



# Mesleki ve Teknik Yükseköğretim Kurumları Öğrencilerinin Sektördeki Modern Teknolojilerle Uyum Süreçlerinin İncelenmesi

## Investigation the Adaptation Process of the Students in Vocational and Technical Higher Education Institutions into the Modern Technologies in Industry

Duygu Bağcı Daş<sup>a\*</sup>, Oğuzhan Daş<sup>a</sup>, Sevdanur Genç<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey

<sup>b</sup>Kastamonu University, Kastamonu, Turkey

### Öz

Meslek yükseköğretilerinin teknik bölümlerinde yetişen mezunların ülke ekonomilerinin kalkınmasında büyük rol oynayan endüstri dünyası için vazgeçilmez olduğu kabul edilen bir gerçektir. Üretim kalitesini ve potansiyelini arttırmanın yolu sadece mesleğin ve sektörün ihtiyaçlarını analiz edebilmek değil, aynı zamanda sürekli gelişen teknolojiye uyum sağlayabilmek adına donanımlı ve teknik altyapısı güçlü bir işgücü yaratmak, sonrasında bu iş gücünü korumakla mümkündür. Günümüz şartlarında büyük bir ivme ile gelişerek sürekli yenilenen teknolojinin sanayi ve iş dünyası üzerindeki etkileri belirgin olarak hissedilmektedir. Bu durum sektörün ihtiyaç duyduğu işgücünün niteliklerinin değişmesine neden olmaktadır. Sanayinin ihtiyaç duyduğu bu nitelikler, yapay zeka ve endüstri 4.0 teknolojileri tarafından tetiklenerek köklü bir değişime uğramaktadır. Ara eleman ihtiyacının tamamen ortadan kalkmayacağını kabul etmekle birlikte sahip olması beklenen niteliklerin sorgulanması gerektiği düşünülmektedir. Bu çalışmada farklı meslek yükseköğretilerinin bilgisayar teknolojisi ve bilgisayar programcılığı bölümlerinden oluşturulan bir grup öğrenciye uygulanan anket çalışması sonuçları değerlendirilmiştir. Öğrenci profili ve mesleki farkındalıkları analiz edilerek gelişen teknoloji ile uyumlu yetişmeleri için gerekli çalışmalar üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Yaratıcılık eğitimi ve inovasyon becerilerini arttırmak için uygulanabilecek modern yöntemler üzerinde tartışılmıştır. Elde edilen bulgular öğrencilerin kendi seçimleri veya başka nedenler sonucunda öğrenim gördükleri bölüm ile ilgili bir iş edinme hususunda motive olduklarını göstermektedir. Fakat, alanları ile ilgili düzenlenen seminerleri, teknik eğitimleri ve internet ortamında sunulan teknik eğitim videolarını takip etmediği anlaşılmıştır. Ayrıca, akademik kazanımlarının yeterli olmadığı ve matematisel becerilerinin de yetersiz olduğu görülmüştür. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun inovasyon kavramı ve modern teknolojiler hakkında yeterli bilgi sahibi olmadıkları anlaşılmıştır. Bulgular ve literatür araştırmaları dikkate alınarak mesleki eğitim sürecindeki eksiklikler değerlendirilmiş ve önermeler yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Teknik eğitim, Endüstri 4.0, inovasyon.

### Abstract

Graduates from technical departments of vocational high schools is essential for industries that have a big role in development of countries' economy. The way to improve production quality and potential is providing and protecting well-equipped, technically well-educated workforce which can not only analyze the needs of industry and profession but also adapt themselves to the ever-developing technology. The constantly developing and changing technology have great impacts on the industrial and business world as well. In return, this situation necessitates qualification changes of workforce that the industry needs. It is necessary to question the qualities that are expected to have while acknowledging that the need for intermediate staff will not completely be over. In this study, a survey has been administered to the students from computer technology and computer programming department in different vocational high schools. Student profile and professional awareness have been analyzed and evaluations have been carried out on the necessary studies for the development of those students in accordance with thriving technology. Results have indicated that students are motivated about finding a job that are related with their department which they choose by their own or other reasons. However, it has been concluded that those students do not attend any seminars and courses and they

\*ADDRESS FOR CORRESPONDENCE: Duygu Bağcı Daş, Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey. E-mail address: duygu.bagci@deu.edu.tr. ORCID ID: 0000-0003-4519-3531.

Oğuzhan Daş, Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey. E-mail address: oguzhan.das@deu.edu.tr. ORCID ID: 0000-0001-7623-9278.

<sup>b</sup>Sevdanur Genç, Kastamonu University, Kastamonu, Turkey. E-mail address: sgen@kastamonu.edu.tr. ORCID ID: 0000-0003-4774-9265.

Received Date: December 17<sup>th</sup>, 2017. Acceptance Date: September 15<sup>th</sup>, 2018.

neither watch nor read any educational content about their professions. Most of students have not enough knowledge about innovation and modern technologies. In line with the findings, suggestions have been made.

**Keywords:** Technical education, Industry 4.0, innovation.

© 2018 Başkent University Press, Başkent University Journal of Education. All rights reserved.

## 1. Giriş

Mesleki eğitimin incelenmesi ve çağa uygun bir hale getirilmesi günümüzde birçok dünya ülkesinin ana gündem maddelerinden bir tanesidir. Gelişen teknolojilerle beraber sanayideki yoğun makineleşme ihtiyaç duyulan işgücünün niteliğinin değişmesini gündeme getirmiştir.

