

EĞİTİM ve İNSANİ BİLİMLER DERGİSİ

Teori ve Uygulama

Cilt: 15 / Sayı: 29 / Yaz 2024

JOURNAL of EDUCATION and HUMANITIES

Theory and Practice

Vol: 15 / No: 29 / Summer 2024

Mesleki ve Teknik Eğitim Beceri Sistemlerinin Dijitalleşmesi

The Digitalization of Vocational and Technical Education Skill Systems

Makale Türü (Article Type): Araştırma (Research)

Cennet GÜRBÜZ

www.dergipark.gov.tr/eibd
eibd@eibd.org.tr

Mesleki ve Teknik Eğitim Beceri Sistemlerinin Dijitalleşmesi

Cennet GÜRBÜZ¹

DOI: eibd.1445906

Öz: Günümüzde etkisini arttıran dijitalleşme, geleneksel iş hayatını teknolojinin daha yoğun kullanıldığı ortamlara dönüştürerek nitelikli insan sermayesine olan ihtiyacı artırmaktadır. Teknolojik gelişmeler, iş yaşamını modernize ettiği gibi meslekî ve teknik eğitim öğretimde de teknoloji tabanlı öğrenme yöntemlerinin kullanımını artırmaktadır. Çalışmada teknolojik gelişmeler doğrultusunda meslekî ve teknik eğitimin dijitalleşmesinin beceri sistemlerine etkisini özellikle muhasebe eğitimi bağlamında ele almak amacıyla doküman incelemesi ve içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışma özellikle ortaöğretim düzeyinde meslekî ve teknik eğitim öğretimin dijitalleşmesine odaklanarak nitelikli iş gücünün ve rekabet düzeyinin artırılmasına vurgu yapmaktadır. Bulgular meslekî ve teknik eğitimde meslek öğretmenlerinin dijital yeterliliklerinin geliştirilmesinin önemine işaret etmektedir. İş gücü piyasasının eğitim sistemlerinden beklediği donanımlı mezunların yetiştirilmesi için yaşam boyu eğitimle bilgiler güncellenmelidir. Çalışma meslekî ve teknik eğitim becerilerinin dijitalleşmesinde başarı için işgücü piyasası, öğrenciler, öğretmenler ve eğitim kurumları arasında güçlü bir iş birliğinin kurulmasının önemini ortaya koymaktadır. Meslekî ve teknik eğitim beceri sistemlerinin dijitalleşmesinde finansman, teknik alt yapı ve yasal düzenlemelerin sağlanmasında devlet kurumları arasında entegrasyonun önemini vurgulamaktadır. Türkiye’de eğitim kalitesinin artırılması için meslekî ve teknik eğitim müfredatlarının teknolojik gelişmelere uygun olarak güncellenmeli ve eğitime teknolojik yatırımlar yapılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Dijitalleşme, Beceri sistemleri, Ortaöğretim, Meslekî ve teknik eğitim, Muhasebe eğitimi

Geliş Tarihi: 01.03.2024; Kabul Tarihi: 04.05.2024

Kaynakça Gösterimi: Gürbüz, C. (2024). Mesleki ve Teknik Eğitim Beceri Sistemlerinin Dijitalleşmesi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 15(29),191-222

1 T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Muhasebe ve Finansman Öğretmeni, Isparta, cenntgrbz01@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0279-3214.

Giriş

Son zamanlarda yaşam alanlarında etkisini gittikçe arttıran dijitalleşme, geleneksel iş hayatını teknolojinin daha yoğun kullanıldığı ortamlara dönüştürmektedir. Özellikle makine öğrenimi, Endüstri 4.0 ve yapay zekâ gibi dijital fırsatların iş yaşantısına dâhil olması insanların yerini makinelerin almasına, daha az hata ve maliyetle işlerin tamamlanmasına olanak sunmaktadır (Gacar, 2019: 389). Günümüzde hızla gelişen teknoloji ve artan internet kullanımını sayesinde insanlar mobil cihazlar, teknolojik kıyafetler, yapay zekâ ve sanal gerçeklik gibi pek çok dijital unsurla karşı karşıya kalmaktadır. Gerçek dünyaya ilişkin farklı içerik veya formatın elektronik olarak işlenmesi anlamında kullanılan dijital kavramı, insan yaşamını farklılaştırmaktadır. Dijital dönüşüm, özellikle pandemiyle ülkeler için seçimden ziyade zorunlu bir seçenek niteliği kazanmıştır. İnsanların internet ve sosyal medya ortamlarında geçirdikleri süreler, küresel anlamda dijitalleşmedeki dönüşümün bir göstergesidir (Fidan ve Cura Yeleğen, 2022: 153). Dijital dönüşüm eğitim öğretim faaliyetlerini de önemli ölçüde etkilemektedir. Okullarda akıllı tahta ve tablet gibi dijital teknoloji barındıran cihazların kullanımı, internet ihtiyacının artması teknolojinin eğitim sürecine entegre edildiğine işaretler (Küçükali ve Coşkun, 2021: 125).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimi ile insanlar, makineler ve diğer kaynaklar arasındaki sınırlar birbirine yaklaşmaktadır. Artan ağ bağlantıları ile etkileşim, dijital sistemler, yapay zekâ ve sanal ortam kullanımları sektörleri farklı şekillerde etkilemektedir. Ayrıca dijital yetkinliklere sahip iş gücüne olan ihtiyacı da artırmaktadır. Çünkü küresel ölçekte ülkelerin, dijital dönüşüme uyum sağlamak ve rekabete hazır olmak için nitelikli insan sermayesi yetiştirmesi beklenmektedir (Lase, 2019: 49). Dijitalleşen iş gücü piyasasının istihdam ihtiyacının karşılanması noktasında eğitim sistemleri de dolaylı olarak dijitalleşmeden etkilenmektedir.

Dijital teknolojiler, meslekî ve teknik eğitim öğretime (Technical, Vocational and Education Training - TVET) yeni fırsatları entegre ederek dijital bir dönüşüme neden olmaktadır. Teknolojinin hâkim olduğu bir dünyada tüm istihdam alanları daha yüksek oranda bilgi işlem teknoloji okuryazarlığı gerektirmektedir. Bu nedenle meslekî ve teknik eğitimin geleneksel yapıdan çıkartılarak işgücü piyasalarının ihtiyaç duyduğu istihdam profilini sağlayabilecek şekilde dijitalleşmesi sağlanmalıdır. Bu doğrultuda meslekî ve teknik eğitimde kullanılacak tüm öğretim materyalleri, çevrim içi olarak ülkenin tüm coğrafi alanlarından eşit bir şekilde erişebilir nitelikte olmalıdır.

Çalışmada meslekî ve teknik eğitim öğretimde dijital teknolojilerin kullanımının artmasına yönelerek meslekî ve teknik eğitim beceri sistemlerinin dijitalleşmesinin nedenleri ve gereklilikleri incelenmiştir. Bu nedenle çalışmada dijitalleşen iş gücü piyasasının taleplerinin karşılanabilmesi noktasında meslekî ve teknik eğitimden beklentiler ele alınmaktadır. Tekno-

lojik gelişmelerle beraber meslekî ve teknik eğitimin dijitalleşmesinin beceri sistemlerine etkisini ve özellikle muhasebe ve finansman alanına etkilerini değerlendirmek için çalışmada, doküman incelemesi ve içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Doküman incelemesi, araştırılacak olgulara ilişkin bilgileri barındıran yazılı materyallerin planlı bir şekilde incelemesini kapsar. İçerik analizi ise sözel, yazılı ve diğer kaynakların nesnel, mantıksal ve sistematik bir bakış açısı geliştirilerek ele alınmasına olanak tanıyan bilimsel yaklaşımdır (Tavşancıl ve Aslan, 2001). Çalışmada öncelikle doküman incelemesinde dergi, makale, resmî belge ve rapor içerikleri kullanılmıştır. Ayrıca, meslekî ve teknik eğitimin dijitalleşmesine dair uluslararası kuruluşlar tarafından yapılan araştırma ve rapor içerikleri de değerlendirilmiş, ilgili ulusal ve uluslararası kuruluşların resmi web sitelerinde yayımlanan araştırma ve rapor içerikleri kullanılmıştır. İçerik analizi kısmında ise belirlenen tematik alanlara ilişkin sistematik ve mantıksal bir değerlendirme yapılarak bulgular sıralanmıştır.

Meslekî ve teknik eğitimde beceri sistemleri ve dijitalleşme üzerine literatür çalışmalarının kıt olduğu, halihazırdaki çalışmaların ise genellikle yükseköğretim düzeyine yönelik olduğu görülmektedir. Bu nedenle çalışma, ortaöğretim düzeyinde meslekî ve teknik eğitimin dijitalleşmesine odaklanarak ülkenin nitelikli iş gücünün ve rekabet düzeyinin artırılması noktasında ortaöğretim düzeyinde meslekî ve teknik eğitimin önemine vurgu yapmaktadır. Bu anlamda öncelikle dijitalleşme ile meslekî ve teknik eğitime ilişkin açıklamalara yer verilmektedir. Sonrasında, meslekî ve teknik eğitimde öğretmenin önemi ve yeterlilikleri ile dijitalleşmenin önemi ele alınmaktadır. Ortaöğretim düzeyinde meslekî ve teknik eğitimin Türkiye’deki durumu değerlendirildikten sonra çalışma bulgularına, sonuç ve önerilerine yer verilmektedir.

Meslekî ve Teknik Eğitim

Meslekî ve teknik eğitim “bireysel ve toplumsal yaşam için zorunlu olan belirli bir mesleğin gerektirdiği bilgi, beceri ve pratik uygulama yeteneklerini kazandırarak bireyin zihinsel, duygusal, kişisel, sosyal ve ekonomik yönleriyle dengeli bir biçimde geliştirme süreci” şeklinde ifade edilmektedir (Alkan, Doğan ve Sezgin, 2001: 3-5; Alp ve Sönmez Çalış, 2022: 170). Meslekî ve teknik eğitim pek çok meslekî alana ilişkin eğitim, öğretim ve beceri gelişimini ifade eder. Ortaöğretim ve yaşam boyu öğrenme şeklinde sürekli bir meslekî gelişimi içeren meslekî ve teknik eğitim, bir üst öğrenim şekli olarak yükseköğretimle birlikte devam etmektedir. Ayrıca meslekî ve teknik eğitimle Sanayi Çağı sonrası nitelikli insan kaynağına duyulan ihtiyaca okuryazarlık, vatandaşlık ve sayısal becerilerin geliştirilmesi gibi bileşenlerle cevap vermeye çalışmaktadır (ILO, 2020: 21).

