.0, makineler, insanlar ve ürünler arasında gerçek zamanlı iletişim, tanım ve bağlantıları, esnekliği yüksek olan, müşteri taleplerine özel dijital akıllı üretim modelleri geliştirmektedir. Merkezi üretimden yerele, tek tiplikten kişiye özel üretime dönüşümdür. Gerçek dünyanın sınırları ile sanal dünyanın imkanlarını bir araya getiren, siber fiziksel üretim sistemleri olarak

bilinen yapıların devrede olmasıdır (Fırat ve Fırat, 2017:11). Endüstri 4.0 uygulamaları işletmeler için gelecekte tedarikten üretime, lojistikten iletişime pek çok alanda yeni teknolojileri getireceğinden rekabet edebilirlikte en önemli silahın teknolojik liderlik olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır (Çetinkaya, 2021:575).

Endüstri 4.0 uygulamaları olumlu birçok gelişmenin yanı sıra zorlukları da beraberinde getirmektedir. Olumlu gelişmeler ve beklentiler; daha yüksek verimlilik, arttırılmış müşteri memnuniyeti, maliyetlerin azaltılması, yeni hizmet ve iş modellerinin geliştirilmesi şeklinde sıralanabilmektedir. Zorluklar ise; yetkin çalışan yetersizliği, öğrencilerin çağın gerektirdiği yetkinliklerle mezun edilmesinin gerekliliği, uluslararası standartlardaki eksiklikler, network altyapısının iyileştirilmesi diye tartışılmaktadır (Soylu, 2018:49).

2.1.1. Endüstri 4.0 Çağı Teknolojilerine Hazırlık

Almanya öncülüğünde emek maliyetlerini düşürmek, nitelikli işgücüne olan bağımlılığı azaltmak gibi sebeplerle sanayi ve teknolojik imkanlar bakımından gelişmiş ülkeler Dördüncü Sanayi Devrimi'ni Endüstri 4.0 çağına başlatmışlardır (Soysal ve Pamuk, 2017:45).

Tipik bir geleneksel fabrika ile Endüstri 4.0 çağının fabrikaları arasında farklılıklar vardır. Geleneksel üretime yönelik iş modelleri gelişen teknolojilere uyum sağlayamayacağından, işletmelerin gelecekteki girişimlerini geliştirirken Endüstri 4.0 ortamını dikkate almaları gerekmektedir. Modern endüstride en yüksek kalitede ürün ve hizmet sağlamak başarının anahtarıdır. Endüstriyel fabrikalar karlarını ve itibarlarını artırmak için çeşitli veri kaynaklarından fabrikanın farklı yönlerine ilişkin değerli bilgiler sağlayabilmektedir. Örneğin; bir üretim sistemindeki sorunların temel nedenlerini ve olası hataları vurgulamak amaçlı genel ekipman verimliliği gibi bilgileri fabrika yönetimlerine sağlamak için çeşitli araçlar mevcuttur. Endüstri 4.0 çağı işletmelerinde sistemler veri toplamanın, mevcut verileri kullanmanın yanında hataları oluşmadan önlemek için tahminlerde bulunmakta ve problemleri çözmeyi hedeflemektedir (Sung, 2018:42).

Endüstri 4.0 çağında bilim kurgu filmlerinde anlatılan pek çok teknolojinin gerçeğe dönüştüğü görülmektedir. 3D yazıcılar moda endüstrisinin dengelerini değiştirmekte, eklemeli imalat ile sentetik biyoloji birleşerek mikroorganizmalar içeren ürünler geliştirilmektedir. Neredeyse her alanda yaşanan bu tür gelişmeler ve değişimler geleceğin yetişkinlerinin de bu anlamda donanımlı olmalarını gerektirmektedir (Özkoç ve Karalar, 2019:3). Dolayısıyla Endüstri 4.0 teknolojilerinin uygulanmasında gerekli teknolojik alt yapının ve bilgi sistemlerinin var olan işletme yapıları ile karşılanamayacağı, işletmelerin insan kaynakları politikalarında da stratejik değişimler oluşturacağı düşünülmektedir. İşgücünün bu yeni sistemlerin ortaya çıkardığı ihtiyaçları karşılayacak yeni beceri ve yetkinlikleri kazanması beklenmektedir. Söz konusu değişimler sonucu yeni meslek gruplarının ve önemini kaybedecek işlerin, dolayısıyla istihdama olumlu veya olumsuz etkilerinin olacağı aşikardır (Kamber ve Bolatan 2019:846).

Dünya Ekonomik Forumu'nun 2016 yılında yayımladığı "Geleceğin Meslekleri" isimli raporda Endüstri 4.0 devrimi çerçevesinde robotik, genetik ve biyoteknoloji, nanoteknoloji, yapay zeka, 3 boyutlu yazıcı gibi alanlardaki gelişmelerin iş yapış biçimlerinde önemli ölçüde farklılaşmalara yol açacağı belirtilmiştir. Bu durum çok sayıda teknolojiyi içine alan çapraz sektörlerde yeni iş imkanlarının oluşmasına büyük katkılar sağlamaktadır (Işık ve Erol, 2020:86).

Bir başka ifade ile Endüstri 4.0'ın kendisinden önceki sanayi devrimlerinde olduğu gibi çok sayıda mesleğin ortadan kalkmasını ve yeni mesleklerin doğmasını sağlayacağı, işsizlik artışının olmayacağı aksine data merkezi teknisyeni, robot tamircisi gibi yeni mesleklerde istihdam artışı olacağı düşünülmektedir (Koca, 2018:251).

Endüstri 4.0 çağının ihtiyaçlarını karşılayacak ve eğitim sistemine yansıyan bazı unsurlar bulunmaktadır. Bunlar (Demir, 2018:147); üst düzey düşünme becerileri, kişiselleştirilmiş veri, açık kaynak içeriği kullanan, dijital teknolojilerden yararlanan, dünyanın ihtiyaçlarına cevap verebilen nitelikte, bilgiyi üretip transfer edebilen tasarımcı bireyler ve organizasyonlardır. Bu demektir ki anlatım ve ezbere dayalı eğitimden, bilgisayar ve internet odaklı, bilgi üretim odaklı, inovasyon ve üretim odaklı sürece geçilmektedir. Bu sebeple bireylere, çocukluktan okul dönemine ve iş hayatına kadar sürekli öğrenmeyi içeren, toplumda güçlü bir rol ediniş fark oluşturmaya yardımcı olan eğitim modelleri sunulmalıdır (Demir, 2018:147). Eğitim sistemlerinin ve ders programlarının çağın gereklerine uygun olarak araştıran, düşünen ve üreten kuşakların yetişmesi gerektiği öngörüsüyle hazırlanması önemlidir (Gümüşoğlu, 2017:1596).