Robotik ve bilgisayar teknolojileri alanındaki gelişmeler ve bu gelişmeler sonucu ortaya çıkan kaynakların verimli olarak kullanılmasını , üretim sürecindeki hataların en aza indirilmesini hedefleyen; sanayinin bilgisayarlaşması anlamına gelen dördüncü sanayi devrimi veya bir başka deyişle Endüstri 4.0 kavramı, özellikle son derece önemli bir rol üstlenen teknik elemanların geleceği hakkında soru işaretleri oluşturmuştur.Şüphesiz bu gelişmeler iş gücü ihtiyacını ortadan kaldırmayacak fakat iş gücünün niteliği değişecektir.Ayrıca bu süreçte yeni iş alanlarının ortaya çıkması ve istihdamın 2020’li yıllarda %6 oranında büyümesi de ön görülmektedir. Çalışanların artık kas gücü gerektiren işler yerine süreç takibinde bulunması ve süreç için strateji geliştirmekle uğraşmaları beklenmektedir. Ancak, robot işçiler kavramının hayatımıza girmesi ile birlikte özellikle beden gücünü kullanarak çeşitli pozisyonlarda çalışanlara ihtiyaç duyulmayacaktır (Alnıpak, Alkan, 2017). Bu nedenle, beden gücü ile değil beyin gücü ile çalışabilen nitelikli ve donanımlı bireylerin yetişmesi şarttır. Bu anlamda verilen mesleki ve teknik eğitim içeriğinin modernleştirilmesi önem kazanmaktadır.

Ülkemizde, mesleki ve teknik eğitim sistemi meslek liselerinde başlayıp üniversitelerin ön lisans bölümlerinde devam etmektedir. Buna ek olarak bazı kurumlar, açtıkları okullarla bünyelerinde çalışacak teknik elemanlar yetiştirmektedir. Meslek liseleri ve üniversitelerde verilen eğitim sistemi ders ve stajlardan oluşmaktadır. Lise düzeyinde eğitim gören bir öğrenci M.E.B tarafından belirlenmiş derslere katılarak ve staj yaparak öğrenimini tamamlamaktadır. Ön lisans düzeyinde eğitim gören bir öğrenci, okul tarafından belirlenmiş zorunlu ve seçmeli dersleri almakta ve okuldan okula değişmekle birlikte bir veya daha fazla staj yapıp öğrenimini tamamlamaktadır. Ülkemizdeki mevcut sistemde öğrencilere verilen dersler incelendiğinde “Temel Bilgi Teknolojileri”, “Bilgisayar Destekli Çizim”, “Sistem Analizi ve Tasarımı” gibi bazı derslerin verildiği görülmektedir (İnci, 2017). Bu dersler gelişen teknolojilerle uyumlu olmakla birlikte yeterli değildir. Bu nedenle, meslek yüksekokullarının teknik bölümlerinde yetişen öğrencilerin eğitimlerinin çağdaştırılması gerekmektedir.

Bu çalışmada dört farklı meslek yüksekokulunda öğrenim gören öğrencilerin teknolojinin gelişmesi ile değişebilen mesleki gereklilikler hususunda öğrencilerin farkındalıkları araştırılmıştır. Bunun için öncelikle öğrencilerin modern teknoloji ve inovasyon farkındalıkları ele alınmıştır. Ayrıca, öğrencilerin meslek seçimi, mesleki farkındalıkları ve mesleklerini icra etme motivasyonları ile akademik kazanımları ve matematiksel becerileri karşılaştırılarak ele alınmıştır.

## 2. Kavramsal Çerçeve

### 2.1. İnovasyon Kavramı

Ulusal ve uluslararası literatürde çeşitli şekillerde tanımlanan inovasyon kavramı ilk kez Joseph Schumpeter tarafından 2008 yılında “kalkınmanın itici gücü” şeklinde ele alınmıştır (Seyitoğulları ve Yalçınsoy, 2016). Bununla beraber hangi çalışma alanında ele alınırsa alınsın, inovasyon kavramı genel olarak yeni, güncel ve çağa uygun anlamı taşımaktadır. OECD ve Avrupa Komisyonu Oslo Kılavuzu’nda inovasyonu “yeni veya önemli ölçüde değiştirilmiş ürün, veya sürecin; yeni bir pazarlama yönteminin; ya da işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde yeni bir organizasyonel yöntemin uygulanması” şeklinde tanımlamıştır.

Tanımlar incelendiğinde inovasyon kavramının modern teknoloji ile doğrudan bağlantılı olduğu anlaşılmaktadır. İnovatif yani yenilik içeren herhangi teknolojik bir ürün modernleşmiş, çağdaş yeni bir teknoloji olarak kabul edilebilir. Yine tanımlardan anlaşılacağı üzere ürünün önemli ölçüde değiştirilmiş olması da inovasyon olarak yorumlanmaktadır. Söz konusu değişiklik ürünlerde olabildiği gibi yöntem açısından da olabilmesi, bu yönteme ayak uydurabilecek veya önemli ölçüde değiştirerek inovasyon sağlayabilecek bireylerin yetişmesini de gerektirmektedir.