Endüstri 4.0 olarak da bilinen dijital çağ, sınırların olmadığı bir küreselleşmeyi göstermektedir. Teknolojik gelişmeler, pek çok sektörü modernize ettiği gibi meslekî ve teknik eğitimdeki geleneksel öğrenme yöntemlerini de teknoloji tabanlı öğrenmeye doğru değiştirmektedir. Bu

süreç, teknoloji odaklı öğrenme yöntemlerini meslekî ve teknik eğitime daha fazla entegre ederken öğretmenlerin de meslekî becerilerini güncelleyerek geliştirmelerini gerektirmektedir (Awang Jafar vd., 2020: 1969). İş gücü piyasası beklentilerine göre öğrencilerin hazırlanmasını hedefleyen meslekî ve teknik eğitimde genel ortaöğretimden farklı olarak öğrencilere mevcut ihtiyaçlar doğrultusunda eğitim verilmektedir (Sunarto ve Supriadi, 2018: 14). Meslekî ve teknik eğitim modelinin temeli teori, uygulama ve iş yerinde staj birlikteliğini esas alan pedagojik bir yaklaşıma dayanmaktadır. Geleneksel uygulama, bir eğitim kurumu sınırları içinde sunulan teorik ve uygulama eğitimleri ile staj için gidilen iş yerlerinde gerçekleştirilen pratik becerilerden oluşmaktadır. Örneğin, meslekî ve teknik eğitimde bir öğrenciye kaynak yapmayı öğretmek için öncelikle teorik bilgi verilmekte, sonrasında okul atölyesinde kaynak yapımına yönelik uygulama ve ardından da işyerinde gerçek bir iş üzerinde kaynak yapmayı deneyimleme şeklinde süreç devam ettirilmektedir. Ancak dijitalleşme, öğrenme süreçlerinde özellikle uygulama aşamasında bir farklılaşmaya neden olmaktadır. Öğrenme ortamlarının sınıf ve atölyelerin dışına taşındığı, mobil ve çevrimiçi yöntemlerin öğrenme süreçlerine dahil edildiği bir gelişme görülmektedir (ILO, 2020: 57).

Meslekî ve teknik eğitim, ekonominin ihtiyaç duyduğu nitelikli iş gücünün yetiştirilmesinde her ülke için önemli bir role sahiptir. Meslekî ve teknik eğitim, iş gücü piyasasının güncel ihtiyaçlarının ve geleceğin nitelikli insan sermayesinin karşılanmasında eğitim hizmeti sunar. Bu nedenle meslekî ve teknik eğitimin dijitalleşen iş gücü piyasasının ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için dijital dönüşüme hızla uyum sağlaması gerekmektedir. Ayrıca günümüzde meslekî ve teknik eğitimin inovasyon, sürdürülebilirlik, çevre bilinci ve artan göç süreçlerine de adapte olması beklenmektedir. Özellikle pandemi dönemi ile eğitim sistemlerinin her türlü aksaklığa hazır olmasının gerekliliği görülmüştür. Altyapı, kapasite ve uygulamaların modernize edilmesi, ihtiyaç durumunda ekonomik ve toplumsal duyarlılığın hızlı bir şekilde gösterilmesinin gerekliliği pandemi sürecinde deneyimlenmiştir. Bu da meslekî ve teknik eğitimde toplum ve iş gücü ihtiyaçları doğrultusunda kaliteli bir eğitim sunulmasına yönelik eğitim programları oluşturulmasının önemini ortaya koymuştur (UNESCO, 2021: 8-10).

Teknolojik gelişmelerle uyumlu, ulusal ve uluslararası düzeyde standart bir eğitim şekli oluşturulması için bazı çalışmalar yapılmaktadır. Meslekî ve teknik eğitimde beceri sistemlerinin dijitalleşmesine dair yapılan son değerlendirmeye ilişkin rapor, 2020 yılında “The Digitization of TVET and Skills Systems Report” adı ile yayınlanmıştır. Rapor, International Labour Organization (ILO) ve United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO) iş birliği ile hazırlanmıştır. Rapor, Türkiye’nin de yer aldığı farklı ülkelerin meslekî ve teknik eğitime ilişkin beceri sistemlerinin dijitalleşmesini tetikleyen teknolojik gelişmeleri gözden geçirerek yaşanan dijital dönüşümü ele alarak işgücü piyasasının meslekî ve teknik eğitimden dijital dönüşümle uyumlu bir eğitim öğretim sunmasını önermektedir

(ILO, 2020: 10).

Meslekî ve teknik eğitimde dijital dönüşüm, öğretme ve öğrenme sürecini değiştirirken hem eğitim kurumlarının yönetimini hem de işgücü piyasasının çalışma şeklini etkilemektedir. Çünkü, gelişen teknolojiler sayesinde sınıf teknolojileri, internet ve mobil cihaz kullanımlarının meslekî ve teknik eğitime entegre edilmesi öğrenci, öğretmen ve okul idarelerinin yanı sıra dolaylı olarak sosyal yaşamı da şekillendirmektedir (ILO, 2020: 18). Meslekî ve teknik eğitimde yeni teknolojilere dayalı becerilerin kazandırılmasına ilişkin talepler; öğrenme, eğitim araçlarına erişim yöntemleri, uluslararası kriterlerin yakalanması, değerlendirme ve sertifikalandırma aşamalarında çeşitli değişimlere neden olmaktadır. Bu nedenle açık erişim eğitim kaynakları, makine öğrenimi ve yapay zekâ gibi dijital teknolojik uygulamaların eğitim ve öğretimde kullanılması, öğrenme materyallerini çeşitlendirerek öğretme ve öğrenme süreçlerini geliştirmektedir. Düşük karbon ekonomisine geçişin etkisiyle güneş panelleri, rüzgâr türbinleri gibi daha çevreci meslekler ortaya çıkmıştır. Ayrıca meslek gruplarının daha fazla çevreci uygulamalara yönelmesi de teknoloji kullanımını artırmaktadır. Yeşil ekonomi, yaşanan göç sorunları gibi çevresel etkilerin girişimcilik niteliklerini değiştirmesi de dolaylı olarak meslekî ve teknik eğitimde dijitalleşmeyi tetiklemektedir (UNESCO, 2021: 13).

Yapay zekâ, robotik, nanoteknoloji, üç boyutlu baskı, biyoteknoloji vb. gibi dijital gelişmeler, birbiri üzerine eklenerek dijital çağın önemini artırmaktadır. Bunun yanı sıra eşitsizlik, kitlesel işsizliğin artması, yetkinliklerin yetersiz kalması gibi problemler dijitalleşmenin getirdiği olumsuz sonuçlardandır. Bu olumsuzlukların önüne geçebilmek için günümüz çalışanlarının yeni beceriler kazanması ve mevcut becerilerini geliştirilmeleri kritik önem taşımaktadır. Demografik ve sosyo-ekonomik bozulmaların artmasına neden olan teknoloji, endüstrileri ve iş modellerini hızla dönüştürmekte, iş gücü piyasasının talep ettiği becerileri değiştirmektedir. Ancak bu değişim süreci, çalışanların mevcut becerilerinin de kullanım ömrünü kısaltmaktadır (World Economic Forum, 2016). 21. yüzyılda yaratıcılık, problem çözme, öğrenmeyi öğrenme ve girişimci zihniyet gibi yetkinlikler, iş gücü piyasası için giderek daha fazla önemli hâle gelmektedir. Yapılan bir araştırma iletişim, ekip çalışması, zaman yönetimi ve temel dijital becerilere yönelik becerilerin mezuniyet sonrasında en etkin şekilde kullanılan beceriler olduğunu göstermektedir (UNESCO, 2021: 17).

Türkiye Muhasebe Eğitimi Açısından Meslekî ve Teknik Eğitim

Meslekî ve teknik eğitimde kalitenin artırılması için hükümet politikaları ile teşvik edilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda meslekî ve teknik eğitimde endüstriyel gelişmelere uygun yeni eğitim programlarının açılması, teknolojik laboratuvar ve atölyeler oluşturulması, meslekî eğitimin sektörel iş birlikleri ile desteklenmesi ve gerekli dijital altyapılar hazırlanması etkili

olabilir.

Meslekî ve teknik eğitimde sektörel iş birlikleri sürecinde yapılan protokoller, özellikle ilgili meslek alanlarına öğrenci kayıtları açısından önemlidir. Günümüzde meslekî ve teknik eğitimde karşılaşılan en önemli sorunlardan birisi alanlara yeterli öğrenci ilgisinin çekilememesidir. Özellikle muhasebe ve finansman alanına ilişkin öğrenci sayısının gittikçe azalması Türkiye genelinde okullarda bu alanın kapatılmasına etki etmektedir. 3308 sayılı Meslekî Eğitim Kanununda yapılan değişiklik kapsamında 07.01.2022 tarihli “Devlet Katkısı Ödeme Usul ve Esaslarına” göre aday çırak ve çıraklar ile işletmelerde meslekî eğitim gören, staj veya tamamlayıcı eğitime devam eden öğrencilere ödenecek ücretlere devlet katkısı sağlanmıştır. 24.07.2023 tarihinde imzalanarak yürürlüğe giren “Devlet Katkısı Ödeme Usul ve Esasları” ile 07.01.2022 tarihli “Devlet Katkısı Ödeme Usul ve Esasları” yürürlükten kaldırılması ile bazı alanlar devlet desteği kapsamında çıkartılmıştır.