Çağın otomasyonlaşma ile dönüşen işletmelerinde insan gücünün yerini makinelerin alacağı sonucuna ulaşılmaktadır. Otomasyonlaşma işverenin karını artırırken, işçi açığının büyüdüğünü hatta beyaz yakalı olarak nitelendirilen vasıflı işgücünün de tehdit altında olduğunu vurgulamaktadır. Zihin gücü ile beden gücü arasındaki ayrımın robot makinelerde tek bir çatı altında toplandığı görülmektedir. Büyük veri ve makine öğreniminin gelişimi ile hayal gücü, zeka ve yaratıcılık gibi insanı öne çıkaran özelliklerin de zamanla anlamsızlaşacağı tahmin edilmektedir (Ford, 2018'den akt; Kaya, 2022:117). Yaygın inanış, bu duruma daha iyi eğitimin yardımcı olacağıdır. Fakat daha iyi bir eğitimin de yalnızca belirli durumlarda yardımcı olacağı, bir çalışanın kazanacağı ek niteliklerin söz konusu işe bağlı olduğu vurgulanmaktadır. Örneğin; bir muhasebecinin kazanacağı ek niteliklerin çok az faydasının olacağı çünkü zamanla bir muhasebecinin işinin akıllı bir yazılım tarafından yapılma ihtimalinin yüzde 98 olacağı tahmin edilmektedir. Her çalışanın bir bilgi teknolojisi programcısı olması gerekmeseyse de, analitik ve teknik konularda temel bir anlayışa, makineleri ve yazılımları eleştirel bir şekilde inceleyebilmesine, stratejik ve karmaşık alanlarda çalışabilmesine ihtiyaç vardır. Dolayısıyla geleceğin sosyal ve disiplinler arası yetkinliğe sahip yönetici kadrolarına artan bir talep olacağı öngörülmektedir (Wisskirchen, vd., 2017:19-20).

Özetle çağın işgücü adaylarının Endüstri 4.0 teknolojilerinin ürettiği teknolojilerin gelecekte gerektireceği niteliklere uyum sağlayabilmesi için sürekli öğrenmenin, kas gücünden beyin gücüne geçişin farkında olmaları gerekmektedir (Bonekamp ve Sure, 2015:33). Bu geçişin etkilerinin, çağın bileşenleri ve teknolojilerinin öğrencilerin öğrenebilmesi için eğitim programlarının bir parçası haline gelmesi önem arz etmektedir. Bölüm müfredatlarının sanayinin ve işverenlerin beklentileri doğrultusunda değiştirilmesi ve günümüz teknolojilerini içeren derslerin eklenmesi yerinde olacaktır. Son yıllarda açılan yeni bölümler ve ders müfredatlarına eklenen bilişim ağırlıklı dersler buna örnek olabilecektir. Derslerin amacı; bilişim teknolojileri araçlarının ve sistem yönetiminin; teknoloji, organizasyon ve yönetim unsurlarını da dikkate alarak temel prensiplerinin, bu sistemlerin organizasyonlar tarafından rekabet edebilirlikte nasıl kullanılacağına küresel iş dünyasındaki önemini aktarmaktır. Ayrıca veri yönetimi, mobil ticaret sistemleri, bilgi ve proje yönetimi, iş zekası uygulamaları, sistem tasarımı ve geliştirme, bilgi güvenliği gibi Endüstri 4.0 çağına ilişkin teknolojiler hakkında öğrencilerde farkındalığı artırmak amaçlanmaktadır. Nitekim Koçyiğit ve Akman (2022) çalışmalarında yönetim bilişim dersi alan işletme öğrencileri kapsamında yaptıkları araştırmada öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyinin ön test son test sonuçlarına göre testler arasında anlamlı artışlar olduğu sonucuna ulaşımlardır. Torun ve Cengiz (2019:244) yapmış oldukları araştırmada, yönetim bilişim sistemleri öğrencilerinin Endüstri 4.0 ve beraberinde getirdiği kavramlar hakkında diğer bölüm öğrencilerine göre farkındalıklarının daha yüksek olduğu, iktisadi ve idari bilimler fakültelerindeki bölümlerdeki öğrencilerin de farkındalık düzeylerinin artırılması için bölüm müfredatlarının karşılaştırmalı bir şekilde incelenmesinin yararlı olacağı bulgusuna ulaşımlardır.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı ve Modeli

Araştırmada ön lisans öğrencilerinin Endüstri 4.0 çağının anahtar kavramları hakkında farkındalık düzeylerini tespit etmek amaçlanmıştır.

3.2. Araştırmada Hipotezler

Çalışmada ön lisans düzeyinde kayıtlı üniversite öğrencilerinin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerini incelemek amacıyla oluşturulan araştırma hipotezleri aşağıdaki gibidir:

H1: Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri *cinsiyete göre* farklılaşmaktadır.

H2: Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri *okudukları alana göre* farklılaşmaktadır.

H3: Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri *öğrenim türüne göre* farklılaşmaktadır.

H4: Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri *okul dışı çalışma durumuna göre* farklılaşmaktadır.

H5: Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri *okudukları birime göre* farklılaşmaktadır.

H6: Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri *okudukları bölüme göre* farklılaşmaktadır.

H7: Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri *genel not ortalamasına göre* farklılaşmaktadır.

H8: Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri *mezun olunan lise türüne göre* farklılaşmaktadır.

3.3. Soruların Oluşturulması

Bu çalışma öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerinin incelendiği betimsel bir araştırmadır. Bu çalışmada nicel araştırma yöntemleri içerisinde tarama modeli tercih edilmiştir. Betimsel tarama, geniş gruplar üzerinde yürütülen, gruptaki bireylerin bir olgu ve olayla ilgili görüşlerinin, tutumlarının alındığı, olgu ve olayların betimlenmeye çalışıldığı araştırma türüdür (Karakaya, 2012: 59'dan akt: Aybek ve Aslan, 2017:282). Betimsel araştırma çeşitli araştırma alanlarını oluşturan varlıkları ve olayları toplumların, kurumların yapısını ve olayların işleyişini tanımlamak için yöntem ve materyallere bakmaktadır (Cohen, vd., 2017'den akt: Aybek ve Aslan, 2017:282). Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan birey, konu ya da nesne, kendi koşulları içinde, var olduğu şekliyle tanımlanmaya çalışılır. Onları herhangi bir değiştirme, etkileme çabası gösterilmez. Önemli olan bilinmeye çalışılanı uygun biçimde gözleyip belirleyebilmektir (Karasar, 2012). Genel tarama modellerinde amaç örnekleme yoluyla evren hakkında kestirimlerde bulunma ve genellemeler yapmaktır. Bu modelde özellikle evrene ilişkin eğilimlerin belirlenmesinde yararlı olduğu için olabildiğince geniş bir örneklemeden veri toplanmalıdır. Bu modelde korelasyon, t-testi, varyans analizi ve çoklu regresyon gibi istatistiksel teknikler yardımıyla değişkenler arasındaki ilişkiler belirlenebilir ya da grup ortalamaları karşılaştırılabilir (Şimşek, 2018:92).

