

# Teknolojik Yenilikler Işığında Muhasebe Eğitimi ve Muhasebe Mesleğine İlişkin Yazınsal Bakış

Ahmet GÜNAYDIN<sup>1</sup>

Hayrettin UZUNOĞLU<sup>2</sup>

## Özet

Son zamanlarda bilişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, Endüstri 4.0 adı verilen dijital devrimi beraberinde getirmiştir. Bu devrim, işletmelerde muhasebe fonksiyonunu ve muhasebenin rolünü önemli oranda değiştirmiştir. Günümüzde muhasebe ile ilgili işlemler ve faaliyetler elektronik ortamda daha hızlı ve şeffaf şekilde kaydedilmeye ve raporlanmaya başlamıştır. Muhasebenin temel işlevleri eskisine nazaran daha hızlı ve kolay bir şekilde yerine getirilirken muhasebe mesleği de bir dönüşüm sürecine girmiştir. Bu dönüşüm süreci, muhasebe mesleğinin geleceğine ve muhasebe eğitiminin değişimine ilişkin tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Endüstri 4.0 kapsamında ortaya çıkan muhasebe uygulamaları ve bu uygulamaların hem muhasebe mesleğine hem de müfredatına olan etkileri üzerine çeşitli akademik çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmada, Endüstri 4.0 kapsamında ortaya çıkan muhasebe uygulamaları ile bu uygulamaların muhasebe mesleği ve müfredatında yol açtığı dönüşüme ilişkin yazınsal bir bakış açısı sunulması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Endüstri 4.0, Muhasebe Mesleği, Muhasebe Eğitimi, Teknoloji, Muhasebe

## A Literary Overview of Accounting Education and Accounting Activities in the Light of Technological Innovations

### Abstract

Recent developments in information technologies have brought about the digital revolution called Industry 4.0. This revolution has significantly changed the function and the role of accounting in businesses. Today, accounting-related transactions and activities have started to be recorded and reported more quickly and transparently in an electronic environment. The accounting profession has entered into a transformation process in line with the fulfillment of the basic functions of accounting more quickly and easily than before. This transformation process has brought about debates about the future of the accounting profession and the change in accounting education. There have been various academic studies on the accounting practices that emerged within the scope of Industry 4.0, and the effects of these practices on both the accounting profession and the accounting curriculum. In this study, it was aimed to present a literature perspective regarding the accounting practices that emerged within the scope of Industry 4.0 and the transformation caused by these practices in the accounting profession and curriculum.

**Keywords:** Industry 4.0, Accounting Professions, Accounting Education, Technology, Accounting

## 1. GİRİŞ

Teknoloji; araştırma, geliştirme, üretim, pazarlama ve diğer hizmetleri kapsayan bir sanayi sürecinin, etkin ve verimli bir biçimde gerçekleştirilmesi için kullanılacak bilgi ve becerilerin tümüdür (Şenel ve Gençoğlu, 2003:49). Teknoloji, insan zekâsının doğrudan kanıtıdır ve daha sonra pratik hedeflere ulaşmak için bilgiye

### Derleme Makale / Review Article

Makale Geliş Tarihi / Submitted: 26.4.2022 Makale Kabul Tarihi / Accepted: 28.5.2022

<sup>1</sup> Bu çalışma Dr. Öğr. Üyesi Hayrettin UZUNOĞLU danışmanlığında Ahmet GÜNAYDIN tarafından Şubat 2022 tarihinde tamamlanan "Teknolojik Yenilikler Işığında Muhasebe Eğitimi ve Muhasebe Mesleğinin Geleceği" başlıklı yüksek lisans dönem projesinden türetilmiştir.

<sup>1</sup> Sorumlu Yazar, Yüksek Lisans Öğrencisi, Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, ahmetgunaydin38@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-1091-1938>

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, huzunoglu@nny.edu.tr, <http://orcid.org/0000-0003-1550-5549>

**Atıf (Citation):** Günaydın, A. ve Uzunoglui H. (2022). Teknolojik yenilikler ışığında muhasebe eğitimi ve muhasebe mesleğine ilişkin yazınsal bakış. *Denetim ve Güvence Hizmetleri Dergisi* 2(2), 92-102.

dönüşmektedir (Navari 2000: 289). Kimi araştırmacılara göre teknoloji, bilimsel bilginin tekrara izin verebilecek bir işe uygulanması için üretilen araçlar, kurallar ve prosedürler topluluğu olarak tanımlanabilir. Teknoloji, makineler, iletişim ve aynı zamanda emek olarak üretim öğelerinin yönlendirilmesine izin veren beceriler gibi tüm araçları içermektedir (Yulianto ve Pratiwi 2019: 1-2).

Muhasebe ise finansal işlemlerin kaydedilmesi, sınıflandırılması, incelenmesi, sunulması ve sonuçların yorumlanması sürecidir. Teknoloji dünyasında her geçen gün yaşanan gelişmeler; ekonomik, sosyal ve kültürel alanda dijital devrimi de beraberinde getirmiştir. Muhasebe biliminin de bir bilgi sistemi olduğu kabul edildiğinde, bilişim teknolojilerinde yaşanan değişimlerin ve gelişmelerin muhasebeyi etkilediği söylenebilir. Örneğin, teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak, muhasebenin işlevleri olarak kabul edilen, kaydetme, sınıflandırma, özetleme ve raporlama süreçleri, elektronik muhasebe uygulamaları üzerinden yapılmaya başlanmıştır. Muhasebe alanında kullanılan teknolojik uygulamaların, piyasada yer alan firmalar tarafından hızla benimsenmesi nedeniyle muhasebe müfredatının da teknolojiye uyum sağlaması büyük bir önem arz etmektedir.