3308 sayılı Meslekî Eğitim Kanununa Göre aday çırak ve çıraklar ile işletmelerde meslekî eğitim gören, staj veya tamamlayıcı eğitime devam eden öğrencilere ödenecek ücretlere yönelik devlet katkısı uygulaması hakkında usul ve esaslar kapsamında devlet katkısı ödemesi yapılacak alanların T.C. Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) ve İŞKUR tarafından belirleneceği görülmektedir. MEB Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünün 29.09.2023 sayılı yazısı ile devlet katkısı ödemesi yapılacak alanlar güncellenmiştir. Güncellemede Denizcilik, Gemi Yapımı, Bilişim Teknolojileri, Grafik ve Fotoğraf, Makine Teknolojisi, Motorlu Araçlar Teknolojisi, Kimya Teknolojisi, Metal Teknolojisi, Kuyumculuk Teknolojisi, İnşaat Teknolojisi, Plastik Teknolojisi, Yiyecek İçecek Hizmetleri, Seramik ve Cam Teknolojisi, Yenilenebilir Enerji Teknolojisi ve Metalürji Teknolojisi gibi pek çok teknik alan için devlet desteği devam ederken Muhasebe ve Finansman alanı için 2023 yılından itibaren kaydolan öğrencilere herhangi bir ödeme yapılmayacağı görülmektedir. Dijitalleşmeden daha yüksek oranda etkilenen bölümler için devlet desteği devam ederken, diğer bölümler için devlet desteği kesilmiştir. İşgücü piyasası tarafından daha çok talep alan özellikle de teknoloji ağırlıklı bölümlerin öğrenci alımına ve gelişmeye daha açık olduğu görülürken muhasebe ve finansman alanı bu anlamda daha geri planda kalmaktadır.

Türkiye’de öğretmen ve eğitimcilere öğretme süreçlerinde teknolojileri daha aktif kullanmalarını konusunda Eğitim Bilişim Ağı (EBA), Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi, Yükseköğretimde Dijital Dönüşüm [Yükseköğretim Kurulu (YÖK), 2019] gibi uluslararası düzeydeki çeşitli girişimlerle destek verilmektedir. Ayrıca Avrupa Birliği destekli eTwinning, Avrupa Okul Ağı (European schoolnet) gibi projelerle öğretmenlerin dijital yeterliklerinin desteklenmesine ve öğretmenlerin teknolojik okuryazarlıklarının artırılmasına yönelik çalışmalar devam etmektedir (Fidan ve Cura Yeleğen, 2022: 155). MEB tarafından eğitimde 21. yüzyıl becerilerine uygun dijital ve akademik yeterliklere sahip bireyler yetiştirmek amacıyla pek çok planlama ve uygulama gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamda

FATİH, Ortaöğretim tasarımı, ÖBA öğretmen portalı, EBA bilişim ağı, EBA TV ile uzaktan eğitim ve sertifika programları, yüz tanıma sistemlerinin entegre edildiği dijital e-sınav merkezleri, dil beceri ölçme merkezleri gibi birçok dijital nitelikte araç ve uygulamaya yer verilmektedir. Ayrıca dijital yetkinliklerin geliştirilmesi ve ölçülmesine yönelik çeşitli uluslararası iş birliği protokolleri de yapılmaktadır. Öğretmenlere dijital yeterliklerini, meslekî ve kişisel gelişimlerini geliştirmeleri için çevrimiçi eğitim olanakları ile robotik eğitimler, algoritma yazımı ve kullanımı, otomasyon sistemlerinin yönetimi gibi dijital içerikler aracılığıyla da destek verilmektedir (Yalap ve Gazioğlu, 2023: 84). Ayrıca MEB tarafından göçmenlerin uyum sağlaması amacıyla da meslekî ve teknik eğitim bünyesinde projeler gerçekleştirilmektedir (Özer, Suna ve Numanoğlu, 2021). Göçmenlerin meslekî ve teknik eğitimle ilgili bilgilendirilmesi, eğitim sürecine hazırlanması, katılımlarını kolaylaştırılması ve bu süreçte desteklenmesi noktasında yararlanılan projeler uluslararası niteliklere sahiptir. Suriyeli mültecilerin meslekî ve teknik eğitim aracılığıyla entegrasyonunu sağlamak amacıyla 2020 yılından itibaren çeşitli çalışmalar yürütmektedir. Bu kapsamda “Social and Economic Integration through Vocational and Technical Education I and II” adlı uluslararası projeler, mültecilerin meslekî ve teknik eğitime katılımlarını desteklemektedir.

Meslekî Eğitim Alanında Erasmus Akreditasyonu, Meslekî Eğitime Kazandırma Programı (MEK), Sektörel Mükemmeliyet Merkezlerinin Kurulması Yoluyla Meslekî ve Teknik Eğitimin Kalitesinin Artırılması Operasyonu (METEK III), Meslekî ve Teknik Eğitim Yoluyla Toplumsal ve Ekonomik Uyum Projesi-I (SEUP I) ve Meslekî ve Teknik Eğitim Yoluyla Sosyal ve Ekonomik Uyum Projesi-II (SEUP II) projeleri MEB bünyesinde devam etmektedir. Ayrıca Türkiye’de Kaliteli Çıracılık ve Meslekî Eğitim Yoluyla Suriyeli ve Ev Sahibi Toplulukların İstihdama Erişimlerinin Kolaylaştırılması Programı (VET4JOB-İMEP) ve Türkiye’deki Mülteciler ve Ev Sahibi Toplulukların Finansal Katılımı gibi mültecilere yönelik projeler de sürdürülmektedir. Ayrıca Meslekî ve Teknik Eğitimin Artırılmış Gerçeklik Uygulaması ile Desteklenmesine yönelik proje uygulamaları da yapılmıştır (MEB, 2024).

Meslekî ve Teknik Eğitimde Öğretmen Yeterlilikleri

Küresel ölçekte gelişmeye ve değişmeye devam eden dünyada özellikle endüstriyel alanlarda daha fazla rekabet söz konusudur. Bu küresel rekabet ortamında insan sermayesi ve kalitesi ise daha fazla önem kazanmaktadır. Endüstriyel alanlarda ihtiyaç duyulan nitelikli insan sermayesinin yetiştirilmesi meslekî ve teknik eğitim kapsamında yer almaktadır. Bu nedenle, meslekî ve teknik eğitim bünyesindeki öğretmenlerin yeni teknolojilere ve küresel zorluklara uyum sağlayacak şekilde yeterliliklerini geliştirmeleri gerekmektedir. Dünya hızla değişerek gelişirken öğretmenlerin, teknoloji ile mücadele etmek yerine dijitalleşmeyi olumlu karşılayarak uyum sağlaması ve paylaşımcı olması, özgün sorunları çözmek için yaklaşım

ve yöntem üretebilecek yaratıcılığa sahip olması beklenir (Wagiran, vd. 2019; Lase, 2019: 54). Meslekî ve teknik eğitim kurumları, güncel kalabilmek ve iş piyasasının ilgisini çekebilmek için değişen temel dijital beceri ve yetkinlikleri öğrencilere tanıtmaları gerekir. Meslekî ve teknik eğitimde dijitalleşmeden yararlanmak ve zorlukların üstesinden gelebilmek önemli ölçüde meslekî ve teknik eğitim kurumlarının yönetici ve öğretmenlerinin dijital yetkinliklerine bağlıdır. Bu nedenle öğretmen ve yöneticilerin, teknoloji tabanlı modern uygulamaları kullanma ve son dijital dönüşümlere uyum sağlama konusunda yeterli olmaları gerekir. Ayrıca, meslekî ve teknik eğitim kurumlarının yöneticileri açısından yönetim işlemlerini kolaylaştıracak dijital uygulamalara erişim sağlama noktasında finansal desteklerin olması da eğitimde dijitalleşme açısından önemlidir (UNESCO-UNEVOC, 2021-2023: 18).

Meslekî ve teknik eğitim öğretmenleri, öğrencileri için öğrenmeyi kolaylaştırmak amacıyla gerekli çabayı göstermelidir. Bununla birlikte öğretmen kalitesi, öğrenimin temel belirleyicisi olmasına karşın eğitim sisteminin tek bileşeni de değildir. Fakat öğretmenler, öğretim sisteminin tasarımında aktif ve önemli bir role sahiptir (Metzlera ve Woessmann, 2012; Wagiran, vd., 2019: 388). Meslekî ve teknik eğitimde öğretmenlik mesleği açısından teknik yeterlilikler kadar teknik olmayan yeterlilikler de önemlidir. Öğretmen öğretim planlaması yapabilen, sınıf yönetimi ve değerlendirmesine hâkim, öğrenciyi motive ederek kariyer gelişimine katkı verebilen alan uzmanıdır. Ayrıca öğretmenlerin kişisel özellikleri, güduları ve fiziksel durumları öğretmen yetkinliklerini güçlendirir. Ancak dijital çağda meslekî ve teknik eğitimdeki meslekî yeterlilik gerekliliklerinde dijitalleşme nedeniyle hızlı bir değişim yaşanmakta ve bu değişimin getirdiği zorlukların üstesinden gelmek için öğretmenlerin teknolojiye uyum sağlama, yaşam boyu öğrenme ve geleceğe dair yeni yeterlilikler konusunda desteklenmesi gerekir (Awang Jafar vd., 2020: 1969). Meslekî ve teknik eğitimde yer alan öğretmenlerinin meslekî yeterliliği hem öğrenme alanına ilişkin geniş bir bilgi birikimini hem de alana ilişkin öğretme materyallerine derinlemesine hâkim olmayı gerektirmektedir (Sunarto ve Supriadi, 2018). Günümüz öğrenme ortamlarında öğretmenlerin rolleri ve öğretme şekilleri değişiklik göstermektedir. Bu çağda öğretmenlerin yeni bilgi, beceri ve tutumlar edindirecek güncel kaynakları kullanabilecek şekilde kendilerini geliştirmesi zorunlu bir ihtiyaç hâline gelmektedir.