Bu çalışmada öğrencilerin cinsiyete, okudukları alana, okudukları öğrenim türüne, okul dışı çalışma durumuna, okudukları birime, okudukları bölüme, genel not ortalamasına, mezun olunan lise türüne yönelik değişkenler ile Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri arasında ilişki olup olmadığı incelendiği için tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmada veri toplamak için anket tekniği kullanılmıştır.

Veri toplama aracı kişisel bilgi formu ve Endüstri 4.0 Kavramsal farkındalık ölçeği olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.

Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeği: Dijital dönüşümün yönetimi sürecinde üniversite öğrencilerinin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerini ölçmek amacıyla Doğan (2019) tarafından geliştirilen 39 maddeden oluşan ölçek kullanılmıştır. Ölçekte yer alan ifadeler örnek olarak “nesnelerin interneti”, “yapay zekâ”, “öğrenen (akıllı) robotlar”, “enerji 4.0”, “dijital tedarik zinciri” gibi ifadeler gösterilebilir. Ölçekte yer alan bu ifadeler, farkındalık düzeyim *Hiç [1], Az [2], Orta [3], Çok [4], Tam [5]* gibi olmak üzere 5’li likert şeklinde cevap senecekleri sunulmuştur. Bu çalışmada Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı 0.98 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre ölçeğin öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerini ölçmek için geçerli ve güvenilir bir araç olduğu kabul edilmiştir.

Evren ve Örneklem / Çalışma Grubu / Katılımcılar: Araştırmanın evreni 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi’nde ön lisans düzeyinde kayıtlı olan ve aktif devam eden 3.875 öğrenciden oluşmaktadır. Googleforms’ta hazırlanan anket formu internet üzerinden teams uygulaması aracılığı ile ön lisans eğitimi alan öğrencilere gönderilmiştir. Gönüllülük esası kapsamında 260 kişiden geri dönüş sağlanmıştır. Eksik veya hatalı olan 14 anket değerlendirme dışı tutulmuş ve geriye kalan 246 kişiden elde edilen veriler üzerinden analizler yapılmıştır. Araştırmanın kapsamına ön lisans öğrencilerinin alınmasının sebebi, meslek yüksekokullarının amacının sanayinin ihtiyacı olan ara kademe teknik elemanlarını yetiştiren yerler olduğunun öngörülmesidir. Örneklemenin belirlenmesinde sosyal bilimler alanındaki araştırmalarda evreni temsil edecek sayının hesaplanmasında çeşitli formüllerden; $n = \frac{N \cdot t^2 \cdot pq}{(d^2 \cdot (N-1) + t^2 \cdot pq)}$ ve tablolardan yararlanılmaktadır. Buna göre %95 güven aralığı ve 0.10 örnekleme hata payına göre evren büyüklüğü 500 olan araştırmalarda örneklem sayısı hesaplamalarına göre çalışmanın evren büyüklüğü için seçilen örneklem yeter sayıdadır (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004:50; Baş, 2006:47; Gürbüz ve Şahin, 2004:126). Araştırmayı yürütmek için Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Sosyal Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu’nun 15.05.2023 tarihli ve 16436 sayılı yazısında etik kurul onayı alınmıştır.

4. ANALİZ VE BULGULAR

4.1. Örneklem Ait Betimleyici İstatistikler

Tablo 1. Araştırma Örneklemine İlişkin Betimleyici İstatistikler

Demografik Veriler	Değişkenler	N	%	Demografik Veriler	Değişkenler	N	%
Cinsiyet	Erkek	128	52,0	Alan	Sosyal bilimler	114	46,3
	Kadın	118	48,0		Teknik bilimler	132	53,7
	Toplam	246	100,0		Toplam	246	100,0
Öğrenim türü	Normal Öğrenim	186	75,6	Çalışma durumu	Evet	107	43,5
	İkinci Öğrenim	60	24,4		Hayır	139	56,5
	Toplam	246	100,0		Toplam	246	100,0
Birim	Bahçe MYO	44	17,9	Genel Not Ortalaması	2,5 altı	125	50,8
	Düziçi MYO	44	17,9		2,5-2,99 arası	74	30,1
	Osmaniye MYO	131	53,3		3 ve üzeri	47	19,1
	Sağlık Hizmetleri MYO	27	11,0		Toplam	246	100,0
	Toplam	246	100,0				

Program			Lise türü		
Çocuk gelişimi	24	9,8	Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri	114	46,3
Harita kadastro	28	11,4	Anadolu Liseleri	97	39,4
İşletme yönetimi	72	29,3	Anadolu İmam Hatip Liseleri	35	14,2
Özel güvenlik	27	11,0	Toplam	246	100,0
Bankacılık ve sigortacılık	14	5,7			
Diğer	81	32,9			
Toplam	246	100,0			

Araştırmaya katılan öğrencilere ilişkin betimleyici istatistikler Tablo 1'de sunulmuştur. Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet dağılımlarına bakıldığında % 52'sinin (128 kişi) erkek, % 48'inin (118 kişi) kadın olduğu; öğrenim türlerine göre %76'sının (186 kişi) normal öğrenim, % 24'ünün (60 kişi) ikinci öğrenim olduğu; bağlı oldukları birime göre % 18'sinin (44 kişi) Bahçe MYO, % 18'sinin (44 kişi) Düziçi MYO, % 53'ünün (131 kişi) Osmaniye MYO, % 11'inin (27 kişi) Sağlık Hizmetleri MYO öğrencisi olduğu; okudukları programa göre % 10'unun (24 kişi) çocuk gelişimi, % 11'inin (28 kişi) harita kadastro, % 29'unun (72 kişi) işletme yönetimi, % 11'inin (27 kişi) özel güvenlik, % 5'inin (14 kişi) bankacılık ve sigortacılık, % 33'ünün (81 kişi) diğer bölüm öğrencisi olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin okudukları alana göre % 46'sının (114 kişi) sosyal bilimlerde, % 53'ünün (132 kişi) teknik bilimlerde okuduğu; okul dışında çalışma durumuna göre % 44'ünün (107 kişi) okul dışında çalıştığı, % 56'sının (139 kişi) okul dışında çalışmadığı görülmektedir. Öğrencilerin genel not ortalamalarına bakıldığında 4'lük not sistemine göre % 51'inin (125 kişi) 2,5 altında olduğu, % 30'unun (74 kişi) 2,5 ile 2,99 arasında olduğu ve % 19'unun (47 kişi) ise 3 ve üstünde olduğu görülmektedir. Ortaöğretim mezuniyet türüne göre dağılımlarında ise % 46'sının (114 kişi) Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi çıkışlı olduğu, % 40'ının (97 kişi) Anadolu Lisesi, % 14'ünün (35 kişi) Anadolu İmam Hatip Lisesi çıkışlı olduğu görülmektedir.