## 2.2 Modern Teknoloji ve Endüstri 4.0

Teknoloji kavramı literatürde çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Bunlardan bir tanesi “belli amaçlara ulaşmada, belli sorunları çözmede, gözleme dayalı ve kanıtlanmış bilgilerin uygulanmasıdır” (Demirel, s.91, 1993). Bir diğeri de “yönetim, süreç, düşünceler ve makine ve insan organizasyonlarının integre olduğu kompleks bir yapıdır” (Hoban, s.242, 1965). Modern teknoloji ise teknolojinin çağa uygun biçimidir. Çağa uygun teknolojinin geliştirilmesi için tanımlardan da anlaşılabilirliği gibi bilgilerin beyin süzgecinden geçirilerek işlenmesi ve uygulanması gerekmektedir. Modern teknoloji sadece çağdaş değil aynı zamanda çağ ötesi de olmak zorundadır. Bu nedenle mesleki eğitim sürecinde; yorum yapabilen, eleştirel ve analitik düşünce yapısına sahip bireyler yetiştirilmelidir.

Modern teknoloji hayatın her alanında inovasyona neden olabilecek ürünler veya yöntemler getirebilmektedir. Günümüzde belki de bu inovasyonlar arasında en çarpıcı olanı 4. Sanayi Devrimi olarak adlandırılan Endüstri 4.0 kavramıdır. Bu kavrama göre herhangi bir ürün geliştirme sırasında bilgisayar teknolojisi ve makineler kullanılarak eldeki kaynakların en verimli şekilde kullanılması, üretim hatalarının en aza indirgenmesi, daha hızlı ve daha isabetli üretimin gerçekleşmesi hedeflenmektedir. Bu hedefler gözetilirken üretim ile ilgili neredeyse tüm unsurların tam otomatik yani tamamen robotlar ve bilgisayar ağları aracılığıyla gerçekleşmesi istenmektedir. Tüm bu amaçlar doğal olarak çeşitli sorunları da ortaya çıkarmaktadır. Farklı kentlerdeki fabrikaların birbirleri ile gecikme kaybı yaşanmadan güvenli bir şekilde iletişim halinde olması, siber tehditlere karşı güvenlik önlemlerinin alınması, herhangi bir problemde karar alabilecek akıllı sistemlerin geliştirilmesi vb. sorunlar için çözümler aranmaktadır. Endüstri 4.0 barındırdığı yapay zekalı tam/yarı mekanize fabrika modeli ile üreticilerin karşılaştıkları mevcut zorlukları hafifleteceği ön görülmektedir. Bununla beraber dijitalleşmenin getirdiği kolaylıkla her talebe zorlanmadan yetişilebileceği düşünülmektedir. Ülke ekonomilerine anlamlı katkı sağlaması beklenmektedir. Üretim hattındaki basit görevlerden sıyrılıp makinelerin bir talebi olmadıkça sadece üretimin kesintisiz devam etmesine odaklanılacağı düşünülmektedir. Makinelerin tamamı gerektiğinde kendi üretim planlarını oluşturabilecek, düzenleyebilecek insanlarla ve diğer makinelerle tam uyum içerisinde çalışabileceklerdir.

Tüm bunlar ele alındığında özellikle bilgisayar sektöründe bir iş edinmeyi hedefleyen öğrencilere sunulan eğitim sisteminin Endüstri 4.0 yani 4. Sanayi Devrimi ve gerektirdikleri dikkate alınarak düzenlenmesi gerekmektedir. Mevcut becerileri taşımasının yanında eleştirel ve analitik düşünebilen, yaratıcı, çözüm odaklı ve donanımlı bireylerin yetiştirilmesi şarttır (Akgündüz ve diğerleri, 2018). Gelişmiş ve gelişmekte olan dünya ülkeleri yaşanan bu gelişmelere yönelik ciddi adımlar atmaktadır. Çağın teknolojilerini yakalamanın ve onlarla uyumlu çalışmanın önemini farkında olan ülkeler bu alandaki çalışmalara büyük yatırımlar yapmaktadır. Bir başka açıdan incelenecek olursa yeni nesil fabrikalarda veya saha çalışmalarında rol alacak bireylerden öncelikle çalışacağı alanda kullanılan tüm alt yapı sistemini ve teknolojileri bilmesi, planlama becerisinin olması, çalıştığı fiziksel çevre ile uyumlu olmaları çalıştığı kurum içi ve kurum dışı çalışma ortakları ile iyi bir iletişim halinde olması ve bunlarla uyumlu bir şekilde çalışmalarını beklenmektedir (Benešová ve Tupa, 2017). Bu beklentiler karşılandıktan sonra bireylerin kendilerine verilen görevleri yerine getirerek becerilerini geliştirmesi ve tecrübe edinmesi istenmektedir. (Lars ve diğerleri, 2015)