Meslek öğretmenleri yaratıcılık, eleştirel düşünme, analitik, iş birliği, iletişim, etik, yenilikçilik, liderlik, yaşam boyu öğrenme, meslekî gelişim, araştırma, sosyal ve kültürel farkındalıklar gibi konularda da teknik olmayan yeterliliklere sahip olmalıdır. Ayrıca meslek öğretmenleri duygu kontrolü, esneklik, insanlık, açıklık, risk alma, rol model ve takım oyuncusu gibi kişisel niteliklere de ihtiyaç duymaktadır. Öğretmenler açısından hayatın anlamlılığı, zihinsel ve fiziksel uygunluk faktörleri de meslekî yetkinlik açısından önem taşır (Awang Jafar vd., 2020: 1976). Dijital çağda meslek öğretmenlerinden öğrenmeye elverişli öğrenme ortamları hazırlamaları, uygun ders kaynakları araştırmaları, teknoloji kaynaklı ders planlamaları

yapmaları, derslerde e-öğrenmeyi kullanmaları, derslere dijital eğitim içeriklerini entegre etmeleri, farklı öğrenme stratejilerini uygulayabilecek pedagojik bir yaklaşıma sahip olmaları, teknolojik gelişmeleri takip ederek öğrencileri yaratıcı olmaya teşvik etmeleri ve öğrencileri bağımsız öğrenmeye motive etmeleri beklenmektedir (Ismail vd., 2018; Wagiran vd., 2019; Rofiq, Surono, Bruri Triyono ve Setiyo Hari Purwoko, 2019; Awang Jafar vd., 2020). Günümüzün gelişen teknolojileri sınıf yönetimi kavramını ve öğrenme yöntemlerini öğrencilerin beklentilerine, ilgilerine ve öğrenme stillerine göre değiştirmektedir. Bununla birlikte, günümüzdeki geleneksel öğrenmenin e-öğrenmeyle etkili bir şekilde birleştirildiği harmanlanmış öğrenme yöntemine de ilgi artmaktadır. Çalışmalar harmanlanmış öğrenmenin, sınıflarda yüz yüze yapılan derslerden veya sadece e-öğrenmeden oluşan öğrenme süreçlerinden daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Harmanlanmış öğrenme, öğrencilerin akademik sorumluluğunu arttırarak çevrimiçi öğrenmenin maliyetlerinden tasarruf sağlayıp, öğrencileri teknoloji merkezli bir dünyaya hazırlamaktadır. Ayrıca yöntem işbirlikçi ve eğlenceli beceriler geliştirilmesinin yanı sıra öğrencilerin öğrenme sürecine fiziksel ve sosyo-duygusal açıdan tam katılımlarını da desteklemektedir (Lase, 2019: 56).

Dijital çağda meslek öğretmenlerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini iyi kullanmaları, yenilikçi bilgi paylaşımlarında bulunmaları, öğrenme yeniliklerine ve pedagojik stratejilere dayanan yeni müfredat değişikliklerini tanımaları önemlidir. Öğrenme ve öğretme faaliyetlerinde teknolojilerin kullanılması; çevrimiçi kurslar, yaratıcı düşünme ve yenilikçi müfredat tasarımları, öğretmen yeterliliklerinin geliştirilmesi ve dijital öğretim materyallerinin sağlanması gibi öğrenmede uzun vadede devam edecek muhtemel süreçleri kapsar (Sudirman, 2019: 9). Meslek öğretmenleri, millî eğitim platformunun geliştirilmesinde kilit role sahiptir. Meslek öğretmenleri tarafından öğretimde teknolojik cihazların kullanımı, yenilikçi öğrenme ve öğretme programlarının başarısını etkiler. Ancak öğretim yeniliklerine öğrencilerin katılımı ve yeterliliklerinin farkına varılması zorunludur. Çünkü öğrencilerin iletişim, liderlik, uyum sağlama, iş birliği, yaratıcılık, girişimcilik, yenilikçilik, küresel vatandaşlık, üretkenlik gibi 21. yüzyılda gerekli olan bilgiyi takip etmeleri ve geliştirmeleri gerekmektedir. Eğitimde yeni teknolojilere ve küresel zorluklara uyum sağlamak için öğretmenler, yeterli uzmanlığa ve yeteneğe sahip olmalıdır. Bunun için okuma, yazma ve matematiğe dayanan geleneksel okuryazarlıktan ziyade teknoloji, veri ve insan kaynaklı dijital okuryazarlığa yönelmek gereklidir.

Yaratıcı, yenilikçi ve rekabetçi bir nesil yetiştirmek, çağa uyum sağlayan doğru çıktılar üretebilen bir eğitim sistemine yüksek teknolojilerin entegre edilmesi ile başarılabilir (Lase, 2019: 49). Meslekî ve teknik eğitim dijitalleşmesiyle bir meslek öğretmenin nitelikli bilgi ve becerilere sahip, öğretim materyali ve müfredat değişikliklerine hızla adapte olan, güncel meslekî ve pedagojik konulara hâkim bir şekilde eğitim sistemlerindeki gelişmeleri takip etmesi beklenir (Rofiq vd., 2019: 2). Meslekî ve teknik eğitimde kullanılan yeni öğrenme yöntemle-

ri, öğrencilere iş gücü piyasaları tarafından talep edilen bilgi ve becerileri kazandırırken, aynı zamanda öğrencilere bu bilgi ve becerileri kazanmak için kullanacakları kaynakları da belirleme şansı sunmaktadır. Dijital çağda eğitimin sürdürülebilirliği açısından öğretmenler hayati önem taşımaktadır. Öğretmenlerin dijital çağa ayak uyduracak yeniliklerle ve yaratıcılıkla donatılması, eğlenceli ve etkileşimli bir eğitim öğretim süreci ortaya koyabilmeleri eğitimde başarı için oldukça önemlidir. Ayrıca öğrenciler, aktif bir şekilde öğrenme süreçlerine katılımı sağlamalıdır. Öğrencilerinin iyi karakter oluşturmaları, ailelerin ve toplumun beklentilerine uygun bireyler olarak yetiştirilmeleri için öğretmenler belirli yeterliliklere sahip olmalıdır. Bu nedenle öğretmenlerin meslekî, kişisel, sosyal ve pedagojik yeterlilikleri dijital çağda öğretmenlerden beklenen nitelikleri karşılayacak bir yapıda olmalıdır (Ningsih, 2019: 58).

Meslekî ve Teknik Eğitim Öğretimde Dijitalleşme

Dijitalleşme ekonomi, sağlık, tarım, turizm ve eğitim gibi farklı alanları etkilemektedir. Eğitimde dijitalleşme konusunda ise sürecin verimli bir şekilde kullanılarak etkili olmasında eğitimcilerin rolü önemlidir. Çünkü öğretmenlerin sahip olduğu beceriler öğrenme-öğretme sürecini etkileyerek eğitimin kalitesini belirlemektedir. Öğretmenlerden alan bilgisinin yanı sıra dijital yeterliliklere yönelik bilgi, beceri ve tutumlara da sahip olmaları beklenir. Günümüzde dijital teknolojilerin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonunun doğru ve etkili bir şekilde sağlanması bir zorunluluk hâline gelmiştir (Fidan ve Cura Yeleğen, 2022: 153).

Gelişen teknolojiler, iş yaşamını ve üretimi şeklini değiştirdiği için teknoloji donanımlı nitelikli alan uzmanlarına ihtiyaç duyulmaktadır. İlgili iş alanlarının nitelikli eleman ihtiyacının yetiştirilmesi görevi ise meslekî ve teknik eğitimler bünyesinde karşılanmaktadır. Günümüzde özellikle yapay zekâ, blockchain, sanal gerçeklik, bilgiye erişim ve ağ bilişim teknolojileri gibi alanlar daha ön planda olduğundan meslekî ve teknik eğitimde de bu alanlar daha öne çıkmaktadır. Üretimin geleceğini şekillendiren teknolojiler, aynı zamanda meslekî ve teknik bünyesinde gerçekleştirilecek eğitim öğretimi de değiştirmektedir. Bu nedenle öncelikle üretimin geleceğini şekillendiren teknolojileri değerlendirmek daha yararlı olacaktır. World Economic Forum tarafından belirlenen üretimin geleceğini şekillendiren son teknolojileri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (World Economic Forum 2017: 43).

- Yapay zekâ ve robotik (Artificial intelligence and robotics),
- Sanal ve artırılmış gerçeklikler (Virtual and augmented realities),
- Nesnelerin interneti (Internet of Things),
- 3 boyutlu baskı (3-D printing),
- Blockchain (Blockchain),

- Enerji yakalama, depolama ve iletim (Energy capture, storage and transmission),
- Gelişmiş malzemeler ve nano-malzemeler (Advanced materials and nano-materials),
- Biyoteknolojiler (Biotechnologies),
- Nöro-teknoloji (Neuro-technology),
- Jeo-mühendislik (Geo-engineering),
- Uzay teknolojileri (Space technologies),
- Yeni bilgi işlem teknolojileri (New computing technologies).

Yapay zekâ sistemleri, dünyada daha önce insanların düşünmesi, yargılaması ve akıl yürütmesi için ayrılmış olan bilişsel veya algısal işlevleri yerine getiren algoritmik modellerdir (Leslie vd., 2021: 8). Bilgisayarların insanlarla benzer şekilde öğrenmesine ve etkileşime girmesine olanak sağlayan teknoloji ve tekniği içeren yapay zekâ, derin öğrenme ve dil işleme ile bağlantılıdır. Yapay zekâ uygulamaları için öncelikle kodlanabilecek büyük veri tabanları oluşturulmalıdır. Bir konu hakkında araştırma yapan öğrencinin doğal konuşmasını anlayarak simüle eden bir yapay zekâ uygulamasıyla konuşmalar metne çevrilebilir veya dil çevirisi yapılabilir. Doğal dil işleme yardımı ile eğitim kaynaklarının çevirisi yapılabilir veya öğrenci sorularına cevap verebilen arama motorları veya sohbet robotları yardımı ile bilgiye erişim sağlanabilir. Öğrencilerin testler yoluyla bireysel düzeyleri belirlenerek analiz yapılabilir. Ayrıca yapay zekâ eğitim uygulamaları öğretmenlere değerlendirme yapma noktasında da yardımcı olabilir. Öğrenci eksikliklerini tespit eden yapay zekâ uygulamaları tarafından eksikliklerin giderilmesi konusunda öğrencilere çeşitli öneriler geliştirilebilir (ILO, 2020: 34-35). Canlı yüz tanıma gibi dijital gözetim altyapılarının giderek artmasıyla kişisel ve sosyal özgürlüklere yönelik güvensizlikler, dezenformasyonun yayılması, kültürel ve politik kutuplaşmanın artması, bireyselleştirilmiş algoritmik iyileştirmeler, veriye dayalı davranışsal manipülasyonlar hali hazırda gündemini korumaktadır. Ayrıca dijital izleme riskleri, ayrımcılık, sistematik ötekileştirme ve eşitsizlik gibi teknolojik sorunlar da ilgi odağı olmaya devam etmektedir (Leslie vd., 2021: 5). Son yıllarda yapay zekâ ve veriye dayalı teknolojilerde yaşanan hızlı gelişmeler, çağdaş toplum ve insanlığın geleceği için bir dönüm noktası niteliğindedir. Bir yandan toplumsal açıdan yararlı yapay zekâ yenilikleri geliştirilirken değer taraftan iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik kaybıyla mücadeleye de yapay zekâ sistemleri yardımcı olmaktadır. Günümüz dünyasının sosyal adaletsizliğinin ve maddi eşitsizliğinin azaltılmasında, yaşam standartlarının artırılmasında, tıbbi bakım, ulaşım ve tarımsal üretimin adil bir şekilde iyileştirilmesinde yapay zekâ teknolojileri bir gelecek vaat etmektedir. Bununla birlikte, yapay zekâ teknolojilerin ilerlemesine yönelik mahremiyet, kendini ifade etme, kişisel hakların korunması gibi konularda çeşitli endişeler de söz konu-

sudur. Yapay zekâ sistemleri büyük miktarlarda veri toplama kabiliyeti sayesinde öğrenmeyi ve öğrenmenin gerçekleştiği ortamları iyileştirmek amacıyla öğrenenler ve öğrenme süreçlerine ilişkin verileri analiz ederek görselleştirebilmektedir. Öğrenme analitiği ve eğitimsel veri madenciliği kapsamında yıllardır elde edilen benzer verilerin toplanması ve işlenmesi yani öğrencilere ait dijital izlerin kimler tarafından toplandığı ve nasıl kullanıldığı, kimlerin bu bilgilere erişim sağladığı gibi pek çok soruyu da beraberinde getirmektedir (Council of Europe, 2022: 25).