4.2. Hipotez Testleri

Öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerini incelemek amacıyla oluşturulan araştırma hipotezleri, elde edilen veriler ile SPSS-22 paket programı kullanılarak test edilmiştir.

Çalışmada ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik analizi yanında normallik analizi, iki ayrı grubun aynı niteliklere ait ortalamalarının karşılaştırılmasında Independent T testi ve ikiden fazla grupların ortalamalarının farkını araştırmada One Way ANOVA testleri yapılmıştır.

Tablo 2. Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeği ve Değişkenlere İlişkin Normallik Testi

	Cinsiyet	Birim	Program	Alan	Öğrenim türü	Çalışma durumu	GNO	Lise türü	Endüstri 4.0 Ort.
n	246	246	246	246	246	246	246	246	246
\bar{x}	1,48	2,68	3,90	1,54	1,24	1,57	1,68	2,22	2,49
Median	1,00	3,00	3,00	2,00	1,00	2,00	1,00	3,00	2,49
Minimum	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Maksimum	2,00	5,00	6,00	2,00	2,00	2,00	3,00	4,00	5,00
Kolmogorov-Smirnov	,351	,278	,216	,360	,471	,374	,319	,312	,069

p	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Çarpıklık	0,08	0,35	-0,05	-0,15	1,20	-0,26	0,62	0,10	0,29
Basıklık	-1,92	0,08	-1,32	-1,97	-0,56	-1,93	-1,08	-1,64	-0,73

Tablo 2’de belirtilen Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeği ve diğer değişkenlerin normal dağılmadığı ($p < .05$) görülmektedir. Normallik dağılımı için Kolmogorov-Smirnov testinin yanında bakılacak diğer yöntemlerden birisi de çarpıklık değerleri ve basıklık değerleridir. Bu çalışmada verilerin normallik testinde basıklık (kurtosis) ve çarpıklık (skewness) değerleri dikkate alınmıştır. Tabachnick ve Fidell’e (2013) göre basıklık (kurtosis) ve çarpıklık (skewness) değerlerinin +1.5 ile -1.5 aralığında olduğunda; George ve Mallery’e (2010) göre bu değerlerin +2.0 ile -2.0 aralığında olduğunda verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilebilir. Tablo 2’de görüleceği üzere çalışmadaki tüm kurtosis ve skewness değerlerinin bu aralıkta olmasından dolayı verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiş ve parametrik testler uygulanmıştır.

Tablo 3. Kullanılan Ölçeklerin Güvenirlik Katsayısı, KMO Analizi ve Bartlett Test Değerleri

Ölçek Türü	İfade Sayısı	Cronbach’s Alpha test sonucu
Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeği	39	,98

Bu çalışmada Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeği’nin güvenilirlik analiz sonucu Tablo 3’de görüldüğü gibi 0,98 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca göre ölçeğin ($0,80 \leq \alpha$) yüksek derecede güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir.

Araştırma kapsamında oluşturulan hipotezlerin test sonuçları ise şöyledir:

H1: Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri cinsiyete göre farklılaşmaktadır.

Tablo 4. Cinsiyete Ait Bulgular

Boyut	Cinsiyet	N	\bar{x}	SS	F	p
Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ortalaması	Erkek	128	2,6280	1,03149	2,995	,020
	Kadın	118	2,3449	,87017		

Öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşp farklılaşmadığını ölçmek amacıyla bağımsız gruplar için t-testi kullanılmıştır. Test sonucunda öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Bu sonuca göre erkek öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık ortalamalarının ($\bar{x}=2,6280$) kadın öğrencilerin ortalamalarından ($\bar{x}=2,3449$) anlamlı olarak daha yüksek oldukları tespit edilmiştir ($p < 0,05$). *H1* hipotezi kabul edilmiştir.

H2: Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri okudukları alana göre farklılaşmaktadır.

Tablo 5. Okudukları Alan Türüne Ait Bulgular

Boyut	Okudukları alan	N	\bar{x}	SS	F	P
Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ortalaması	Sosyal bilimler	114	2,6145	,96655	,144	,065
	Teknik bilimler	132	2,3866	,95667		

Öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerinin okudukları alana göre farklılaşp farklılaşmadığını ölçmek amacıyla bağımsız gruplar için t-testi kullanılmıştır. Test sonucunda öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri okudukları alana göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$). H2 hipotezi reddedilmiştir.

H3: Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri öğrenim türüne göre farklılaşmaktadır.

Tablo 6. Öğrenim Türüne Ait Bulgular

Boyut	Öğrenim türü	N	\bar{x}	SS	F	P
Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ortalaması	NÖ	186	2,4852	,98693	1,761	,843
	İÖ	60	2,5137	,90577		

Öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerinin öğrenim türüne göre farklılaşp farklılaşmadığını ölçmek amacıyla bağımsız gruplar için t-testi kullanılmıştır. Test sonucunda öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$). H3 hipotezi reddedilmiştir.

H4: Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri okul dışı çalışma durumuna göre farklılaşmaktadır.

Tablo 7. Okul Dışı Çalışma Durumuna Ait Bulgular

Boyut	Okul dışı çalışma durumu	N	\bar{x}	SS	F	P
Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ortalaması	Evet	107	2,5169	1,00650	0,447	,726
	Hayır	139	2,4732	,93692		

Öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerinin okul dışı çalışma durumuna göre farklılaşp farklılaşmadığını ölçmek amacıyla bağımsız gruplar için t-testi kullanılmıştır. Test sonucunda öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri okul dışı çalışma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$). H4 hipotezi reddedilmiştir.

H5: Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri bağlı oldukları birime göre farklılaşmaktadır.

Tablo 8. Okudukları Birime Ait Bulgular

Okudukları Birimler		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler ortalaması	F	Önem düzeyi	Anlamlı Fark
Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ortalaması	Gruplar arası	7,960	3	2,653	2,910	,035	3 ile 5
	Gruplar içi	220,678	242	,912			
	Toplam	228,638	245				

Öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerinin okudukları birime göre anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla bağımsız gruplar için varyans analizi kullanılmıştır. Anova tablosunda anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Bu farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu saptamak için Post Hoc analizlerinden Tukey testi yapılmıştır. Bu sonuçlara göre Osmaniye MYO biriminde okuyan öğrenciler ($x = 2,5805$) ile Sağlık hizmetleri MYO biriminde okuyan öğrenciler ($x = 1,9972$) arasında Osmaniye MYO birimi öğrencileri lehine endüstri 4.0 kavramsal farkındalık ortalamaları anlamlı olarak daha yüksek oldukları tespit edilmiştir. H5 hipotezi kabul edilmiştir.