Teknolojik değişimler hayatın her alanında olduğu gibi ekonomi ve üretimde de çok önemli sonuçlara yol açmaktadır. Son zamanlarda yaşanan teknolojik gelişmeler sonucu Endüstri 4.0 kavramı ortaya çıkmıştır. Bu nedenle Endüstri 4.0 kavramı, bileşenleri ve işletme faaliyetleri üzerindeki etkileri üzerine yapılan çalışmaların önemi artmıştır. Çalışmamızın amacı, Endüstri 4.0 kapsamında ortaya çıkan muhasebe uygulamaları ve bu uygulamaların muhasebe mesleği ve müfredatında yol açacağı dönüşüme ilişkin literatür taraması yapmaktır. Bu kapsamda çalışmamızda öncelikle Endüstri 4.0 kavramı açıklanmaya çalışılmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümünde ise, Endüstri 4.0'ın muhasebe alanındaki yansımalarına ilişkin akademik perspektif ele alınmıştır.

## 2. TEKNOLOJİK GELİŞMELER VE ENDÜSTRİ 4.0 DEVRİMİ

Endüstri 4.0, günümüzün endüstriyel üretimini bir bütün olarak ilgilendiren ve onu kökten değiştirmeyi amaçlayan çağdaş bir konudur. Dijitalleşme, internet teknolojileri ve “akıllı nesnelere” gibi geleceğe yönelik teknolojilerin birleşimi, sanayileşmede yeni bir temel paradigma değişikliğine yol açmıştır. Endüstri 4.0 olarak adlandırılan bu yeni paradigma, bilgi teknolojilerinin üretim üzerine dijital çözümler sunmasını konu alan yeni bir endüstriyel aşama olarak değerlendirilebilir. Endüstri 4.0; 1.0, 2.0 ve 3.0'dan çok daha hızlı gelişmekte ve dönüşmektedir. Bu sistemde üretim gücü; birbirine bağlı olan, bilgi oluşturabilen, analiz edebilen ve paylaşabilen akıllı makineler ağında yatmaktadır. Dolayısı ile bu dönüşüm kapasitesi, kolay bilgi alışverişi ve birlikte çalışabilirlikte eş zamanlı ve akıllıca hareket eden makinelerin birbirlerine entegrasyonu ile sağlanmaktadır (Minovski, Malchev ve Tocev 2020: 44).

Endüstri 4.0; siber-fiziksel sistemler (CPS), nesnelere interneti (IoT), hizmetlere interneti (IoS), akıllı robotlar, büyük veri ve yapay zeka gibi uygulamaların, endüstrideki kullanımı sonucu sanayide oluşan yeni devrimi ifade etmektedir (Muiña, Sánchez, Ferrari ve Blundo 2018: 1).

Endüstri 4.0'dan önce, üretim alanında paradigma değişikliklerine yol açan üç sanayi devrimi söz konusudur. Sanayileşmenin başlangıcından bu yana “endüstriyel devrimler” olarak ifade edilen bu teknolojik sıçramalar, su ve buhar gücüyle mekanizasyon (birinci sanayi devrimi), montaj hatlarında seri üretim (ikinci sanayi devrimi) ve bilgi teknolojilerini kullanan otomasyon süreçlerinden (üçüncü sanayi devrimi) oluşmaktadır (Tay, Chuan, Ziatı ve Ahmad 2018: 1379).

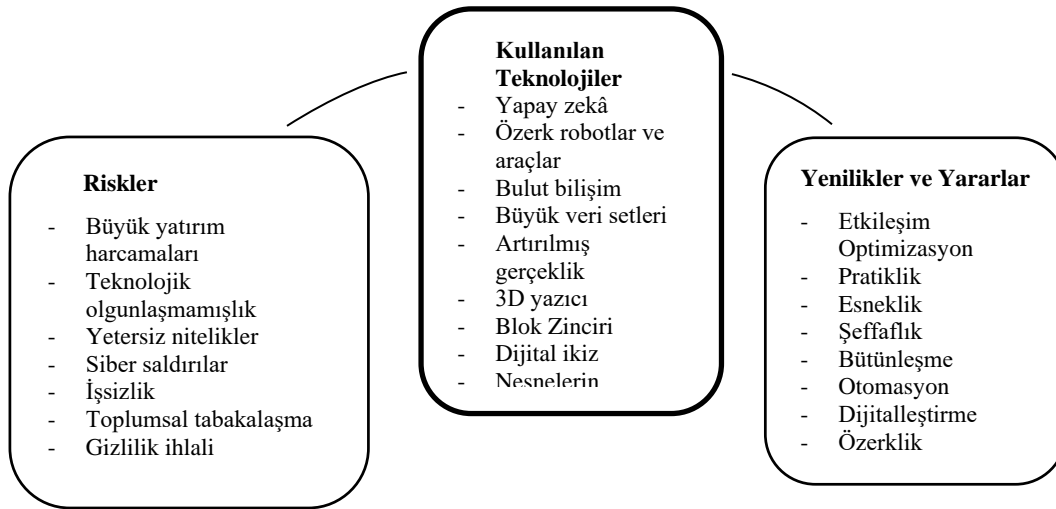
Endüstri 4.0 terimi dördüncü bir sanayi devrimi vizyonunu ifade etmektedir. Endüstri 4.0'ın vizyonu, müşterinin siparişinden ürünün oluşturulmasına ve satış sonrası hizmetlerine kadar üretim süreçlerinin kapsamlı bir şekilde dijitalleşmesi olarak beyan edilebilir (Wilkesmann ve Wilkesmann 2017: 238).