Kurumların en çok destek aldıkları yapay zekâ araçlarını değerlendiren çalışmalar genel olarak öğrencilerin kabul ve kayıt süreçlerinin otomatikleştirilmesi, öğrencilerle kolaylıkla iletişim kurulabilmesi ve kaynak tahsis planlamalarının yapılabilmesi ile ilgili kurumsal hizmetlerde yapay zekâ araçlarının kullanıldığını ortaya koymaktadır (Zawacki-Richter, Marín, Bond ve Gouverneur, 2019). Eğitimde, sohbet robotlarının kullanımına dair yapılan bir literatür taraması, sohbet robotlarının asistan olarak kullanımına yönelik açıkça bir araştırma ilgisi olmamasına rağmen, bu yapay zekâ destekli teknolojinin değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Çalışma eğitimde, sohbet robotlarının yaygın olarak kullanımından önce potansiyel yeteneklerinin, kullanımına ilişkin zorluk ve sınırlamaların detaylı bir şekilde ele alınmasının gerekliliğine işaret etmektedir (Wollny vd. 2021). Eğitim ve öğretimde; engelli öğrencilere akıllı ders verme sistemleri, diyalog temelli ders verme sistemleri veya otomatik yazı değerlendirme sistemleri, sohbet robotları, keşfedici öğrenme ortamları gibi öğrencileri doğrudan destekleyen yapay zekâ araçları kullanılabilir. Yapay zekâ araçları, aynı zamanda çeşitli öğrenme materyallerinin hazırlanması gibi konularda öğretmenleri destekleyebilir. Ayrıca idari sistemler ve öğrenme sonuçlarının değerlendirilmesi için de yapay zekâ araçları kullanılabilir. Yapay zekâ araçları yardımıyla öğrencilerin nasıl öğrendiği ve öğrenme ilerlemeleri takip edilerek hangi öğrenme tasarımlarının daha etkili olduğu belirlenebilir. Yapay zekâ uygulamaları, öğrencilere kendi kapasite ve öğrenme hızlarına göre öğrenme imkânı sunmaktadır. Ayrıca öğrenciler esnek çalışma ve hazır hissettiği zaman ders yapabileme şansına sahip oldukları için eğitim öğretimde verimliliğin artırılmasına katkı sağlayabilir. Yapay zekâ uygulamaları ders yönetimi, öğrenci başvuru ve kayıtları, satın alma faaliyetleri, bütçeleme, gider ve tesis yönetimi gibi konularda katkı sağlayarak eğitim kurumlarında işletme maliyetlerini azaltabilir. Eğitimde yapay zekâ kullanımı, üretken öğrenme etkinlikleri tasarlamasına ve daha iyi teknolojilerle geliştirilmiş öğrenme uygulamalarının veya ortamlarının kullanılmasına fırsat sunmaktadır (Küçükali ve Coşkun, 2021: 128).

Günümüzde sanal ve artırılmış gerçeklik sınıf ve laboratuvarlarda eğitimi desteklemek ve öğrencilerin öğrenme etkinliklerini artırmak için kullanılmaktadır. Sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanıldığı öğrenme ortamlarında nesnelere, metinlere, resimlere, videolara ve seslere üç boyutlu bir şekilde öğrenciler tarafından görüntülenebilir. Eğitimde sanal ve artırılmış gerçeklik kullanımı öğrencilerin konuları daha kolay anlamalarını sağlayabilir (Lase,

2019: 55). Günümüzde sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik veya karma gerçeklikler de meslekî ve teknik eğitimde kullanılmaktadır. Sanal gerçeklik, gerçek dünyanın dışında bir ortamı var kılan bir ekran, kulaklık, görüntü ve ses kullanımını içerir. Örneğin 3B simülasyonları ile öğrenciler ilgili eğitim ortamlarını deneyimleyebilir. Artırılmış gerçeklik ise, dijital bilgileri gerçek dünya üzerine kulaklık, mobil telefon gibi cihazlar yardımıyla bireyin gerçekliğini veya çevresini tamamlar. Meslekî ve teknik eğitim öğrencisine bir kulaklık yardımı ile eğitim aşamalarına yönelik talimatlar verilerek öğretim gerçekleştirilebilir. Gerçek dünyayı dijital dünya ile birleştiren karma gerçekçiliğe, havacılıkta kullanılan özel simülatörler örnek gösterilebilir. Blockchain ise kişisel verilerin depolanması ve yönetimi, şeffaf bir şekilde öğrenci bilgilerinin girilmesi, kalıcı olarak bilgilerin saklanması, öğrenci kayıtlarının yönetimi gibi faydalar sunar (ILO, 2020: 33-36).

Uzaktan eğitim, yapay zekâ gibi eğitimi basit ve kolay bir şekilde sunmaya yönelik çözüm odaklı çalışan bir mekanizmadır. Teknoloji yardımıyla eğitimdeki sınırlar kaldırılarak daha geniş kitlelere eğitim fırsatı sunulmaktadır. Uzaktan eğitim, mekân olarak birbirlerinden uzakta olan kişilerin teknolojik araç-gereçlerle kullanılabilen uygulama ve sistemlerle bilgi aktarımının yapıldığı eğitim-öğretim şeklidir. Uzaktan eğitim zaman ve mekân esnekliğine sahip olarak iletişim kurulmasını ve etkileşim sağlanmasına imkân tanır (Kıranlı ve Güngör, 2021: 329). Dijitalleşme ile eğitim öğretim sistemine dahil olan uzaktan eğitim ve değerlendirme, simülasyon, ters düz edilmiş sınıflar, oyun teorisi, açık kaynaklara erişim, kişiselleştirilmiş öğrenim imkânları gibi dijital uygulamalar meslekî ve teknik eğitim için umut vaat eden gelişmeler olup, eğitim ortamlarını farklılaştırmaktadır. Uzaktan eğitim, fiziksel olarak sınıfta olmayan öğrencilere pedagojiye ve teknolojiye uygun olarak eğitim öğretim verilmesine olanak tanıyan bir eğitim sistemidir. Öğrenci ve öğretmenleri belirli bir saatte elektronik ortamda veya sosyal medya platformları aracılığıyla bir araya getirebilen uzaktan eğitim, sınıf dışındaki öğrencilerin eğitim ihtiyacının eşit derecede karşılanmasına hizmet etmektedir. Ayrıca uzaktan eğitim, sınıf derslerine katılım sağlayamayacak öğrencilerin eğitimden geri kalmalarını önleyerek öğrencilere eşit bir şekilde derslerini takip etme fırsatı sunmaktadır (ILO, 2020: 39). Covid 19 Pandemi sürecinde zorunlu olarak uygulanmak durumunda kalınan uzaktan eğitim modeli, hibrit veya karma olarak eğitim hayatında kullanılmaya devam etmektedir.

Uzaktan öğrenme türleri bireysel, pasif, işbirlikçi ve deneyimsel öğrenme şeklinde değişmektedir. Bireysel ve pasif öğrenme ile uzaktan eğitim, en basit şekilde teorik bilgilerin öğrencilere aktarılmasını sağlayan uzaktan eğitim modelleridir. Maliyet açısından daha uygun olduğu için bireysel ve pasif öğrenme ile uzaktan eğitim yaygın olarak tercih edilmektedir. Ancak, bireysel ve pasif öğrenme ile uzaktan eğitim, pratik olarak öğrenci katılımına olanak sunmadığı için meslekî ve teknik eğitimden beklenen yeterliliklere tam olarak cevap veremeyebilir. Bu nedenle iletişim, iş birliği ve grup çalışmalarının daha etkin olarak kullanıldığı işbirlikçi öğrenme, meslekî ve teknik eğitimde beklenen becerilerin uzaktan öğretimi amacıyla

daha fazla tercih edilmektedir. Sanal ve artırılmış gerçeklik, yapay zekâ ve bulut bilişim gibi teknolojilerin uzaktan eğitim süreçlerine entegre edilmesine dayanan deneysel öğrenme ile uzaktan eğitim yöntemi de kullanılmaktadır (Grech ve Camilleri, 2017; ILO, 2020: 40). Ayrıca simülasyon teknikleri yardımıyla eski veriler metalaştırılarak deneysel öğrenmeye konu edilebilmektedir. Böylece pratik bilgilere yönelik beceriler uzaktan öğretilmektedir. Ayrıca, e-imza veya biyometrik imza kullanımı, tanımlama yapabilen teknolojiler yardımıyla öğrencilerin evden sınavlara katılması, uzaktan sınav gözetmenliği yapılması, proje ve ödevlerde intihal tespitleri gibi uygulamalar meslekî ve teknik eğitimde yaşanan diğer gelişmeler arasında yer almaktadır (ILO, 2020: 41). Simülasyon tekniği öğrencilere risksiz bir ortamda hata yapma fırsatı vererek düşük maliyetlerle pratik eğitim yapılmasına olanak sunmaktadır. Öğrenciler için metin okumaktan, konuşma dinlemekten ya da video izlemekten daha fazla ilgi çekici olabilmektedir. Öğrenciler kendi gözleri ve dijital elleri sayesinde sanal ortamları deneyimledikleri için simülasyon tekniğinin kullanımı öğrenmede kalıcılığı artırmaktadır. Özellikle gerçek hayatta hata yapma olasılığının mümkün olmadığı alanlarda simülasyon tekniği, öğrencilere tekrar tekrar deneme yapılabilme fırsatı sunmaktadır. Örneğin gazetecilik ve iletişim alanında canlı yayına çıkmadan öğrencilere canlı yayın deneyimi kazandırılabilir veya sağlık alanlarında sanal ortamda öğrencilere pratik yapma şansı verilebilir. Ayrıca fiziksel koşullarda ulaşılması zor olan bir makine veya cihaz kullanımı konusunda öğrencilerin çok daha uygun maliyetlerle kolaylıkla pratik yapmaları sağlanabilir (ILO, 2020: 42).