H6: Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri okudukları bölüme göre farklılaşmaktadır.

Tablo 9. Okudukları Bölüme Ait Bulgular

Bölgümler		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler ortalaması	F	Önem düzeyi	Anlamlı Fark
Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ortalaması	Gruplar arası	15,646	5	3,129	3,526	,004	1 ile 3
	Gruplar içi	212,993	240	,887			
	Toplam	228,638	245				

Öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerinin okudukları bölüme göre anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla bağımsız gruplar için varyans analizi kullanılmıştır. Anova tablosunda anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Bu farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu saptamak için Post Hoc analizlerinden Tukey testi yapılmıştır. Bu sonuçlara göre işletme yönetimi bölümünde okuyan öğrenciler ($x = 2,8187$) ile çocuk gelişimi bölümünde okuyan öğrenciler ($x = 1,9915$) arasında İşletme Yönetimi bölümü okuyan öğrenciler lehine Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık ortalamaları anlamlı olarak daha yüksek oldukları tespit edilmiştir. H6 hipotezi kabul edilmiştir.

H7: Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri genel not ortalamasına göre farklılaşmaktadır.

Tablo 10. Genel Not Ortalamasına Ait Bulgular

Genel Not Ortalaması		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler ortalaması	F	Önem düzeyi	Anlamlı Fark
Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ortalaması	Gruplar arası	,482	2	,241	,257	,774	
	Gruplar içi	228,156	243	,939			
	Toplam	228,638	245				

Öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerinin genel not ortalamasına (GNO) göre anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla bağımsız gruplar için varyans analizi yapılmıştır. Anova tablosunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ($p > 0,05$) görülmüştür. H7 hipotezi reddedilmiştir.

H8: Öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri lise türüne göre farklılaşmaktadır.

Tablo 11. Mezun Olunan Lise Türüne Ait Bulgular

Lise türü		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler ortalaması	F	Önem düzeyi	Anlamlı Fark
	Gruplar arası	,216	2	,108	,115	,891	

Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ortalaması	Gruplar içi	228,422	243	,940
	Toplam	228,638	245	

Öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerinin mezun olunan lise türüne göre anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla bağımsız gruplar için varyans analizi yapılmıştır. Anova tablosunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ($p > 0,05$) görülmüştür. H8 hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 12. Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Düzeyine İlişkin Test Sonuçları

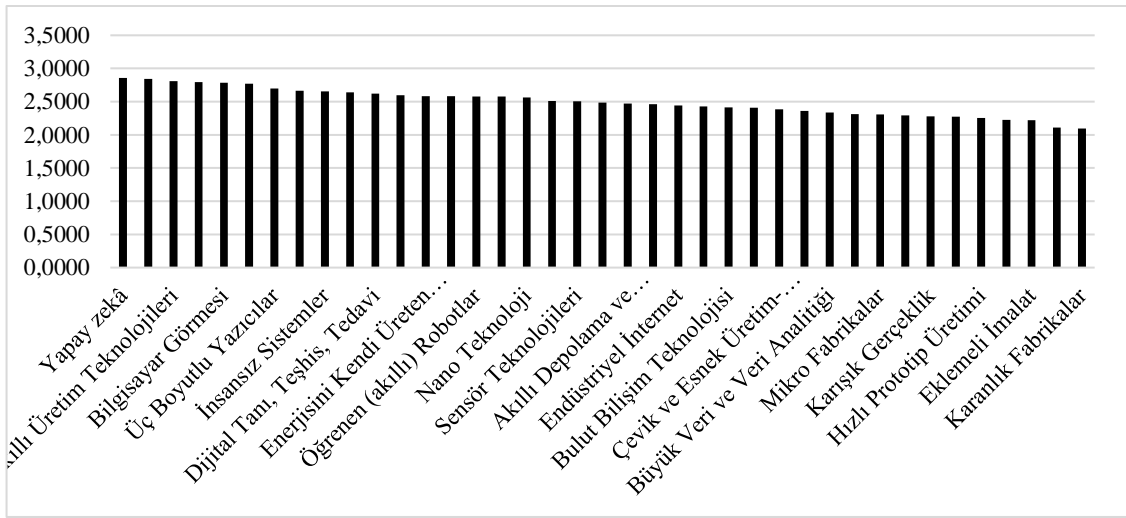
İfadeler	X	±SS
Yapay zekâ	2,8577	,07750
Sanal Gerçeklik	2,8415	,08094
Akıllı Üretim Teknolojileri	2,8089	,08427
Nesnelerin İnterneti	2,7967	,07077
Bilgisayar Görmesi	2,7846	,08423
Siber Güvenlik	2,7683	,08165
Üç Boyutlu Yazıcılar	2,6992	,08245
Giyilebilir Teknolojiler	2,6667	,08492
İnsansız Sistemler	2,6545	,08599
Kişiyeye Özel Ürün Geliştirme	2,6423	,08293
Dijital Tam, Teşhis, Tedavi	2,6220	,08186
Veri Odaklı Hizmet	2,5976	,08179
Enerjisini Kendi Üreten Fabrikalar	2,5813	,08406
Derin Öğrenme	2,5813	,07960
Öğrenen (akıllı) Robotlar	2,5772	,08106
Arttırılmış Gerçeklik	2,5772	,08427
Nano Teknoloji	2,5610	,08531
İleri Üretim Teknikleri	2,5122	,08558
Sensör Teknolojileri	2,5041	,08578
Simülasyon Teknolojileri	2,4837	,08080
Akıllı Depolama ve Transfer Teknolojileri	2,4715	,08479
Teknolojik İnovasyon	2,4634	,08614
Endüstriyel İnternet	2,4431	,08551
Enerji 4.0	2,4268	,08067
Bulut Bilişim Teknolojisi	2,4146	,08062
Siber Fiziksel Sistemler	2,4065	,08160
Çevik ve Esnek Üretim-Hizmet	2,3862	,08271
Dijital Tedarik Zinciri	2,3618	,07907
Büyük Veri ve Veri Analitiği	2,3374	,07846
Makine-Makine İşbirliği	2,3130	,08115
Mikro Fabrikalar	2,3089	,07987
Hologram Teknolojileri	2,2927	,08115
Karışık Gerçeklik	2,2764	,07480
Yapay Sinir Ağları	2,2724	,08114
Hızlı Prototip Üretimi	2,2561	,08094
İleri Seviye Otomasyon	2,2236	,07843

Eklemeli İmalat	2,2195	,08269
Gömülü Sistemler	2,1098	,07310
Karanlık Fabrikalar	2,0935	,07802
Test ortalaması	2,4922	

Tablo 12’de görüldüğü üzere ön lisans üniversite öğrencilerinin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik olarak yöneltilen yukarıdaki 39 ifadenin test ortalamasının (x: 2,4922) düşük seviyede olduğu görülmektedir.