Dördüncü sanayi devriminin verilere dayandığı ifade edilebilir. Verilerin toplanıp analiz edilebilmesi ve doğru kararlar verebilmek için kullanılabilmesi aynı zamanda bir rekabet avantajı sağlamaktadır. Endüstri 4.0 kapsamında geliştirilen yenilikler, işletmelerin doğru karar almasını destekleyecek verileri elde etmelerini ve bu verileri işleyip bilgiye dönüştürmelerini daha kolay hale getirmektedir (Nagy, Olah, Erdei, Mate, ve Popp 2019: 2900).

Wang ve Wang (2016) çalışmalarında, Endüstri 4.0'ın üretim alanında aşağıdaki faydaları sağlayacağını beyan etmişlerdir (5);

- Daha fazla esneklik: Ağlar, iş süreçlerinin daha dinamik bir şekilde yapılandırılmasını sağlar. Üretim prosedürleri, talepteki değişikliklere daha esnek tepki verir.
- Tedarik sürelerinin azalması: Kesintisiz veri toplama, kısa vadeli karar verme için üretimle ilgili veri ve bilgilerin hızlı bir şekilde kullanılmasını sağlar ve bu nedenle pazardaki yenilikler için teslim sürelerini azaltır.
- Küçük parti boyutlarıyla müşteri taleplerinin karşılanması: Endüstri 4.0; planlama, konfigürasyon, sipariş, tasarım, üretim ve operasyonla ilgili bireysel müşteriye özel kriterlerin dahil edilmesini sağlar. Ayrıca zaman içinde değişikliklere izin verir.
- Yeni akış hizmetlerinin sağlanması: Endüstri 4.0, büyük verilerin kısa vadede değerlendirilmesi potansiyeline sahiptir.

Muiña, Sánchez, Ferrari ve Blundo (2018) ise yapmış oldukları çalışmada, Endüstri 4.0'ın işletmeler için sağlayacağı yararların yanı sıra sistemin risklerini ve sistemde kullanılan teknolojileri, Şekil 1'deki gibi açıklamamışlardır.



### Şekil 1. Endüstri 4.0 Teknolojileri Yenilikleri ve Riskleri

**Kaynak:** Muiña, Sánchez, Ferrari ve Blundo 2018: 3.

Teknolojik yenilikler ve dijital gelişmeler, işlerin yapıma yöntemini ve işletmelerin örgütlenme şeklini de değiştirmektedir. Bu da işgücü niteliklerini ve istihdamı etkilemektedir. Veri toplama ve analiz araçlarının gelişmesi, kurumların örgüt yapısını da değiştirmektedir (Yardımcıoğlu, Karahan ve Yörük 2019: 36).

İşletmelerde dijital teknolojinin artan kullanımı, işletme çalışanlarının yaşamlarını ve yaptıkları işi etkilemektedir. Bu durum kişilerin mesleki yeterlilikleri ve yetkinlikleri konusunda da önemli değişikliklere yol açmaktadır. Endüstri 4.0 ile beraber çalışanlardan beklenmeye başlanan en temel yetkinlik, genellikle dijital akıcılıktır. Dijital akıcılık, teknolojiyi kullanarak istenilen sonuçlara ulaşma konusundaki yeterlilik şeklinde tanımlanmaktadır. Dijital akıcılık yeteneğine sahip olanlardan; yeni teknolojik uygulamalar üzerinden verileri işlemeleri, devamında bu işlenmiş verilerden ulaşılan bilgiyi kullanarak var olan sorunları çözmeleri veya yeni ürünler/süreçler tasarlamaları beklenmektedir (George 2016: 733). Tablo 1, dijital dönemin gerektirdiği mesleki yetkinlikleri göstermektedir.

**Tablo 1. Dijital Dönemin Gerektirdiği Yetkinlikler**

	Zorunlu	Gerekli	Olabilir
Teknik Yetkinlik	Bilişim Teknolojileri (IT) bilgi ve becerileri	Bilgi yönetimi	Bilgisayar programlama ve kod yazımı
	Veri ve malumat işleme ve analizi	Teknoloji ve örgütlenme hakkında disiplinler arası genel	Teknoloji hakkında uzmanlık bilgisi
	İstatistiki bilgi	İmalat faaliyetleri ve süreçleri hakkında uzmanlık bilgisi	Ergonomi hakkında farkındalık
	Kurumsal işleyiş ve süreçlere ilişkin anlama (kavrama)	IT güvenliğine ve verilerin korunması ile ilgili farkındalık	Hukuki işlere yönelik bilgi ve anlama
	Modern arayüzlerle etkileşime girme becerisi (insan makina/ insan-robot)		
Kişisel Yetkinlik	Öz yönetim ve zaman yönetimi	Yeni teknolojilere güvenme	
	Değişimlere ayak uydurma becerisi	Sürekli gelişim ve yaşam boyu öğrenmeye yatkınlık	
	Ekip çalışması becerileri		
	Sosyal beceriler		
	İletişim becerileri		

**Kaynak:** Çark, 2020: 20.

Tablo 1’de görüleceği üzere geleceğin meslekleri dijital dönüşümle birlikte dönüşürken, geleceğin iş gücünden de beklenen bilgi, beceri ve yetenekler de değişime uğrayacaktır.