## 2.3. Modern Eğitim Sistemleri

Gelişen teknolojiye uyum sağlama sürecinde bilgisayar teknolojilerine hakim olmanın ve aktif olarak kullanabilmenin rolü büyüktür. 2012 yılında gerçekleştirilen ve 21 ülkeden 60 bin öğrenciye uygulanan “Uluslararası Bilgisayar ve Enformasyon Okuryazarlığı Anketi” sonuçlarına göre bilgisayar okuryazarlığı, veri işleme, bilgisayarlar ile çözüm üretme kriterleri dikkate alındığında ilk beş sırada Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Polonya, Hollanda ve Almanya yer almaktayken ülkemiz son sırada yer almaktadır (Fralion ve diğerleri, 2015). Avrupa ülkeleri, A.B.D., Çin ve diğer bir çok ülke başta Endüstri 4.0 ve diğer teknolojik gelişimleri dikkate alarak bilgisayar okuryazarlık düzeyini yükseltecek adımlar atmaktadır. Avrupa Komisyonu’nun 30 Mart 2017 tarihinde Fransa’nın Le Havre kentinde düzenlediği panelde 2020 yılı itibarıyla 1 milyon işsiz gencin dijital sektörlere yerleştirme, işgücünün yeniden eğitimi ve becerilerinin geliştirilmesini destekleme, modern eğitim ve öğretim, dijital becerilere yönelik desteğin artırılması için bütçe düzenleme ve farkındalığın artırılması gibi hedefleri mevcuttur. Bu hedefleri gerçekleştirmek için 15 farklı ülkede çalışmalarını sürdürmektedirler (Richier, 2017). Asya kıtası ülkelerinden olan Tayvan’daki Ulusal Tayvan Bilim ve Teknoloji Üniversitesi ise bünyesinde bir Endüstri 4.0 üretim hattı oluşturarak öğrencilerine eğitim vermektedir. Üniversite, hem kendi öğrencilerine hem de dışarıdan gelen öğrencilere Endüstri 4.0 hakkında 50’den fazla ders seçeneği sunarak gelişen teknolojiye uyum sağlayacak donanımlı bireyler yetiştirme konusunda önemli bir adım atmıştır (Cheng, 2017). Almanya’da Federal Meslek Eğitim ve Öğretim Enstitüsü (BIBB) tarafından hazırlanan Vocational Education and Training (VET) 4.0 programı da verilebilecek önemli bir örnektir. VET 4.0, «firmalardaki mesleki eğitim ve rekabet merkezlerin dijital dönüşümü» başlığı altında 2016’da başlayan ve 2018’de tamamlanması ön görülen bir sistemdir. Temel amacı akademik eğitim politikası oluşturma ve uygulama arasında devam eden bilgi değişimi yoluyla dijital gündemin uygulanmasına katkıda bulunmaktır (Rödel, 2018). Ayrıca bu programla, Almanya’daki öğrencilerin hem okullarına devam etmeleri hem de okullar ile anlaşmalı olan firmalarda çalışmalarını

sağlanmaktadır. Bu sisteme ikili sistem denmektedir.Çin, Japonya ve A.B.D.'de de bu sistem uygulanmaktadır (Uçar ve Özerbaş, 2013). A.B.D ve Almanya'da buna ek olarak Science, Technology,Engineering, Mathematics (STEM) veya Mathematics, Information, Natural Sciences and Technology (MINT) adı verilen matematik, enformatik, doğal bilimler ve teknoloji içerikli bir eğitim sistemi de teknik okullarda yetişen öğrencilerin büyük bir kısmına uygulanmaktadır (Yörük, Dikici ve Uysal, 2002) .Japonya, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra Almanya'nın eğitim sistemini benimsemiştir.Orta öğretim sonrası eğitim süresi 3 yıl olan liseler (Kotosenshu-gakko) ve eğitim süresi 5 yıl olan teknoloji kolejleri (Kotosenmon-gakko) ile teknisyen ünvanı ile mezun olan öğrenciler yetiştirmektedirler (Altın,2012)

### 3. Yöntem

#### 3.1. Veri Toplama Araçları

Araştırma örneklemini olarak Dokuz Eylül Üniversitesi ve Kastamonu Üniversitesi bünyesindeki meslek yüksek okullarındaki Bilgisayar Teknolojisi ve Bilgisayar Programcılığı bölümlerinde 2016-2017 ve 2017-2018 eğitim ve öğretim yılları arasında eğitim gören 647 öğrenciden 185 tanesi örneklem olarak seçilmiştir. Örneklem, araştırma evreninin %28,5'inden oluşmaktadır.

Araştırmaya katılan 185 öğrenciye mezun oldukları lise türü de dikkate alınarak güncel mesleki yeterlilik algıları, mesleki farkındalıkları, inovasyon kavramı bilgisi, inovasyon kavramının yararının farkındalığı, Endüstri 4.0 kavramı bilgisi, Endüstri 4.0 kavramının faydalarının ve gerekliliklerinin farkındalığı hakkında bilgi sahibi olup olmadıklarını ölçen bir anket çalışması uygulanmıştır.Anket soruları, "katılıyorum", "katılmıyorum" ve "fikrim yok" şeklinde cevapları olan üçlü Likert tipi toplam 14 adet sorudan oluşmaktadır.Ayrıca, öğrencilerin matematiksel becerileri "Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Matematik Dersine İlişkin Tutumlarının Başarıya Etkisi" (Karadeniz ve Kelleci, 2015) isimli çalışmadan da yararlanılarak sorulan sorulardan ve matematik derslerindeki başarıları durumlarından elde edilmiştir.

#### 3.2. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında sorulan anket sorularına verilen cevaplar arasından "katılıyorum" 2 puan (başarılı), "katılmıyorum" 1 puan (başarısız) ve "fikrim yok" 0 puan (başarısız) olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada incelenen anket sonuçlarının IBM SPSS 25.0 programı kullanılarak geçerlilik ve güvenilirlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Geçerlilik analizinin gerçekleştirilebilmesinin ön koşulu olan güvenilirlik analizi sonucunda Cronbach alfa değeri 0.899 olarak elde edilmiştir. Cronbach alfasının karekök değeri geçerlilik üst sınırını vermekte fakat anket geçerliliğini kesin olarak veremeyebilmektedir (Karagöz,Çatı ve Koçoğlu, 2010). Buna göre anketin geçerlilik sınırı 0.948 olarak hesaplanmıştır.