Yine şekle göre katılımcıların “yapay zekâ”, “sanal gerçeklik”, “akıllı üretim teknolojileri”, “nesnelerin interneti”, “bilgisayar görmesi”, “siber güvenlik” başlıklarında farkındalık düzeylerinin en yüksek olduğu alanlar olarak ilk sıralarda yer alırken; “ileri seviye otomasyon”, “eklemeli imalat”, “gömülü sistemler”, “karanlık fabrikalar” farkındalık düzeylerinin en düşük olduğu alanlar olarak ilk sıralarda yer almaktadır.

Grafik 1. Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Düzeyine İlişkin Test Sonuçları



Ön lisans öğrencileri kapsamında yapılan bu araştırmanın bulgularına göre katılımcıların “yapay zekâ”, “sanal gerçeklik”, “akıllı üretim teknolojileri”, “nesnelerin interneti”, “bilgisayar görmesi”, “siber güvenlik” başlıklarında Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerinin en yüksek olduğu alanlar olarak ilk sıralarda yer aldığı görülmüştür. Öte yandan “İleri seviye otomasyon”, “eklemeli imalat”, “gömülü sistemler”, “karanlık fabrikalar” farkındalık düzeylerinin en düşük olduğu alanlar olarak tespit edilmiştir.

Araştırma Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi’nde ön lisans düzeyinde 2022-2023 eğitim öğretim döneminde kayıtlı öğrenciler ile sınırlı tutulmuştur. Çalışmada bulunan sonuçların genellemesinde bu kısıtların göz önünde bulundurulması önem arz etmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada öğrencilerin Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik olarak yöneltilen 39 ifadenin ortalamasının (x: 2,4922) düşük seviyede olduğu görülmüştür. Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerinin cinsiyete, okudukları birime, okudukları bölüme göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilirken; okudukları alana, öğrenim türüne, okul dışı çalışma durumuna, genel not ortalamasına ve mezun olunan lise türüne göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına bakıldığında alanda yapılan çalışmalarla paralel olduğu da gözlemlenmiştir. Doğan (2019) tarafından yapılan çalışmada da Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeylerinin genel not ortalamasına ve ortaöğretim mezuniyet türüne göre anlamlı farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. Fakat cinsiyete göre anlamlı farklılıklar gösterdiği ve erkek öğrencilerin kavramsal farkındalık düzeylerinin kadın öğrencilere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Yelkikalan, vd. (2019:42) meslek yüksekokullarında ve iktisadi ve idari bilimler fakültelerinde öğrenim gören öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramsal farkındalıklarını karşılaştırmalı olarak belirlemeyi amaçlamışlardır. Cinsiyete göre öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojileri ile ilgili algıladıkları fayda düzeyleri, algılanan kullanım kolaylığı ve bu teknolojiyi kullanma niyetleri anlamlı bir farklılık göstermiştir.

Arıkan, vd. (2021:23) yapmış oldukları çalışmada, turizm öğrencilerinin teknoloji kullanım alışkanlıkları ile Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamışlardır. Öğrencilerde Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyleri ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farklılık olduğu, erkek öğrencilerin kadınlara göre daha yüksek ortalamaya sahip oldukları tespit edilmiştir.

Yıldız ve Fırat (2020) araştırmalarında Türkiye'deki üniversite öğrencilerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerini etkileyen değişkenleri belirlemek amaçlı literatüre dayalı bir model geliştirmişlerdir. Sonuçlar, üniversite öğrencilerinin Endüstri 4.0 teknolojisine olan algılarının ortalamasının üzerinde ve yetersiz olduğunu göstermiştir.

Özkoç ve Karalar (2019) yapmış oldukları çalışmada, K12 ve lisans öğrencilerinin Endüstri 4.0 kavramına ilişkin algılarını metaforlar yardımı ile belirlemeyi amaçlamışlardır. Bıçağın iki yüzü ve değişim ana temaları altında toplanan algılar, öğrencilerin bıçağın iki yüzünden biri olan olumsuz görüşlerinin daha fazla olduğunu göstermiştir.

Bu doğrultuda araştırma sonuçlarının olumlu ve olumsuz yanlarının ele alınması önem arz etmektedir. Teknolojik gelişmelerin baş döndüren hızı ve değişimin getirdiği belirsizliklerle oluşan kaygıların, işsizlik algısının öğrencilerde ve mezunlardaki etkilerinin giderilmesine yönelik çalışmalar başta gelmelidir. Teknolojiyi kullanamama, yeni iş süreçlerine adapte olamama gibi sebeplerle değişimden kaçışın önlenmesine ve demode olan uygulama ve yöntemlerin bitirilmesine yönelik anksiyonlar alınmalıdır. Burada politika yapıcılara, araştırmacılara, eğitim sektörüne ve işverenlere görevler düşmektedir. Bunların başında bu aktörlerin işbirliğinin güçlendirilmesi gelmektedir. Sektör temsilcileri mezunlardan bekledikleri yetkinlikleri açıklıkla ortaya koymalı ve istihdam alanları açmalıdır. Ayrıca eğitimciler ve akademisyenler ile bir araya gelerek ders müfredatlarının çağın gereklerine uygun şekilde güncellenmesini, yeni yetkinlikleri ve becerileri kazandıran derslerin eklenmesini, bölümlerin açılmasını, vb. uygulamaları ivedilikle gündemlerine almalıdırlar. Pandemi ile birlikte zorunlu hale gelen ve yaygınlaşan uzaktan eğitimin, verimli olduğu alanlarda teknoloji kullanımının artırılmasının ve uzaktan eğitimle verilebilecek derslerin alt yapısının hazırlanması sağlanmalıdır. Uygulamalı ve iş başı eğitime öncelik verilmeli, mezun olunduktan sonra karşılaşılabilecek iş ortamları simule edilerek adaylara deneyim kazandırılmalıdır. İstihdam açığının, ertelenen işsizliğin önüne geçilerek donanımlı, genç ve yetkin işgücünden tam kapasite yararlanılarak her alanda verimlilik artırılmalıdır.