### 3. GELİŞEN TEKNOLOJİLER VE DİJİTALLEŞME ÇERÇEVESİNDE MUHASEBE

1850’li yıllara kadar muhasebe kayıtlarının ağırlıklı olarak kâtipler üzerinden yürütüldüğü söylenebilir. Ancak 19. yüzyılın sonlarından itibaren organizasyonların genişlemesi ve ticari işlem sayısının artması sonucu muhasebe kayıtlarında bir tür mekanik yazı makinesi kullanılmaya başlanmıştır. Sanayi devriminde büyük işyerlerinin nasıl kontrol edileceği ve denetimden geçeceği sorunuyla ilişkin çözüm makineleşmede bulunmuştur. Sanayi devriminin ilerlemesi ile 20 yy. ortalarında, muhasebe işlerinin analizinde daha çağdaş uygulamalar ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu kapsamda, daktilolar ve diğer makineler yapılan büro işlerinin sürelerini kısaltmış ve işçilik maliyetlerini düşürmüştür. Bilgisayarın muhasebe alanında ilk uygulamaları ise, bilgisayarların ortaya çıkmasından önce mekanik makineler tarafından gerçekleştirilen büyük ölçekli, tekrarlayan ve rutin işlemleri kapsamıştır. Devamında ise bilgisayarlı muhasebe uygulamaları ortaya çıkmıştır. Manuel veya makine tabanlı muhasebeden bilgisayarlı muhasebeye geçiş döneminde veri üretmeye dayalı muhasebe faaliyetlerinin maliyeti düşerken, bu süreç muhasebe meslek mensuplarını da bilgiyi üretenden ziyade bilgiyi yorumlayan kişilere dönüştürmüştür (Cooper ve Taylor 2000: 561-562).

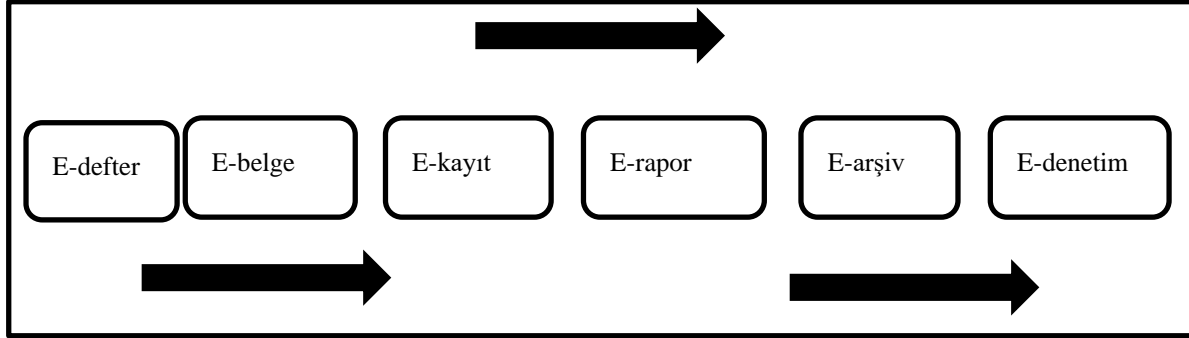
Bilgisayarların muhasebede kullanılmasıyla birlikte mali bilgiler ve belgeler elektronik ortama aktarılmıştır. Bilgi teknolojileri sayesinde işletmelerin muhasebe bilgilerinin, entegre bilgi sistemi temelinde idari amaçlı kullanılması ve aynı zamanda işletmelerde e-muhasebe uygulamalarının kullanımı ile ilgili gelişmeler sonucunda muhasebe alanında teknoloji kullanımı artmış ve yaygınlaşmaya başlamıştır. Bununla beraber muhasebe bilgilerinin elektronik ortamda bulunması, söz konusu elektronik bilgi ortamlarının daha etkin bir şekilde denetimini zorunlu hale getirmiştir (Moşteanu 2019: 126).

Muhasebe süreci, iç ve dış kullanıcılara yönelik çeşitli rapor ve analizlerdeki bilgilerin saklanması, tasnif edilmesi, analiz edilmesi, özetlenmesi ve yorumlanması vb. faaliyetlere dayanmaktadır. Muhasebe sistemi, karar verme sürecinde kullanılan finansal bilgilerin sağlanmasında kilit bir role sahiptir. Büyük hacimli bilgi ve bunları işlemek için gereken süre göz önüne alındığında, muhasebe yazılımları, muhasebecilerin işlerini daha hızlı ve daha verimli yapmaları için çok yararlı bir araç haline gelmiştir. Muhasebe yazılımları on yıllardır var olmalarına rağmen her geçen yıl gelişmeye devam etmektedir. Bu yüzden muhasebe alanında dönüşümün de devam ettiği söylenebilir (Dimitriua ve Mateia 2015: 665).

### 3.1. Endüstri 4.0 Kapsamında Muhasebe Uygulamaları

Endüstri 4.0 devrimi, muhasebe ve denetim alanlarını da etkilemektedir. İşletme performansını ölçme sanatı ve bilimi olan muhasebe, bilgi teknolojileri ile daha çok gelişmeye devam etmektedir. Veri tabanları, özel muhasebe yazılımları ve kurumsal kaynak planlama sistemleri, muhasebe pratiğinde ciddi değişimlere yol açmıştır (Minovski ve diğerleri 2020: 45).