Ters yüz edilmiş sınıflarda ders öncesi, sonrası ve ders esnası için dinamik bir öğrenme ortamı oluşturulmaktadır. Ters yüz edilmiş sınıflar, öğretmenlerin öğrencilere rehberlik ettiği grup ve bireysel öğrenme süreçlerini birlikte barındıran bir pedagojik yaklaşımdır. Bu yaklaşımda öğrencileri konulara yönlendirecek videolar gibi çeşitli ders materyalleri, ders öncesinde öğrencilere sunularak derse hazırlanmaları sağlanmaktadır. Ders sırasında öğretmenlerin rehberliğinde aktif bir öğrenme ortamı oluşturularak akran iletişimi ile öğrenme süreci devam ettirilmektedir. Ders sonrasında ise özetleme ve değerlendirmeye yönelik geri bildirimlerle kontroller yapılmaktadır (ILO, 2020: 42). Ters yüz edilmiş sınıflarda verilen eğitim ile öğrenciler derslere daha aktif katılım sağlayabilir. Öğrencilerin anlamadığı konuları sorması ve konuları daha iyi pekiştirmesi için yüz yüze ve online ortamda destek verilmektedir. Bu yöntem genellikle not tutan izleyici niteliğindeki öğrencilerin daha aktif ve sorgulayıcı bir şekilde derse katılımlarını sağlar (Serçemeli, 2016: 123).

Oyun teorisi, öğrencilerin ilgisini çekmek ve daha fazla derse katılımı sağlamak için oyun öğelerinin oyun dışı kavramlara uygulanmasına yönelik ödüllerle desteklemiş grup görevlerinden oluşmaktadır. Katılımın eğlenceli olduğu oyun teorisi ile eğitimde, derse katılımlar ve gelişmelere yönelik geri bildirimler hızlıca elde edilmektedir. Öğrencilerin psikolojik durumlarının gözlenmesine imkân sağlayan bu yöntemde öğrencilerin sorumluluk, paylaşım, görev bilinci ve liderlik özelliklerine dair kişisel unsurları daha ön plana çıkmaktadır (ILO, 2020:

44). Dijital oyunlarla yetişen bir neslin derse motive olmasında büyük öneme sahip olan oyun teorisinin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Oyun teorisi, katılımcıların iki boyutlu görülen öğretim sürecini daha net görebilmesi için öğretmen, oyunlaştırılmış izlen ve öğrenciden oluşan üç boyutlu yaşanabilir bir yapıyı ifade etmektedir (Şahin ve Samur, 2017: 18).

Teknoloji sayesinde standart bir bilgi dağıtımı otomatik olarak yapılmaktadır. Kişiselleştirilmiş öğrenmede her bir öğrenci, sunulan bu standart bilgilerden kendi ihtiyaç ve tercihleri doğrultusunda yararlanmaktadır. Kişiselleştirilmiş öğrenme sayesinde öğrenciler, meslekî veya akademik durumları, ihtiyaç ve isteklerine göre tercih ettikleri bilgilerle kendi öğrenme süreçlerini geliştirebilirler. Bu süreçte öğretmenler bilgi sunma görevinden ziyade öğrencilerin kendileri için kişiselleştirilmiş öğrenme yollarını belirlemelerinde ve kullanmalarında rehberlik etmektedir. Kişiselleştirilmiş öğrenme ile öğrenciler istedikleri zaman istedikleri yerden bağlantı kurabildikleri için öğrenmenin şekli, yeri ve zamanı açısından farklı seçeneklere sahip olunabilmektedir (Järvelä, 2006; ILO, 2020: 47-48).

Deneyimsel öğrenme; yaparak öğrenmeyi pekiştirmeye yönelik simülasyon teknolojilerinin kullanımını, simülasyon oluşturulmasını, nitelikli insan gücü ve ekipman ihtiyacını oluşturmaktadır. Kısa sürede güncelliğini yitirebilecek nitelikteki bu teknolojiler için yatırımların finanse edilmesi önemli bir risk barındırmaktadır. Ayrıca bu kaynaklar, sadece eğitimciler tarafından hazırlanamayacağından dolayı simülasyon üretimi için teknik yetkinliğe sahip uzmanların desteğine de ihtiyaç duyulur (ILO, 2020: 72). Bu nedenle eğitim ortamlarının dijitalleştirilmesi ve teknolojik materyallerinin hazırlanması sadece öğretmenlerle alakalı olmayıp altyapı desteklerinin oluşturulmasından teknoloji kullanımına yönelik uzmanlar ve kurumlar arası iş birliğini gerektiren büyük bir ekip birlikteliğini gerektirmektedir.

Bulgular ve Tartışma

Küresel ölçekte yaşanan dijital dönüşüm nedeniyle iş gücü piyasasında teknoloji kullanımı artmakta ve dijital becerilere sahip nitelikli iş gücüne daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Meslekî ve teknik eğitim öğrencilerinin mevcut iş ihtiyaçlarına uygun olarak gerekli temel yeterliliklere sahip şekilde mezun olmaları iş dünyası ile meslekî eğitim arasında entegrasyona bağlıdır (Sunarto ve Supriadi, 2018). Meslekî ve teknik eğitim programlarının oluşturulması, güncellenmesi ve gerekli yatırımların yapılması ile eğitim kalitesi artırılabilir. Mevcut istihdam potansiyelinin gelecekteki iş gücü talepleri doğrultusunda ve yeni ortaya çıkan işler için temel becerilerin kazandırılması noktasında gerekli eğitim stratejileri belirlenerek meslekî ve teknik eğitim teşvik edilmelidir (UNESCO-UNEVOC, 2021-2023). Bunun için eğitim sistemleri, iş gücü piyasasının güncel beklentilerini karşılayacak şekilde teknolojik alt yapı ile donatılmalıdır. Meslekî ve teknik eğitimde becerilerin geliştirilmesinde teknoloji kullanımı ön planda olup dijital inovasyondan beklenen yenilenme ve iyileştirmenin sağlanması için

aşağıdaki koşulların gerçekleşmesi beklenir (ILO, 2020: 69);

- Teknolojik gelişmelere karşı duyarlı ve değişime açık kurumsal bir yapı oluşturulmalı,
- Teknolojik anlamda güçlü bir altyapıya sahip olunmalı,
- Kurumsal personel inovasyon kültürü yaratma becerisine sahip olmalı,
- Öğrenciler ve sektörler sürekli bağlantıda kalarak güncel ihtiyaçlar belirlenmeli,
- Teknolojik yatırım için yeterli kurumsal bütünlük ve iş birliği sağlanmalı.

Meslekî ve teknik eğitim kurumları, güncel kalabilmek ve iş piyasasının ilgisini çekebilmek için değişen temel dijital beceri ve yetkinlikleri öğrencilere tanıtmalıdır. Meslekî ve teknik eğitimde dijitalleşmeden yararlanmak ve zorlukların üstesinden gelmek kurum yönetici ve öğretmenlerinin dijital yetkinliklerine bağlıdır. Bu nedenle yönetici ve öğretmenler, teknoloji tabanlı modern uygulamaları kullanma ve dijital dönüşümlere uyum sağlamada yeterli olmalıdır. Yeni dijital teknolojiler, öğrenme ortamlarında öğretmen rolünden beklentileri değiştirmektedir. İş gücü piyasasının eğitim sistemlerinden beklediği donanımlı mezunların yetiştirilmesi için öğretmenlere dijital yeterlilik kazandırılması için eğitim desteği verilmiştir (Lee, Atherton, ve Crosling, 2022). Meslek öğretmenleri hem teorik hem de pratik öğrenme ortamlarını kullanarak öğrencilere bilgi ve yönergeler vererek öğretim gerçekleştirir. Günümüzde küçük yaşlardan itibaren akıllı cihaz kullanan öğrencilerle karşı karşıya kalan meslek öğretmenleri yeni nesle yönelik kişiselleştirilmiş ve e-öğrenme gibi dijital eğitim içeriklerini derslere entegre edebilmelidir (Ally, 2019). Dijital çağda meslek öğretmenleri mevcut teknolojik kaynakları iyi bir şekilde değerlendirerek öğrenme için en uygun araçları belirleyerek derslerine entegre edebilmelidir. Bu nedenle dijital çağda yeni teknolojilere ve küresel zorluklara uyum sağlayabilecek nitelikte bir mesleki eğitim verilmesinde öğretmenlerin becerilerini güncelleyerek geliştirmeleri önemlidir. Meslek öğretmenleri, mesleki yeterlilik gerekliliklerindeki hızlı değişimin getirdiği zorlukları aşmak için teknolojiye uyum sağlamalı, yaşam boyu öğrenme ve geleceğe yönelik yeni yeterliliklerin edinimine yönelik çaba göstermelidir (Awang Jafar vd., 2020: 1969).