Etik Beyan

“Meslek Yüksekokulu Öğrencileri Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Algısı” başlıklı çalışmanın yazılması ve yayınlanması süreçlerinde Araştırma ve Yayın Etiği kurallarına riayet edilmiş ve çalışma için elde edilen verilerde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Araştırmayı yürütmek için Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Sosyal Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu’nun 15.05.2023 tarihli ve 16436 sayılı yazısında etik kurul onayı alınmıştır.

Katkı Oranı Beyanı

Çalışmadaki yazarların tümü çalışmanın yazılmasından taslağın oluşturulmasına kadar tüm süreçlere katkı yapmış ve nihai halini okuyarak onaylamıştır.

Çatışma Beyanı

Yapılan bu çalışma gerek bireysel gerekse kurumsal/örgütsel herhangi bir çıkar çatışmasına yol açmamıştır.

KAYNAKÇA

- Acar, Otbiçer, T. (t.y.). Araştırma Modelleri ve Kullanılan İstatistikler. <https://docplayer.biz.tr/85205079-Bagimli-gruplar-icin-t-testi-wilcoxon-isaretli-siralar-testi.html>, (30.06.2022).
- Aksel, İ., Arslan, M. L., Kızıllı, C., Okur, M. E. ve Şeker, Ş. E. (2013). *Dijital İşletme*. Cinius Yayınları.
- Aktaş, B., Aktaş, Baz, N. ve Akbıyık, A. (2022). İşgücü Piyasalarında Yönetim Bilişim Sistemleri Programlarının Farkındalığı: ABD ve Türkiye’deki İş İlanları Üzerinden Bir Değerlendirme. *Journal of Research in Business*, 7(1), 60-79.
- Arıkan, E., Bayram, A. T., Kavlak, H. T. ve Erkol Bayram, G. (2021). Turizm Öğrencilerinin Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Düzeyleri ve Teknoloji Kullanım Alışkanlıkları Arasındaki İlişki. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(1): 19-33.
- Aybek, B. ve Aslan, S. (2017). An Analysis of the Critical Thinking Standarts and Democratical Attitudes of Perspective Elementary School Teachers In Terms of Certain Variables. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 7(2), 277-294.
- Aybek, E. C. (t.y.). Bağımlı Gruplar İçin T Testi-Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi. <https://docplayer.biz.tr/85205079-Bagimli-gruplar-icin-t-testi-wilcoxon-isaretli-siralar-testi.html>, (30.06.2022).
- Baş, T. (2006). *Anket Nasıl Hazırlanır? Anket Nasıl Uygulanır? Anket Nasıl Değerlendirilir?* 4. Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Bonekamp, Li ve Sure, M. (2015). Consequences of Industry 4.0 on Human Labour and Work Organization. *Journal of Business and Media Psychology*, 1, 33-40.
- Boz, N. ve Serinkan, C. (2022). Türkiye’de Dijital Girişimcilik ve Kobi’ler. *Girişimcilik İnovasyon ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 6(12), 102-117.
- Brettel, M., Friederichsen, M. K. ve Rosenberg, M. (2017). How Virtualization, Decentralization And Network Building Change The Manufacturing Landscape: An İndustry 4.0 Perspective, World Academy of Science, Engineering and Technology. *International Journal of Information and Communication Engineering*, 2014, 8(1), 47-62.

- Akman, A. & Koçyiğit, N. (2024). Meslek Yüksekokulu Öğrencileri Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Algısı. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 26(46), 235-254.
- Cengiz, S. A. (2019). Endüstri 4.0 Sürecinin Eğitim Sistemine Yansımaları: Türkiye Örneği. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Nevşehir.
- Cohen, L., Manion, L., ve Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. Routledge.
- Cumhurbaşkanlığı On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023). 11. Kalkınma Planı. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On_Birinci_Kalkinma_Plani-2019-2023.pdf.
- Çakır, N. N. (2019). Endüstri 4.0 ve Çalışmanın Geleceği. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 8(2), 97-105.
- Çetinkaya, F. F. (2021). Endüstri 4.0 Farkındalığının İnovasyon Üzerindeki Etkisi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(2), 571-598.
- Demir, A. (2018). Endüstri 4.0'dan Eğitim 4.0'a Değişen Eğitim-Öğretim Paradigmaları. *Turkish Studies International Congress on Social Sciences II*, 13(15), 147-171.
- Dengiz, O. (2017). Endüstri 4.0: Üretimde Kavram ve Algı Devrimi. *Makine Tasarım ve İmalat Dergisi*, 15 (1), 38-45.
- Doğan, O. (2019). Dijital Dönüşümün Yönetimi Sürecinde Üniversite Öğrencilerinin Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Düzeyleri. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Doğan, O. ve Baloğlu, N. (2020). Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeği. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 22(38): 58-81.
- Drath, R. ve Horch, A. (2014). Industrie 4.0: Hit or Hype?. *IEEE Industrial Electronics Magazine*, 10.1109/MIE.2014.2312079.
- Fırat, S. Ü. ve Fırat, O. Z. (2017). Sanayi 4.0 Devrimi Üzerine Karşılaştırmalı Bir İnceleme: Kavramlar, Küresel Gelişmeler ve Türkiye. *Toprak İşveren Dergisi*, 114, 10-23.
- Ford, M. (2018). *Robotların Yükselişi: Yapay Zeka ve İşsiz Bir Gelecek Tehlikesi*. (Çev. Cem Duran). İstanbul: Kronik Kitap.
- George, D., ve Mallery, M. (2010). *SPSS For Windows Step By Step: A Simple Guide And Reference*. 17.0 update (10th ed.). Boston: Pearson
- Gümüsoğlu, F. (2017). İlköğretim Ders Kitaplarında Bilişim Teknolojisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(15), 1587-1598.
- Gürbüz, S. ve Şahin, F. (2015). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri/Felsefe-Yöntem-Analiz* (2.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Hermann, M., Pentek, T. ve Otto, B. (2015). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review, *Technische Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Audi Stiftungslehrstuhl Supply Net Order Management*. www.snom.mb.tu-dortmund.de (working paper).
- Işık, M. ve Erol, H. Ö. (2020). Endüstri 4.0 Farkındalığı ve İşgücü Nitelikleri Üzerine Etkileri: Süleyman Demirel Üniversitesi Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 8(24), 86-112.
- Kağnıcıoğlu, C. H. ve Özdemir, E. (2017). Evaluation of SMEs In Eskisehir within the Context of Industry 4.0. *PressAcademia Procedia (PAP)*, 3, 900-908.