Günümüzde, muhasebe işlemleri e-muhasebe uygulamaları üzerinden takip edilmektedir. Şekil 2, e-muhasebe uygulamalarının işlem akışını bir süreç dahilinde yansıtmaktadır.



Şekil 2. E-muhasebe Uygulamaları

**Kaynak:** Dursun, Ektik ve Tutcu 2019, 268.

Şekil 2’de yer alan e-muhasebe uygulamaları, Endüstri 4.0 ile daha da gelişmeye başlamıştır. Endüstri 4.0 kapsamında ortaya çıkan ve muhasebe uygulamalarını etkileyen çeşitli teknolojik yenilikler mevcuttur. Bu teknolojik yeniliklerden arasında; bulut bilişim uygulamaları, yapay zekâ, büyük veri ve nesnelerin interneti (IoT) gibi kavramların olduğunu söylenebilir.

Bulut bilişim uygulamaları, sanal sunucular aracılığı ile istenilen bilgilerin depolandığı ve bu sayede internetin kullanılabilirdiği herhangi bir yerde ve zamanda depolanan bilgilere erişilebilen web tabanlı hizmetler olarak tanımlanabilir (Malik, Wani ve Rashid, 2018:379). Bulut bilişim uygulamaları, muhasebede kullanılan yazılım programlarının daha da gelişmesini sağlayarak muhasebe faaliyetlerinin anlık olarak düzenlenmesine imkân vermektedir. Bulut bilişim uygulamaları sayesinde tüm muhasebe işlemleri anlık olarak elektronik defter yöntemine göre kayıt altına alınabilmektedir. Bulut bilişim sistemleri, işletmelerde özellikle de kurumsal muhasebe sistemlerinde giderek daha fazla benimsenmekte ve tercih edilmektedir. Oluşturulan sanal yapı yardımıyla işletmelerin yatırım, yenileme, altyapı ve yönetim gibi maliyetlerden tasarruf etmeleri sağlanmaktadır (Primov 2021: 53-54).

Makine zekâsı olarak da adlandırılan yapay zekâ kavramı basitçe; insanın düşünme, öğrenme, problem çözme ve karar alma yeteneğine sahip herhangi bir makine veya cihaz olarak tanımlanabilir. Yapay zekâ kavramının daha geniş bir tanımlamayla; belirli görevleri çözebilen, girdileri çıktılara verimli bir şekilde işleyebilen ve gerekli spesifik metodolojileri ile bilgi analizleri gibi süreçleri değiştirebilen bir yazılım olduğu söylenebilir (Minovski ve diğerleri 2020: 50).

Nesnelerin interneti ise; akıllı telefonlardan üretim robotlarına kadar birçok cihazın ve eşyanın internet üzerinden birbirine bağlanması olarak tanımlanabilir. Bu bağlantı sayesinde veriler ve bilgiler nesnelere arasında transfer edilebilmektedir (Keleş ve Keleş, 2018, 56-57). Nesnelerin interneti, muhasebe ve denetim alanında çeşitli yenilikler getirmiştir. Örneğin Tablo 2’de denetçiler açısından stok döngüsünün geleneksel yaklaşıma ve nesnelerin interneti yaklaşımına göre nasıl işleyeceği gösterilmektedir.