Bilgiye erişim ve dijital öğrenme uygulamalarının kullanılabilmesi için küresel çapta açık erişim ve web bağlantısı sağlanması şarttır. Bu nedenle ülkeler, dijital öğrenme uygulamalarına erişim için uygun altyapılar oluşturulmalı ve desteklemelidir. Dijital kaynaklara erişim sağlanabilmesi için geniş bant yapılarına sahip, kablolu ve fiber bağlantılara yönelik altyapı yatırımları tamamlanmış olmalıdır. Ayrıca kablosuz 3G, 4G ve 5G mobil bant ayarları için de gerekli altyapının oluşturulması ve bulut bilişim olanakları da bilgiye erişimde önemlidir. Büyük verileri barındıran bulut depolarına farklı cihazlardan hatta cep telefonlarından da bağlanma imkânı sunan bulut bilişim, sınırsız bilgi ve bilgi işlem kaynaklarına erişim

imkânı tanınmalıdır. Günümüzde internet ve mobil cihazlar bilgi alışverişinde bulunmak, iletişim kurmak veya işbirliği yapmak gibi farklı amaçlarla ağ bilişimine ihtiyaç duymaktadır. Laboratuvar ortamındaki bir öğrencinin ağ ortamında farklı oturumlar açabilmesi ve belirli aşamaları tamamlayarak ders içeriklerini temin edebilmesi önemlidir (ILO, 2020: 31-32).

Mesleki eğitimin kalitesinin iyileştirilmesi için nitelikli mesleki öğretmenlerin yetiştirilmesi, teknoloji kullanımına ilişkin altyapıların hazırlanması, endüstriyel gelişmelere uygun olarak yeni eğitim programlarının açılmasını sağlayacak şekilde hükümet politikaları oluşturulmalıdır (Rofiq vd. 2019). Meslekî ve teknik eğitimde becerilerin dijitalleşmesi işgücü piyasası, öğrenci veya çalışanlar, öğretmenler ve eğitim kurumları arasında kurulacak güçlü bir işbirliğinin devlet tarafından desteklenmesine bağlıdır. Ortaya çıkan meslekî ve teknik beceri ihtiyaçlarının hızlı ve doğru bir şekilde belirlenmesi, işyerlerinde sağlanacak staj imkânı ile gerçekleşecek mikro öğrenme sayesinde beceriler geliştirilmesi, devlet tarafından gerekli altyapı ve yasal düzenlemelerin yapılarak çalışmaların finanse edilmesi gerekir (UNESCO, 2021: 8). Meslekî ve teknik eğitimde dijital becerilerin geliştirilmesi için farklı bakanlıklar ortak çalışmalı ve gerekli yasal altyapılar oluşturulmalıdır. Ticaret Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Adalet Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Hazine ve Maliye Bakanlığı gibi farklı bakanlıklar Millî Eğitim Bakanlığı ile entegre bir şekilde çalışmalıdır. Geniş bir bant bağlantısının sağlanabilmesi için gerekli altyapılar oluşturulmalı ve telekomünikasyon politikaları hazırlanmalıdır. Ayrıca otomotiv ve nanoteknoloji gibi belirli sektörlerin geliştirilmesine yönelik ekonomik politikaların oluşturulması ve istihdamın sağlanması süreçlerinde eğitim aşaması de dikkate alınarak sektörler tarafından meslekî ve teknik eğitim desteklenmelidir. Meslekî ve teknik eğitim kurumlarının dijitalleşmesi için gerekli finansman ihtiyaçlarının nasıl karşılanacağı önemlidir. Dijital becerilerin geliştirilmesi konusunda teknoloji odaklı bakanlıklar, iş temelli öğrenme fırsatlarının sunulmasında iş bulma kurumları ve ilgili çalışma bakanlıkları arasında iş birliği oluşturulmalıdır (ILO, 2020: 53).

Dijitalleşme sonucunda yaşam boyu öğrenme de bir ihtiyaç hâlini almıştır. Çünkü kişisel diplomalar ve niteliklerde zamanla değer olarak bir azalma görülebilmektedir. Bu nedenle, gelişen teknolojilere adapte olabilmek için özellikle teknolojik etkilerden daha hızlı etkilenen sektörlerde çalışanların sürekli eğitime tabi tutulmasına yönelik ihtiyaçlar oluşmaktadır. Çalışanların hem ev hem de çalışma hayatlarını dengede tutmaları gerektiğinden bu sürekli eğitim ihtiyacı, genellikle uzaktan eğitim teknolojileri kullanılarak karşılanmaktadır. Kurumlar, e-öğrenme yoluyla sürekli eğitimi, genellikle özel eğitim kurumlarından ya da yaşam boyu eğitim veya meslekî ve teknik eğitim bünyesinde sunulan kurslarla takviye etmeye yönelmektedirler (ILO, 2020: 58). Teknolojik gelişmeler, uzaktan öğrenme teknolojilerini değiştirerek beklenen taleplere sınıf dışında istendiği zaman karşılık veren esnek bir öğrenme fırsatı sunmaktadır. Dijitalleşme, çalışanların iş yaşamlarında belirli aralıklarla eğitim ve öğretime geri dönerek yeniliklere adapte olmalarını da gerektirebilmektedir. Ayrıca, çalışanların normal ev ve çalışma yaşamlarını aksatmadan işleri ile ilgili gelişmeleri takip etmelerine de

ihtiyaç oluşabilmektedir. Bunun için işverenler uzaktan eğitim yolu ile çalışanlarını ilave öğrenme süreçlerine dahil ederek tam zamanlı bir öğrenmeyi destekleyebilir (ILO, 2020: 70).

Sonuç ve Öneriler

Üretim şeklini değiştiren dijitalleşme, mevcut istihdam potansiyellerini farklılaştırmaktadır. Yapay zekâ ve robotik, sanal ve artırılmış gerçeklikler, nesnelerin interneti, 3-B baskı, block-chain ve uzay teknolojileri gibi teknolojilerin üretimde kullanılmasıyla bu teknolojik alanlara yönelik nitelikli elemanların yetiştirilmesi gerekmektedir. Değişen iş gücü piyasasının talepleri doğrultusunda meslekî ve teknik eğitim de bu paralelde şekillenmektedir. Bu bağlamda iş gücü piyasasının gerektirdiği yeni becerilerin öğretilmesine uygun şekilde meslekî ve teknik eğitim planlanması yapılmalıdır. Ayrıca değişen teknoloji, öğrencilerin mezuniyet sonrasında e-öğrenme yoluyla yaşam boyu eğitimlere devam etmelerini de gerektirmektedir.

Pandemi dönemiyle zorunlu olarak eğitim yaşamına dahil olan uzaktan eğitim de bireysel ve pasif öğrenmeden ziyade işbirlikçi ve deneyimsel bir öğrenme sürecine doğru gelişmektedir. İşbirlikçi ve deneyimsel bir uzaktan öğrenmede öğrenci ilgisini çeken simülasyon, ters düz edilmiş sınıflar, oyun teorisi, açık kaynaklara erişim, kişiselleştirilmiş öğrenim imkânları gibi seçenekler eğitim ortamlarına dahil edilerek uzaktan eğitim kalitesi artırılabilir. Meslekî ve teknik beceri sistemlerinin dijitalleşmesi metin ve dil çeviri uygulamaları, arama motorları ve sohbet robotları gibi yapay zekâ uygulamalarını daha fazla eğitime entegre etmektedir. Ayrıca sınıf ve laboratuvar eğitimini desteklemek için blockchain, sanal ve artırılmış gerçeklik gibi uygulamalara da yer verilmektedir. Yapay zekâ araçlarının kullanımı öğretmenler, öğrenciler ve kurum idarelerine farklı işlevler sunarak eğitime dijital destek sağlamaktadır.

Dijital çağda meslek öğretmenlerinden öğrenmeye elverişli öğrenme ortamları hazırlamaları, uygun ders kaynakları araştırmaları, teknoloji kaynaklı ders planlaması yapmaları, e-öğrenmeyi kullanmaları, dijital eğitim içeriklerini derslere entegre etmeleri, farklı öğrenme stratejilerini uygulayabilecek pedagojik bir yaklaşıma sahip olmaları, teknolojik gelişmeleri takip ederek öğrencileri yaratıcı olmaya teşvik etmeleri ve öğrencileri bağımsız öğrenmeye motive etmeleri beklenmektedir. Meslek öğretmenleri, dijital çağın öğrencilerine göre teknik ve teknik olmayan becerilerini sektörel talepler doğrultusunda sürekli güncellemeli ve teknolojik gelişmelere göre kendilerini geliştirmelidir. Meslek öğretmenleri, öğrencilerin daha fazla ilgisini çekecek dijital ağırlıklı ders planlamaları yaparak derslerinde harmanlanmış öğrenme yöntemlerine yer vermelidir.

Meslekî ve teknik eğitim becerilerinin dijitalleşmesinde başarıya ulaşılabilmesi için işgücü piyasası, öğrenciler, öğretmenler ve eğitim kurumları arasında güçlü bir iş birliğinin kurulması önemlidir. Ayrıca meslekî ve teknik beceri sistemlerinin dijitalleşmesinde ise devlet desteğinin sağlanması önemlidir. Meslekî ve teknik eğitim kurumlarının dijitalleşmesi için gerekli finansmanın sağlanması, teknik alt yapının oluşturulması, gerekli yasal altyapıların

hazırlanması, gelecek istihdam olanaklarının değerlendirilmesi vb. gibi konularda çözümler üretilebilmesi noktasında farklı bakanlıkların entegre bir şekilde çalışması gerekmektedir.

Meslekî ve teknik eğitimde muhasebe ve finansman alanında dijital altyapıların hazırlanması, sektörel ve devlet kurumları ile iş birliklerinin sağlanması, teknoloji destekli laboratuvar ve atölyelerin oluşturulması, eğitim programlarının güncellenmesi ile bölüme ilginin artırılmasına katkı sağlanabilir. Ayrıca öğrencilerin eğitimde kullanılacak tüm öğretim materyallerine çevrim içi olarak ülkenin her yerinden erişebilmesi sağlanmalıdır.

Çalışmada dijitalleşen iş gücü piyasasının taleplerinin karşılanabilmesi noktasında meslekî ve teknik eğitimden beklentileri değerlendirmek için ortaöğretim düzeyinde meslekî ve teknik eğitime dair beceri sistemlerinin dijitalleşmesi incelenmiştir. Çalışma amacı doğrultusunda, meslekî ve teknik eğitim beceri sistemlerinin dijitalleşmesinin nedenleri ve gereklilikleri ortaya konmuştur. Ayrıca meslekî ve teknik eğitim beceri sistemlerinin dijitalleşmesinin sonuçlarına ilişkin öngörüler öğretmen, kurum ve devlet açısından değerlendirilmiştir. Gelecekte dijitalleşmenin öğretmenlerin yetkinliklerini ve okul idarelerini nasıl etkileyeceği, yeni teknolojilerin üretim, istihdam ve eğitime olası etkileri farklı alanlar kapsamında değerlendirilerek yeni çalışmalar geliştirilebilir.