#### 3.3. Bulgular

Ankete katılan öğrencilerin %65'inin meslek lisesi, %18'inin anadolu lisesi, %8'inin imam hatip lisesi ve kalan %9'unun diğer lise tiplerinden mezun olmuşlardır. Okudukları bölümü tercih etme nedenleri ve bölüm seçiminde etkili olan kişi veya gruplar dikkate alındığında Tablo 1 ve Tablo 2 deki gibi bir sonuç ortaya çıkmıştır.Öğrenim görülen alanda çalışma isteği ve mesleki gerekliliklerin farkında olma düzeyi ile ilgili yapılan anket sonuçları Tablo 3 'te verilmiştir. Öğrencinin akademik kazanımları edinme düzeyi ile ilgili sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir. "İnovasyon" kavramı hakkında bilgi sahibi olma ve önemini kavrama ile ilgili sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir. Öğrenim gören öğrencilerin mesleki ortam tercihleri ve tercih ettikleri meslekler ile ilgili okul dışında yaptıkları etkinlikler ile ilgili anket sonuçları Tablo 6 ve Tablo 7'de verilmiştir. Öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri, modern teknoloji ve bilişim hakkında bilgi sahibi olma durumları ile ilgili sonuçlar Tablo 8, Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 1

*Bölüm Tercihinde Etkili Olan Kişi / Gruplar*

Kendi Kararı ve Araştırmaları	Deneyimli Meslektaşların Telkinleri	Yakın Arkadaş Çevresinin Telkinleri	Aile Bireylerinin Telkinleri	Rehberlik Bölümün Etkisi
%65	%9	%8	%13	%5

Tablo 2

*Bölüm Tercihinde Etkili Olan Faktörler*

Mesleği Sevme	Yaşanılan Yere Yakın Olması	Aile İsteği	Tercih Hatası	Ekonomik Nedenler	Diğer
%34	%34	%3	%7	%7	%15

Tablo 1’de de görüldüğü üzere öğrencilerin %65’i kendi kararları ve araştırmalı sonucunda icra etmek istediği mesleğe ait bölümü seçmekte ve okumaktadır. Öğrencilerin %13 ‘ünün bölüm tercihinde aile bireylerinin veya akrabalarının telkinlerini dikkate aldıkları görülmüştür. Meslek seçiminde öğrencilerin lise dönemlerinde oldukça önemli bir role sahip olabilen rehberlik bölümünün etkisi ve icra etmek istedikleri ilgili mesleklerde çalışan şahısların telkinleri ise toplamda %14’lük bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bölüm seçiminde etkili olan faktörlerin dağılımının incelendiği tablo 2’de ise tablo 1’deki sonuçlar ile çeşitli kavramlar çerçevesinde eşleşebilen sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Buna göre bölüm seçiminde sadece %34’lük bir öğrenci kitlesinin mesleğini severek icra edeceğini düşünmesi nedeniyle seçim yaptığı görülmektedir. Öğrencilerin %44’ü ise sosyo-ekonomik nedenlerden dolayı okudukları bölümü seçtikleri anlaşılabilmektedir. Sevhen bölüm tercihinde bulunanların oranı %7 iken diğer nedenlerden dolayı yapılan tercihlerin oranı ise %15 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 3

*Öğrenim Görülen Alanda Çalışma Motivasyonu ve Mesleki Gerekliliklerin Farkında Olma Durumu*

Öğrenim Görülen Alanda Çalışma Motivasyonu		Mesleki Gerekliliklerinin Farkında Olma Durumu	
Evet	Hayır	Evet	Hayır
%78	%22	%76	%24

Tablo 4

*Akademik Kazanımların Edinilme Düzeyi*

Akademik Not Ortalamasına Göre Akademik Kazanımların Edinme Düzeyi		
Yüksek	Orta	Yetersiz
%29	%44	%27

Tablo 3 ve tablo 4 incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun öğrenim gördükleri alanda çalışmaya oldukça istekli olduklarını buna paralel olarak da mesleki gerekliliklerin farkında olduklarını düşünmektedirler.

Tablo 5

*İnovasyon Hakkındaki Fikir Sahibi Olma Durumu*

İnovasyon Hakkında Bilgi Sahibi Olma ve İnovasyonun Önemi Kavrama Durumu	
Evet	Hayır
%12	%88

Tablo 6

*Öğrencilerin Mesleki Ortam Tercihleri*

Öğrencilerin Mesleki Tercihleri		
Büyük ve kurumsal bir firmada çalışmak	Kendi işini kurmak	Freelance çalışmak
%28	%61	%11

Tablo 5’te öğrencilerin “yeni” anlamına gelen inovasyon kavramı hakkında bilgi sahibi olmadıkları gözlemlenmiştir. Tablo 6’da ise öğrencilerin %77’sinin bir kurumsal firmaya bağlı olmadan kendi işini kurarak veya serbest çalışan olarak mesleğini icra etmek istediğini beyan etmiştir. Fakat, anket sonuçları kendi işini kurmak veya serbest çalışmak isteyen bir birey için önemli kavramlar olan girişimcilik ve inovasyon kavramları hakkında öğrencilerin yetersiz bilgiye sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 7