**Tablo 2. Stok Döngüsü**

	<b>Geleneksel Yaklaşım</b>	<b>Nesnelerin İnterneti Yaklaşımı</b>
Tamlık (Örneğin stok alış faturasının kontrolü)	Denetçi, denetlenen şirkete giderek, stoklar hesabının muavinini alır ve buradan seçtiği alış faturalarını mahsup fişleri arasından bularak fiziki olarak inceler. Faturanın BA formunda beyan edildiğini görmek için şirket yetkilisinden beyannameyi talep eder. Satıcı ile doğrulama yapar	Denetçi, ağ üzerinden muavini inceler ve seçtiği alış faturası tıkladığında taranmış faturayı sistemden görür. Faturanın BA formunda olduğunu ve faturayı düzenleyen firmanın da BS formunda beyan ettiğini sistem üzerinden denetler.
Tamlık (Örneğin alış faturasına ait stokun fiziki teslim alımı)	Denetçi, stok alışlarına ait fiziki teslimi geriye dönük olarak yapması oldukça zordur. Ancak, denetime gittiğinde mal kabul deposuna giderek o anda gelen malları tetkik edebilir.	Denetçi, stok alışlarına ait tetkiki, denetlenen müşterinin haberi olmadan, IoT üzerinden kamera ve dronelar ile görebilir. Fiziki girişleri daha sonra faturalar ile eşleştirip denetimi yapar.
Var Olma (Örneğin fiili stok sayımı)	Müşteri işletmenin stok sayımına katılarak gözlemlenir. Sondajlama usulü tetkik yapabilir.	Üzerindeki ağırlığı ölçen akıllı raflar ve ürünlerin barkodunu okuyan kızıl ötesi ışınlar ile anlık stok miktarı saptanır. Gerekliğinde kamera ve dronlar ile fiziki tespit yapılır.
Doğruluk (Örneğin dönemsellik)	Dönem sonu tarihinden önceki ve bir sonraki faaliyet döneminin ilk irsaliyeleri ile fatura tarihleri aynı dönemde oldukları belgeler üzerinden incelenir.	Fatura ve ilgili irsaliyenin aynı faaliyet dönemine ait olduğu sistem üzerinden denetlenir.
Doğruluk (Örneğin değerlendirme)	Fiili stok sayım listesi ile kayıtlarda gözükten miktarlar kullanılan muhasebe programı veya excel vb. programlar yardımıyla incelenir. Farkların muhasebe sisteminde düzeltildiğini araştırır. Denetçi belgeler üzerinde çalışır.	Akıllı raflar, ağırlık sensörleri ve kızıl ötesi ışınlar sayesinde fiili miktarlar ile kayıtlar arasında oluşan farklar anlık saptandığından, şirket personeli bu farkları her zaman araştırarak düzeltmektedir. Fiili miktarlar ile kayıtlardaki miktarlar sürekli örtüşmektedir.
Doğruluk (Örneğin stok değer düşüklüğü karşılığı)	Değer düşüklüğünün uygun olarak ayrıldığı yönetim ile görüşme, geçmiş yılların incelenmesi ve denetçinin deneyimi sonucu belirlenir.	Bir sonraki dönemde, stokların maliyet değerinin altında satılıp satılmadığı sistem üzerinden brüt satış zararı raporu alınarak belirlenir.
Yasallık (Örneğin kanunlara uyum)	Denetçi, muhasebe, vergi ve denetim alanı ile şirketin içinde bulunduğu sektöre ait mevzuatı okuyup takip etmelidir	Şirketi ilgilendiren konulardaki mevzuat bilgisi ve meydana gelen değişiklikler (IoT) üzerinden denetçiye uyarı olarak gelir.
Yasallık (Örneğin istenilen standartlara göre raporlamanın hazırlanması)	VUK, UFRS, SPK vb. istenen mevzuata göre finansal raporlamanın yapıldığı denetlenen şirketin mizanı ile temel finansal tabloları manuel olarak denetlenir	Mizandaki bakiyeler ve finansal tablolar arasındaki uyum kendiliğinden denetlenir. Fark olması durumunda sistem uyarır
Sınıflandırma ve Anlaşılabilirlik (Örneğin iç kontrol sistemi)	Denetçi, yönetim ile yaptığı soruşturma ve gözlem vb. denetim yöntemleriyle iç kontrol sisteminin etkinliğini değerlendirir	Akıllı işletmeler ve öğrenen sistemler sayesinde iç kontrol sistemi etkin bir şekilde çalışır ve oluşacak hatalar akıllı sistemlerin dijital izleri aracılığıyla önceden belirlenip önlem alınır.
Sınıflandırma ve Anlaşılabilirlik	Denetçi kendisine sunulan dipnotları ilgili hesapların ayrıntısından ve belgelerden manuel olarak denetler.	Dipnotlar (IoT) sistemi üzerinden hazırlanır. Veriler ilgili belgeler tarafından desteklenmektedir.

**Kaynak:** Kucur 2021:19.

Endüstri 4.0, tüm muhasebe sürecini önemli ölçüde değiştirmiştir. Yeni sanayi devrimi sonucu ortaya çıkan muhasebe yazılımları; finans endüstrisini ve muhasebe uygulamalarını dönüştürmüş ve bu sayede muhasebe meslek mensuplarının verileri daha hızlı, verimli ve etkili bir şekilde yorumlamasının önü açılmıştır (Phornlaphatrachakorn ve Kalasindhu 2021: 410).

### 3.2. Endüstri 4.0 Kapsamında Muhasebe Mesleği ve Muhasebe Müfredatı

Muhasebenin temelde, kurum ve işletmelerin hesap verilebilirliğini sağlaması amacıyla ortaya çıktığı ve sistemleştiği beyan edilebilir. En genel anlamı ile muhasebe; finansal bilgi kullanıcılarının bilinçli yargı ve

kararlara ulaşılabilmesini sağlamak amacıyla firmalara ilişkin ekonomik ve finansal nitelikteki bilgilerin belirlenmesi, ölçülmesi ve iletilmesi süreci olarak tanımlanabilir. Bunun bir sonucu olarak, muhasebe meslek mensuplarının, birden fazla alanda bilgili olması beklenmektedir. Muhasebe meslek mensupları; denetçi olarak görev yaptıklarında veya bir organizasyonun stratejik karar süreçlerine katılmaları durumunda temel muhasebe bilgilerinin yanı sıra hukuk alanında da bilgi sahibi olmalarıdır. Bununla beraber, Endüstri 4.0 kapsamında ortaya çıkan gelişmeler sonucu muhasebe mesleğinin kapsamına aldığı disiplinlerden birisinin de bilişim teknolojisi olduğu beyan edilebilir (Enyi, 11-21).

Muhasebe mesleği statik değil dinamiktir. Yeni teknolojilerin ortaya çıkışı, muhasebe süreçlerini de önemli ölçüde değiştirmiştir. Geçmişte, muhasebe işlemlerinin çoğu manuel olarak veya sınırlı bilgisayar kullanımıyla gerçekleştirilirken, Endüstri 4.0 devrimi ile beraber sanayide dijitalleşmenin kapıları aralanmıştır. Dolayısı ile Endüstri 4.0'ın, muhasebe disiplini ve mesleğini de evrimleştirdiği, geliştirdiği ve daha sofistike bir alana doğru yönlendirdiği söylenebilir (Tekbaş, Söylemez ve Aktaş 2021: 182-188).