Günümüz dünyasında rekabet edebilmek ve çağa ayak uydurabilmek noktasında önemli bir rolü bulunan meslekî ve teknik eğitimin dijitalleşmesi için programlar güncellenmeli ve teknolojiye yatırım yapılmalıdır. Türkiye’de eğitim kalitesinin artırılması için meslekî ve teknik eğitimde sektörel beklentileri karşılayacak şekilde teknolojik gelişmelere uygun olarak güncellenmeler yapılmalıdır.

Kaynakça

- Alkan, C., Doğan, H., ve Sezgin, İ. (2001). *Mesleki ve teknik eğitimin esasları*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Ally, M. (2019). Competency profile of the digital and online teacher in future education. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 20(2), 302-318.
- Alp, E., ve Sönmez Çalış, A. (2022). TR21 Bölgesinde ortaöğretim düzeyindeki mesleki eğitimin genel görünümü. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 17(2), 169-179.
- Awang Jafar, D. S., Saud, M. S, Abd Hamid, M. Z., Suhairom, N., Mohd Hisham, M. H., ve Zaid, Y. H. (2020). TVET teacher professional competency framework in industry 4.0 era. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 1969-1979.
- Council of Europe. (2022). *Artificial intelligence and education, a critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law*. <https://rm.coe.int/artificial-intelligence-and-education-a-critical-view-through-the-lens/1680a886bd>
- Fidan, M., ve Cura Yeleğen, H. (2022). Öğretmenlerin dijital yeterliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi ve dijital yeterlik gereksinimleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 23(2), 150-170. <https://doi.org/10.12984/ege-efd.1075367>
- Gacar, A. (2019). Yapay zekâ ve yapay zekânın muhasebe mesleğine olan etkileri: Türkiye'ye yönelik fırsat ve tehditler. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (EUREFE'19), 389-394.
- Grech, A., ve Camilleri, A. F. (2017). *Blockchain in education*. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eurscientific-and-technical-research-reports/blockchain-education>
- ILO - International Labour Organization. (2020). *The digitization of TVET and skills systems*. https://labordoc.ilo.org/discovery/delivery/41ILO_INST:41ILO_V1/1272069860002676
- Ismail, A., Hassan, R., Abubakar, A., Hussin, H., Mat Hanafiah, M. A., ve Asary, L. H. (2018). The development of TVET educator competencies for quality Educator. *Journal of Technical Education and Training*, 10(2), 38-48.
- Järvelä, S. (2006). Personalised learning? New insights into fostering learning capacity. *Personalising Education, Paris: OECD/CERI*, 31-46. <http://www.oecd.org/site/schoolingfortomorrowknowledgebase/themes/demand/41176687.pdf>
- Kıranlı, S., ve Güngör, M. (2021). Dünyada ve Türkiye'de uzaktan yüksekokul eğitimi. R. Küçükali (Ed.), *Eğitim felsefesi*, (s.328-336) içinde. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Küçükali, R., ve Coşkun, H. C. (2021). Eğitimde dijitalleşme ve yapay zekânın okul yöneticiliğindeki yeri. *Uluslararası Liderlik Çalışmaları Dergisi: Kuram ve Uygulama*, 4(2), 124-135. <https://doi.org/10.52848/ijls.852119>
- Lase, D. (2019). Education and industrial revolution 4.0, *Journal Handayani*, 10(1), 48-62.
- Lee, A. S. H., Atherton, G. ve Crosling, G. (2022). TVET teachers for the Fourth Industrial Age: Digital competency frameworks. In S. Elson-Rogers (Ed.), *UNESCO-UNEVOC international centre for TVET*. https://unevoc.unesco.org/up/TVET_Teachers_for_the_Fourth_Industrial_Age.pdf
- Leslie, D., Burr, C., Aitken, M., Cows, J., Katell, M., ve Briggs, M. (2021). Artificial intelligence, human rights, democracy, and the rule of law: a primer. *The Council of Europe*. https://www.turing.ac.uk/sites/default/files/2021-03/cahai_feasibility_study_primer_final.pdf
- MEB. (2024). *Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü Projeleri*. <https://mtegm.meb.gov.tr/www/projeler/icerik/2186>
- Metzlera, J., ve Woessmann, L. (2012). The impact of teacher subject knowledge on student achievement: Evidence from within-teacher within-student variation. *Journal of Development Economics*, 99(2), 486-496.
- Ningsih, T. (2019). Smart teachers in developing students' [1] Character in 4.0 industrial revolution era. *Proceeding of 3rd International Conference on Empowering Moslem Society in the 4.0 Industry Era*, 3, 58-68.
- Özer, M., Suna, H. E., ve Numanoğlu, K. V. (2021). Increasing the social integration of Syrian refugees in Turkey through vocational education and training. *International Journal of Management Economics and Business*, 17 (3), 861-876.

- Rofiq, Z., Surono, S., Bruri Triyono, M., ve Setiyo Hari Purwoko, B. (2019). Developing the standard competencies for vocational teacher candidates of mechanical engineering. *Journal of Physics: Conference Series*, 1273(1), 1-10.
- Serçemeli, M. (2016). Muhasebe eğitiminde yeni bir yaklaşım önerisi: Ters yüz edilmiş sınıflar. *Muhasebe ve Finansman Dergisi, Ocak*, 115-126.
- Sudirman, A. (2019). Critical issues of teaching innovations for vocational teachers: a literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1273 (012038).
- Sunarto ve Supriadi, D. (2018). The professionalism of vocational teachers in central Java and Yogyakarta. Innovation Issues and Challenges in Education for Education *Sustainability*, 11-27.
- Şahin, M. ve Samur, Y. (2017). Dijital çağda bir öğretim yöntemi: Oyunlaştırma. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 1(1), 1-27.
- Tavşancıl, E. ve Aslan, E. (2001). *İçerik analizi ve uygulama örnekleri*. İstanbul: Epsilon Yayıncılık.
- UNESCO. (2021). *TVET delivery: providing innovative solutions*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380178.locale=en>
- UNESCO-UNEVOC (2021-2023). *Medium-term strategy III*. https://unevoc.unesco.org/up/UNEVOC_MTS-III_EN.pdf
- Wagiran, W., Pardjono, P., Suyanto, W., Sofyan, H., Soenarto, S., ve Yudiantoko, A. (2019). Competencies of future vocational teachers: *Perspective of in-service teachers and educational experts*. *Cakrawala Pendidikan*, 38(2), 388-400.
- Wollny, S., Schneider, J., Di Mitri, D., Weidlich, J., Rittberger, M., ve Drachsler, H. (2021). Are we there yet? a systematic literature review on chatbots in education. *Frontiers in Artificial Intelligence, Systematic Review*, 4(654924), 1-18.
- World Economic Forum. (2017). *The Global Risks Report 2017*. <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2017>
- Yalap, H. ve Gazioğlu, M. (2023). Türk eğitim sisteminde dijitalleşmeye yönelik uygulamalar. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(ÖS), 80-90.
- Zawacki-Richter, O., Marin, V. I., Bond, M., ve Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education-Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16 (39). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

The Digitalization of Vocational and Technical Education Skill Systems

Extended Abstract

Introduction

In today's world, thanks to rapidly developing technology, we are faced with many digital elements such as increasing internet use, mobile devices, technological clothes, artificial intelligence and virtual reality. Digitalization, which is increasing its impact today, increases the need for qualified human capital by transforming traditional business life into environments where technology is used more intensively. Technological developments not only modernize business life, but also increase the use of technology-based learning methods in vocational and technical education. It is seen that literature studies on skill systems and digitalization in vocational and technical education are scarce, and the current studies are generally focused on the higher education level. For this reason, the study emphasizes the importance of vocational and technical education in increasing the country's qualified workforce and competitiveness by focusing on the digitalization of vocational and technical education at the secondary education level.

Method

In the study, document analysis and content analysis are carried out to address the impact of digitalization of vocational and technical education on skill systems in line with technological developments, especially in the context of accounting education. It emphasizes increasing the qualified workforce and the level of competition by focusing on the digitalization of vocational and technical education, especially at the secondary education level. First, the contents of journals, articles, official documents and reports are examined. In addition, research and reports made by international organizations on the digitalization of vocational and technical education are evaluated.

Findings

Appropriate infrastructures must be created to access all information and use digital learning applications through global web connectivity and open access. To determine the emerging vocational and technical skill needs quickly and accurately and to develop skills through workplace internships, the necessary infrastructure and legal regulations should be made and

financed by the state. In addition, different ministries need to work together to establish legal infrastructures on the subject. To develop digital skills in vocational and technical education, different ministries should work together, and the necessary legal infrastructures should be created. It is important to take into account educational issues to ensure employment in economic policies aimed at the development of certain sectors, especially automotive and nanotechnology, and to provide the necessary support to vocational and technical education by the relevant sectors. To ensure the renewal and improvement expected from digital innovation in vocational and technical education, it is important to establish a strong institutional infrastructure, teach with teachers with a culture of innovation, and establish continuous sector cooperation. Digitalization of skills in vocational and technical education depends on the state support of a strong cooperation between the labor market, students or employees, teachers and educational institutions. Digitalization may require employees to adapt to innovations by returning to education and training at regular intervals in their business lives. For this reason, to adapt to developing technologies, there is a need for continuous training of employees, especially in sectors that are more rapidly affected by technological effects. Vocational teachers and employees should improve themselves through lifelong learning to adapt to technology. New digital technologies are changing expectations from the teacher role in learning environments. Vocational teachers should improve their digital competence to raise well-equipped graduates that the labor market expects from education systems.

Results

The findings show that business and social life, as well as students, teachers and school administrations, are shaped by the integration of developing classroom technologies into vocational and technical education. The study reveals the importance of establishing a strong cooperation between the labor market, students, teachers and educational institutions for success in the digitalization of vocational and technical education skills. Vocational teachers should constantly update their technical and non-technical skills in line with sectoral demands and improve themselves according to technological developments. The importance of state support in providing financing, technical infrastructure and legal regulations in the digitalization of vocational and technical education and training skill systems is emphasized.