*Okul Eğitimi Dışında Gerçekleştirilen Mesleki Eğitimi Destekleyici Faaliyetlere Katılma Durumu*

Alanı İle İlgili Kurs, Seminer ve Konferanslara Katılmak		Sosyal Ağlarda Alansal Teknik Yazıların Takibi		Video Paylaşım Sitelerinde Mesleki Eğitsel Video İzlemek	
Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
%20	%80	%40	%60	%42	%58

Öğrencilerin çoğunluğu tablo 3'te verildiği gibi mesleklerini icra etme hususunda istekli olmalarına rağmen gerek meslek hakkında gerek modern teknolojinin mesleklerine etkileri hakkında tablo 7'de görüldüğü gibi kurs, seminer ve konferanslara katılmamakta; sosyal ağlarda alanlarına ait teknik yazıları takip etmemekte ve video paylaşım istelerinde mesleki eğitsel video izlememektedir.

Tablo 8

*Öğrencilerin Matematik ve Algoritma Geliştirme Yeterlilikleri***Matematik ve Algoritma İşlemlerinde Yeterlilik**

Yetersiz	Orta	Yeterli
%67	%13	%20

Tablo 8'de öğrencilerin matematik ve algoritma işlemlerindeki yeterlilik düzeyleri sunulmuştur. Buna göre öğrencilerin %67 yetersiz iken toplamda %33'lük bir kısım orta veya yeterli düzeydedir. Öğrencilerin matematiksel becerileri akademik başarı durumları dikkate alınarak tespit edilmiştir.

Tablo 9

*Modern Teknolojiler Hakkında Bilgi Sahibi Olma Durumu*

	<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>
Veri Güvenliği ve Veri Madenciliği Hakkında Bilgi Sahibi Olma Durumu	%32	%68
Siber Güvenlik ve Bilgi Güvenliği Hakkında Bilgi Sahibi Olma Durumu	%19	%81
Endüstri 4.0 Teknolojisi Hakkında Bilgi Sahibi Olma Durumu	%45	%55
Akıllı Sistemler Hakkında Bilgi Sahibi Olma Durumu	%32	%68
Nesnelerin İnterneti Hakkında Bilgi Sahibi Olma Durumu	%12	%88

Tablo 9'da öğrencilerin kendi alanlarında karşılına çıkabilecek modern teknolojik kavramları hakkında ne kadar bilgi sahibi oldukları sunulmuştur. Öğrencilerin %45'inin Endüstri 4.0 kavramını bildiğini ifade etmiştir. Fakat, endüstri 4.0 kavramını oluşturan siber güvenlik ve bilgi güvenliği, akıllı sistemler, nesnelerin internet, veri güvenliği ve veri madenciliği hakkında bilgi sahibi olan öğrenci oranının %45'in altında olması öğrencilerin bu konuda yüzeysel bilgi sahibi olduklarını göstermiştir.

**4. Sonuç ve Tartışma**

Öğrencilerin, günümüzde aldıkları eğitimle sektörün ihtiyaçlarının örtüşmediği konuların olması gelecekte mezuniyetten sonra iş bulamama kaygılarını/durumunu ortaya çıkarmaktadır. Mesleki eğitim sürecinde, sektördeki yeni nesil teknolojilerin uyumluluğu söz konusu olduğu anda öğrencinin mezuniyetten sonra gelecek kaygısını azaltmasını, motivasyonunu ve kendi mesleğine olan ilgisini daha çok arttıracaktır.

Anket sonuçlarında da görüldüğü gibi, mesleki gerekliliklerin farkında olma oranının %76 olduğu görülmüştür. Bu durum kabul edilebilir olarak değerlendirilmesine rağmen, akademik not ortalamalarının %44 orta %27 yetersiz olması öğrencilerin meslek öğrenmeye yönelik ilgilerinin düşük olduğunu göstermektedir. Bu durum eğitimi alınan mesleğe ait içselleştirme sorunu olduğunun bir göstereci olarak değerlendirilebilir. Ayrıca bu konuda motivasyon eksikliğinin etkisi de olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin motivasyonlarının yükseltilmesi ve mesleğe olan ilgilerinin artırılması için mevcut eğitim programların yanı sıra güncel konuları içeren panel, söyleşi, kariyer günleri gibi programların düzenlenmesinin önemini göstermektedir.