- Akman, A. & Koçyiğit, N. (2024). Meslek Yüksekokulu Öğrencileri Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Algısı. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 26(46), 235-254.
- Kamber, E. ve Bolatan, S. G. İ. (2019). Endüstri 4.0 Türkiye Farkındalığı. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(30), 836-847.
- Karakaya, İ. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. A. Tanrıoğen (Ed.) Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Anı.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (24. baskı). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Kaya, S. N. (2022). Kitap İncelemesi Robotların Yükselişi: Yapay Zeka ve İşsiz Bir Gelecek Tehlikesi. *Novis Orbis: Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 4(1), 115-119.
- Klein, M. (2020). İşletmelerin Dijital Dönüşüm Senaryoları-Kavramsal Bir Model Önerisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(74), 997-1019.
- Koca, K.C. (2018), Sanayi 4.0: Türkiye Açısından Fırsatlar Ve Tehditler. *Sosyoekonomi*, 26(36), 245-252.
- Koçyiğit, N. ve Akman, A. (2022). The Effects of Management Information Systems Course on the Industry 4.0 Conceptual Awareness Level of Prospective Managers of Digital Businesses. *International Social Sciences Studies Journal*, 8(101), 2544-2554.
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T. ve Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, 6(4), 239-242.
- Özkoç, H. H. ve Karalar, H. (2019). K12 ve Lisans Öğrencilerinin Endüstri 4.0 Kavramına İlişkin Algıları. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20.
- Öztemel, E. (2018). Eğitimde Yeni Yönelimlerin Değerlendirilmesi ve Eğitim: Eğitim 4.0. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 25-30.
- Pala, A. (2019). Dördüncü Sanayi Devrimi ve İnsan Kaynakları Uygulamalarında Yeni Trendler Üzerine Bir Araştırma. Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Rojko, A. (2017). Industry 4.0 Concept: Background And Overwiev. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 11 (5), 77-90.
- Schawb, K. (2016). *Dördüncü Sanayi Devrimi* (Çev. Z. Dicleli). İstanbul: Optimist Yayın Dağıtım.
- Soylu, A. (2018). Endüstri 4.0 ve Girişimcilikte Yeni Yaklaşımlar. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32, 43-57.
- Soysal, M. ve Pamuk, N. S. (2017). Yeni Sanayi Devrimi Endüstri 4.0 Üzerine Bir İnceleme. *Verimlilik Dergisi*, (1), 41-66.
- Sung, T. K. (2018). Industry 4.0: A Korea Perspective. *Technological Forecasting & Social Change*, 132, 40-45.
- Şimşek, A. (2018). Araştırma Modelleri, Ali Şimşek içinde, *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri* (s. 80-106). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6th ed.). Boston: Pearson.
- Torun, N. K. ve Cengiz, E. (2019). Endüstri 4.0 Bakış Açısının Öğrenciler Gözünden Teknoloji Kabul Modeli (TKM) İle Ölçümü. *UIİİD-IJEAS*, 22, 235-250.
- Wisskirchen, G., Biacabe, B.T., Bormann, U., Muntz, A., Niehaus, G., Soler, G.J. ve von Brauchitsch, B. (2017). Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace, *IBA Global Employment Institute, AI-and-Robotics-IBA-GEI-April-2017.pdf*.

- Akman, A. & Koçyiğit, N. (2024). Meslek Yüksekokulu Öğrencileri Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Algısı. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 26(46), 235-254.
- Yazıcı, E. ve Düzkaya, H. (2016). Endüstri Devriminde Dördüncü Dalga ve Eğitim: Türkiye Dördüncü Dalga Endüstri Devrimine Hazır Mı? *Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi: Teori ve Uygulama*, 7(13), 49-88.
- Yazıcıoğlu, Y. ve Erdoğan, S. (2004). *SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Yelkikalan, N., Özcan, S. ve Temel, K. (2019). Endüstri 4.0 Farkındalığının Belirlenmesi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Örneği. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 14(1), 31-44.
- Yıldız, S. C. ve Fırat, S. Ü. (2020). Türkiye'deki Üniversite Öğrencilerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. *Endüstri Mühendisliği*, 31(0), 1-16.

Extended Abstract

Perception of Industry 4.0 Conceptual Awareness of Vocational School Students

In Vocational Schools of Higher Education, aimed to train intermediate technical staff and qualified employment that will increase their competitiveness in the changing structures of industry, production and service enterprises, estimated that the needs of the sector should be taken into account. Studies that will facilitate employability after graduation are necessary. Otherwise managers can experience problems when they encounter candidate profiles that do not overlap with the new knowledge and skills needed in recruitment.

With these motives, that the age expects from the workforce, the aim of this study is to measure the levels of awareness of the Industry 4.0 conceptual of associate degree students. It was also aimed to determine whether the students' Industry 4.0 conceptual awareness levels differ according to their gender, field of study, type of education, work outside of school, unit they studied, department they studied, general grade point average and type of high school they graduated from.

In this research, the descriptive survey model, one of the survey models, was used. The population of the research consists of students in vocational school in Osmaniye Korkut Ata University in the 2022-2023 academic year. Enrolled at the associate degree level at Following the literature review, the data collected from the students with the survey method were analyzed and the findings were interpreted in order to reveal whether the students follow technological developments and are aware of the key concepts of the Industry 4.0.

The sample of the research consists of 246 students selected by convenience sampling method. In the study, validity and reliability analysis of the scale, normality analysis, t-test was used to compare the means of two independent groups, and ANOVA test was performed to compare the means of more than two independent groups.

When the research results are examined, it is observed that they are parallel to the studies done in the field. Exapmle, in the study conducted by Doğan (2019), it was determined that Industry 4.0 conceptual awareness levels did not show significant differences according to the GPA and secondary school graduation type. However, it was found that there were significant differences according to gender and male students' conceptual awareness levels were higher than female students.

As a result of the analysis, it was determined that the students' Industry 4.0 conceptual awareness levels showed statistically significant differences according to gender, the unit they studied and the department they studied. It has been determined that there is no statistically significant difference according to the field of study, type of education, working outside of school, GPA and type of high school graduated. It was observed that the average (\bar{x} : 2.4922) of the 39 statements, which were directed to measure Industry 4.0 Conceptual Awareness levels, was at a low level. While participants' awareness levels are highest in the fields of "artificial intelligence", "virtual reality", "smart production technologies", "internet of things", "computer vision" and "cyber security"; "Advanced automation", "additive manufacturing", "embedded systems" and "dark factories" were seen as the areas with the lowest awareness levels.

So, it is important to review the positive and negative aspects of the research results. Actions should be taken to prevent escape from change due to reasons such as not being able to use technology or adapting to new business processes, and to end obsolete practices and methods. Policy makers, researchers, the education sector and employers have duties here. The most important of these is strengthening the cooperation of these actors. Sector representatives should clearly state the competencies they expect from graduates and open employment opportunities. In addition, coming together with educators and academicians to update course curricula in line with the requirements of the age, add courses that provide new competencies and skills, open departments, etc. Efficiency should be increased in every field by preventing the employment gap.