Scwab ve Samans (2016) yapmış oldukları çalışmada, Amerika Birleşik Devletleri'nde teknolojik yeniliklerden hangi meslek gruplarının etkileneceğini araştırmışlardır. Yapmış oldukları çalışmanın sonucuna göre teknolojik yeniliklerden en çok etkilenecek meslek grupları arasında muhasebe de yer almaktadır. Hatta günümüzdeki muhasebe meslek mensuplarının birçoğunun gelecekte işsiz kalma tehdidi ile karşı karşıya kalacaklarından bahsetmişlerdir.

Endüstri 4.0 ile beraber mevcut üretim işletmelerinin yapısı kökten değişerek, yapay zekâ ve nesnelerin interneti gibi teknolojileri kullanabilen akıllı fabrikaların ortaya çıkacağı öngörülmektedir. Bu durumun bir sonucu olarak, muhasebenin kayıt işlevi muhasebe yazılımları tarafından anlık olarak yapılacağı ve muhasebe meslek mensuplarının ise işletmelere ilişkin stratejik kararlar üzerine yoğunlaşacağı söylenebilir (Kablan, 2018: 1567). Özetle, muhasebe meslek mensuplarının günümüzde yaptığı işler ile gelecekte yapacağı işler farklılık gösterecektir. Bunun nedeni, muhasebe meslek mensuplarından beklenen yeterliliklerin gelecekte değişmesi ihtimalidir.

Muhasebe bağlamında mesleki yeterlilik; bir meslek mensubunun görevini, işverenlerin beklentilerini karşılayacak şekilde yerine getirebilmesi için gerekli olan teknik becerileri, tutumlar, mesleki becerileri, değerleri ve davranışları gösterme yeteneği olarak tanımlanabilir. Teknik bilgi, muhasebecinin rolü için gereklidir ancak yeterli değildir (Rufino, Lim ve Payabyab 2018: 116). Bu durum muhasebecilerin, muhasebe görevleriyle ilgili çeşitli teknolojik trendler konusunda bilgili olma zorunluluğunu teşvik etmektedir. Endüstri 4.0 kapsamında muhasebe mesleği; yapay zekâ, veri analitiği, blok zinciri ve diğer teknolojilerin ortaya çıkması nedeniyle önemli değişiklikler geçirmektedir (Kokina, Mancha ve Pachamanova 2017: 92).

Endüstri 4.0 kapsamında iş ortamında yaşanan değişim, meslek mensuplarının teknolojik gelişmelere hızla cevap vermesini zorunlu hale getirmiştir. Bu açıdan, muhasebe meslek mensuplarının da kendilerini geliştirerek, güncel gelişmeleri kavramalarını sağlayacak eğitim sürecinden geçmeleri büyük önem arz etmektedir. Bu durum, istihdam edilebilir mezunlar yetiştirmeyi amaçlayan yükseköğretim kurumlarının müfredatında değişiklikler yapmasını zorunlu hale getirmiştir (Qasim ve Kharbat 2020: 114).

Günümüzde muhasebe faaliyetlerinin tamamı bilişim teknolojileri üzerinden yerine getirilmektedir. Bu nedenle muhasebe eğitiminde bilgisayar teknolojisinin ve görsel materyallerinin kullanılması daha çok benimsenmelidir. Ayrıca muhasebe disiplini ile dijitalleşme arasındaki ilişkiyi açıklayan derslerin, muhasebe müfredatına dahil edilmesi ciddi olarak düşünülmelidir (Qasim ve Kharbat 2020: 115).

Primov (2021) yapmış olduğu çalışmada, Endüstri 4.0 kapsamında muhasebe müfredatında yapılması gereken değişimi aşağıdakiler gibi ifade etmiştir (50):

- Öğrencilerin, proje eğitimi ve görselleştirilmiş muhasebe eğitimi almaları gerekmektedir.
- Üniversitelerin, muhasebe eğitiminde bilgi ve deneyim alanlarına odaklanması gerekmektedir.
- Üniversitelerin, öğrencilerin teorik bilgileri sayısal verilere dönüştürebilmesini sağlayacak dersler vermesi gerekmektedir.

- Öğrencilerin, web ara yüzleri ve erişim sistemlerinden faydalanarak muhasebe süreçlerinin nasıl hazırlanacağını öğrenmeleri gerekmektedir.
- Endüstri 4.0 kapsamında ortaya çıkan yeni teknolojilerin, muhasebe müfredatına eklenmesi gerekmektedir.

Bilgi teknolojilerinin gelişmesi, muhasebe eğitiminin de kendini geliştirmesi ve dönüştürmesini zorunlu kılmıştır. Muhasebe mezunlarının istihdam edilebilirliğinin artabilmesi için mezunların, piyasada yaşanan teknolojik gelişmelere zamanında yanıt vermeleri önem arz etmektedir. Muhasebe meslek mensuplarının endüstrinin değişen yeni koşullarına uyum gösterebilmesi için muhasebe eğitiminin çağın getirdiği gereksinimlere göre sürekli olarak güncellenmesi gerekmektedir. Bu yüzden muhasebe bölüm mezunlarının, muhasebe disiplininin gerektirmiş olduğu temel bilgilerin yanı sıra Endüstri 4.0 kapsamında ortaya çıkan; büyük veri, veri analitiği ve yapay zekâ teknolojileri gibi yeni yöntemleri de öğrenmeleri gerekmektedir.