Sonuçlara göre öğrencilerin büyük çoğunluğu gelecek kaygısından dolayı %61 oranıyla kendi işlerini kurma fikrine yakınen, yine aynı çoğunluğun girişimcilik ve inovasyon konularında yetersiz oldukları görülmektedir. Bu durum mevcut şartları analiz etme, girişimci destek programlarını değerlendirebilme ve yenilikçi yaklaşım geliştirmekte yetersiz olma sonuçlarını doğurabilmektedir. Bunların yanında potansiyel girişimcilik faaliyetlerinde sistematik ve farkındalık içeren stratejiler geliştirmekte zorlanacakları için başarısız olma olasılıklarını arttırmaktadır. Girişimcilik dersinin de eğitim programına seçmeli ders olarak eklenmesi önerilebilir. Böylelikle kendi işini kurmak isteyen genç adayların henüz eğitim sırasında girişimcilik becerileri ve farkındalıklarını artırılmış olacaktır. Bununla birlikte öğrencilerin matematik ve algoritma işlemlerindeki başarı oranının da düşük olduğu görülmektedir. Bu durum ise teknik programların gerektirdiği analitik düşünce becerisine sahip olma yeterliliğinin kazanılma düzeyinin düşük olduğunun bir göstergesidir. Bu eksikliği gidermek için teknik programların eğitim içeriğine mutlaka algoritma tasarımı, sistem analizi ve tasarımı gibi derslerin eklenmesi önerilmektedir. Bu durum freelance çalışmak isteyen %11 lik kesimde bu yöndeki ihtiyaçlarının karşılayacaktır. Ayrıca, öğrencilerin büyük çoğunluğu icra etmek istedikleri iş hususunda istekli olmalarına rağmen teknolojik araçları ve düzenlenen kurs, seminer ve konferans gibi teknik toplantılar ve eğitimlere katılmamaktadır. Özellikle internet ve akıllı telefon kullanımında dünyada ilk sıralarda yer

alan (Seyitoğulları ve Yalçınsoy,2016) ülkemizde öğrencilerin çoğunun bu araçları mesleki bilgilerini geliştirmede kullanmadıkları sonucuna varılabilir.

Endüstri 4.0 kavramı dikkate alındığında yetişmekte olan öğrencilerin matematiksel becerileri ile algoritma geliştirme ve anlayabilme yeteneklerinin yeterli düzeyde olması gerektiği sonucunda varılabilir. Ancak, anket sonuçları dikkate alındığında öğrencilerin çoğunluğunun bu anlamda yetersiz olduğu görülmektedir. Karadeniz ve Kelleci tarafından gerçekleştirilen bir diğer çalışma da bu durumu destekleyici unsurlar taşımaktadır. Bu çalışmaya göre öğrencilerin çoğunluğu matematik derslerinin önemini farkında olmasına rağmen bu derslerden korkmakta ve anlayamayacağını düşünmektedir (Karadeniz ve Kelleci, 2015). Öğrencilerin lise, ortaokul ve ilkokul dönemlerinde aldıkları matematik eğitimi, öğretmen etkisi, öğrencinin sayısal derslere bakış açısı bu olumsuz duruma neden olarak gösterilebilir.

Ankete katılan öğrencilerin mesleki bilgileri ile ilgili sonuçları analiz edecek olursak; Veri Güvenliği konusundaki bilgi düzeyinin %32 gibi düşük bir oranda olduğu görülmektedir. Dijitalleşen dünyada hemen hemen tüm verilerin bilgisayar ortamına aktarılması veri güvenliğinin önemini her geçen gün arttırmaktadır. Gerek kurumsal firmalar, gerek kendi işini kuranlar gerekse freelance çalışanlar için oldukça önemli olan bu hususta bilgi sahibi olmak ve gerekliliklerine göre davranmak bir zorunluluk olmuştur. Siber Güvenlik ve Bilgi Güvenliği konularında ise bilgi sahibi olma oranının %19 olması da bu konuda ek çalışmalar yapılması gerektiğini göstermektedir. Bu alanlardaki eksiklikleri gidermek için söz konusu teknik programın kapsamına göre doğrudan bilgisayar teknolojileri ile ilgili bir program ise Veri Güvenliği ve Siber Güvenlik hakkında ders eklenmesi; dolaylı olarak ilgili bir program ise bu konularda alanında ek çalışmalar, etkinlikler düzenlenmesi önerilmektedir. Teknik programların hemen hepsini etkileyen/etkileyecek olan Endüstri 4.0 Teknolojisi hakkında bilgi sahibi olma oranı %45, Nesnelerin internet hakkında bilgi sahibi olma oranı ise %12 olarak görülmektedir. Bu oranın bilgi sahibi olmanın yetmeyeceği yeterlilik çalışmalarının da oldukça zaman ve emek alacağı bu alan için düşük olduğu açıktır. Bu konudaki farkındalığın daha fazla etkinlik ile artırılıp eğitimi alınan meslek grubunda kullanılabilir potansiyel uygulamaları hakkında eğitilmesi önemli görülmektedir. Endüstri 4.0 Teknolojisini aktif kullanabilmek adına Robotik-Mekatronik, Sensörler, Bilgisayar Destekli Tasarım, Gömülü Sistemler, M2M Teknolojisi hakkında bilgiler içeren derslerin mevcut programlara söz konusu meslek grubunun ihtiyaçları ölçüsünde eklenmesi önerilmektedir. Akıllı Sistemler Hakkında bilgi sahibi olma oranının %32 olması yapay zekanın bu denli hayatımıza girdiği bu yıllarda düşündürücüdür. Bu eksikliğin giderilmesi için Yapay Zeka, Veri Madenciliği, İş Zekası gibi içeriklerin mutlaka eğitim programlarına ihtiyaç ölçüsünde değerlendirilmesi önerilmektedir.

Alanları ile ilgili seminer, kurs ve konferans katılımları, video paylaşım sitelerinden mesleki eğitsel video izlenmesi, sosyal ağlarda alansal teknik yazıların takip edilmesi ve modern teknolojilerin gelişiminden haberdar olma oranı maalesef oldukça düşük seviyededir. Çözüm olarak alanları ile ilgili modern teknolojiyi takip etmeleri için teşvikte bulunulabilir. Bunun yanında eleştirel düşünebilme yeterlilikleri, sosyal medyayı kullanabilme yeterlilikleri, mesleki yaratıcılıkları, çözüm odaklı olmaları, akademik anlamda donanımlı ve alt yapısı sağlam olmaları gerekliliği ön planda tutulmalıdır.

Sonuç olarak meslek yüksek okullarında okutulabilecek olan ve gelişen teknolojiye uygun olarak önerilebilecek derslere; Bilgisayar Destekli Tasarım, Elektronik Devre Tasarımı, Güç Elektronik, Sayısal Elektronik Scada Sistemleri, Özel Tasarımlı Motorlar, Bilgi Ve İletişim Teknolojisi (İnci, 2017), Sensörler, Gömülü Sistemler, Robotik – Mekatronik, Yapay Zeka - İş Zekası, Veri Madenciliği, Büyük Veri, Siber Güvenlik, Sistem Analizi Ve Tasarımı, Girişimcilik gibi dersler örnek gösterilebilir.

Mezun öğrenciler kendi alanlarındaki temel konuların yanında modern teknolojiler hakkında bilgi ve bunları kullanabilme becerisine sahip olmalıdır. Ülkemizdeki mesleki ve teknik eğitim genel olarak değerlendirildiğinde gelişen teknolojiye ve çağa hazır olmadığı sonucuna varılabilir. Mesleki ve teknik eğitimimizden mezun olan öğrenciler mevcut sektörün ihtiyacını karşılamakta zorlanmaktadır (Korkmaz, 2015). Bu durumun sebeplerinden bir tanesi olarak eğitim içeriğindeki yetersizlik gösterilebilir. Tüm bunların yanında; eleştirel düşünen, yaratıcı düşünen, çözüm üreten ve çözüm için doğru yöntemi kullanan, donanımlı ve alt yapısı sağlam bireyler yetiştirmek gelişen teknolojiyi yakalamak ve onunla yaşamak için büyük önem taşımaktadır (Benešová, 2017). Okul öncesinden yükseköğretim ve yaşam boyu öğrenimde bu durum benimsenmeli ve uygulanmalıdır.

## Kaynakça

- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, M. A., Türk, Z. (2018). STEM Eğitiminin Öğretim Programına Entegrasyonu: Çalıştay Raporu. İstanbul. Yayıncı: İstanbul Aydın Üniversitesi.
- Alnıpak, S., Alkan, G. (2017). Sanayi 4.0'ın Lojistik ve Limancılık Sektörüne Etkileri. III. Ulusal Liman Kongresi, İzmir.
- Altın, R. (2012). Japonya. Milli Eğitim Bakanlığı Mesleki ve Teknik Eğitim Müdürlüğü.
- Benešová, A., Tupa, J. (2017) Requirements for Education and Qualification of People in Industry 4.0. Procedia Manufacturing, 11, 2195-2202.

- Cheng, J. (2017, Mart) .Industry 4.0 Revolution on Campus. Commonwealth Magazine, 617.
- Demirel, Ö. (1993). Eğitim Terimleri Sözlüğü. Usem Yayınları, Ankara.
- Fralion, J., Wolfram, S., Friedman, T., Ainley, J., Gebhardt, E. (2015). International Computer and Information Literacy Study 2013 Technical Report. Amsterdam. Yayıncı: IEA Secretariat
- Hoban, C. (1965). From Theory to Policy Decisions. AV Communication Review, 13(2), 121-139
- İnci, H. (2017). Mesleki Eğitim Müfredatlarımız Endüstri 4.0'a Hazır Mı? IV.Meslek Yüksek Okulları Sosyal ve Teknik Bilimler Kongresi, Burdur.
- Karadeniz, H. M. ve Kelleci, D. (2015). Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Matematik Dersine İlişkin Tutumlarının Başarıya Etkisi. Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Eğitim Bilimleri Araştırmaları Sempozyumu. Sinop.
- Karagöz Y., Çatı, K. Koçoğlu, C.M. (2010). Cep Telefonu Ve Operatör Tercihinde Etkili Olabilecek Faktörlerin Demografik Özelliklere Bağlı Olarak İrdelenmesi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 23, 7-24.
- Korkmaz, M. (2015). Türkiye'de Mesleki Eğitim. İTO Ar-Ge Bülten Dergisi, 38-42.
- Lars, G ve diğerleri. (2015). A Discussion of Qualifications and Skills in the Factory of Future: A German and American Perspective. Hannover Messe 2015, Hannover.
- Richier, A. (2017).Eurashe – Industry 4.0 and Higher Education. Le Havre, Yayıncı: Eurashe.
- Rödel, B. (2018) . Open Access Case Study: How is The Situation in VET Research in Germany.Leverkusen, Yayıncı: Federal Institute for Vocational Education and Training, Bonn
- Seyitoğulları, O., Yalçınsoy, A. (2016). Günümüz Gençliğinin İnovasyon ve Teknoloji Algılarına Yönelik Ampirik Bir Araştırma. International Journal of Social Academia. 1(1), 13-23.
- Uçar, C.,Özerbaş, M. A. (2013) .Mesleki ve Teknik Eğitimin Dünyadaki ve Türkiye'deki Konumu.Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi,2(2), 242-253.
- Yörük, S., Dikici, A., Uysal, A. (2002). Bilgi Toplumu ve Türkiye'de Mesleki Eğitim. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12(2), 299-312.