#### 4. SONUÇ

İçinde bulunduğumuz dönem; bilgiye kolay erişilen, iletişimin küreselleştiği bir ortamda işletmeler için rekabetin giderek yoğunlaştığı bir dönemdir. Bilimde, teknolojiye ve ekonomide yaşanan çok hızlı dönüşümler bu yoğun rekabetçi ortamı daha da karmaşık ve belirsiz hale getirmektedir. Bu ortamda işletmeler rekabetçi üstünlük sağlayabilmek adına yeniliklere yatırım yapmakta, gelişen teknolojileri sistemlerine entegre etmekte ve yetenekli çalışanları istihdam etmeye çalışmaktadırlar. Yeni teknolojiler ve bunların Endüstri 4.0 kapsamında muhasebe mesleğindeki uygulamaları muhasebe faaliyetlerinin geleceğine ilişkin tartışmaları artırmıştır. Bu tartışmalarda, muhasebe mesleğinin bu gelişmelerden nasıl etkileneceği ve bu doğrultuda bugüne kadar yürütülen geleneksel muhasebe eğitiminin bu değişime nasıl ayak uydurması gerektiği de ele alınmaktadır. Endüstri 4.0 ile beraber muhasebe meslek mensuplarının günümüzde yapmış olduğu işlerin birçoğunun makinalar ve/veya elektronik tabanlı uygulamalar tarafından otomatik olarak yapılacağı öngörülmektedir. Bu doğrultuda, muhasebenin işlevleri arasında yer alan kaydetme ve raporlama fonksiyonlarının makinalar tarafından yapılacağı beklenmektedir. Bunun bir sonucu olarak muhasebe mesleği dönüşüm geçirecektir. Gelecekte muhasebe meslek mensuplarından; muhasebenin işlevlerini yerine getirebilecek uygulamalar geliştirebilmeleri, muhasebe sürecinin çıktıları olarak kabul edilen finansal tabloları yorumlayabilmeleri ve firmalara finansal danışmanlık yapabilmeleri beklenmektedir. Bu doğrultuda, bilgi ve iletişim teknolojilerinin yol açtığı yeni oluşumlar ve bu teknolojilerin yarattığı kolaylıklar karşısında muhasebe eğitiminde “stratejik bir değişiklik” vazgeçilmez hale gelmiştir. Dolayısıyla eğitim sisteminin tüm paydaşları, muhasebe bilgi sistemlerini etkileyen tüm bilgi teknolojilerini temel olarak anlamalı, benimsemeli ve geleceğin muhasebe çalışanlarına bu yönde eğitim vermelidir. Muhasebe eğitiminin kendisinden beklenen bu işlevi yerine getirebilmesi için yeni teknolojileri müfredatına entegre etmesinin yanında endüstrinin gerektirdiği yeni yetkinlik ve beceri alanlarına da odaklanması gerekmektedir. Bu nedenle, son yıllarda işletme faaliyetlerinde meydana gelen teknolojik gelişmelerin dahil edilmesi yoluyla muhasebe müfredatının yeniden tasarlanması ve güncelleştirilmesi tartışılmalıdır. Dolayısı ile muhasebe eğitimine ilişkin müfredat bu yeni duruma uygun hale getirilmeli, derslerin güncel teknolojilerle uyumu sağlanmalıdır. Ayrıca bunun için üniversitelerin ilgili bölümlerinde, bilgi teknolojisi yazılım araçlarının muhasebe birimlerine dâhil edilmesi gerekmektedir. Bu dönüşüme imkân verecek teknik ve hukuki alt yapı bu doğrultuda geliştirilmeli ve ilgili yasal düzenlemeler yapılmalıdır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

**Etik Onay:** Bu makale, insan veya hayvanlar ile ilgili etik onay gerektiren herhangi bir araştırma içermemektedir.

**Yazar Katkısı:** Ahmet Günaydın (%50), Hayrettin Uzunoğlu (%50)

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** The authors declare that there is no conflict of interest.

**Funding:** The authors received no financial support for the research, authorship and/or publication of this article.

**Ethical Approval:** This article does not contain any studies with human participants or animals performed by the authors.

**Author Contributions:** Ahmet Günaydın (50%), Hayrettin Uzunoğlu (50%)



---

## KAYNAKÇA

- Cooper, C., ve Taylor, P. (2000). From taylorism to ms taylor: the transformation of the accounting craft. *Accounting Organizations and Society* 25(1), 555-578.
- Çark, Ö. (2020). Dijital dönüşümün işgücü ve meslekler üzerindeki etkileri. *International Journal Entrepreneurship and Management Inquiries*, 4(1), 19-34.
- Dimitriua, O., ve Mateia, M. (2015). Cloud accounting: a new business model in a challenging context. *Emerging Markets Queries in Finance and Business*, 32(1) 665-67. doi: 10.1016/S2212-5671(15)01447-1
- Dursun, G. D., Ektik, D., ve Tutcu, B. (2019). Mesleğin dijitalleşmesi: muhasebe 4.0. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(6), 263-271.
- Enyi, P. (2016). *Accounting in the digital age: creating values with paperless decision support systems*. Babcock University inaugural lecture series, Nigeria: Pabcock University Press.
- George, G. (2016). From the editors the digital workforce and the workplace of the future. *Academy of Management Journal*, 59(3), 731-739.
- Kablan, A. (2018). Endüstri 4.0,“nesnelerin interneti”-akıllı işletmeler ve muhasebe denetimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı), 1561-1579.
- Keleş, A., ve Keleş, A. (2018). Nesnelerin internetinin getirdiği yenilikler ve sorunları. *Turkish Studies Information Technologies & Applied Sciences*. 13(13), 53-66.
- Kokina, J., Mancha, R., ve Pachamanova, D. (2017). Blockchain: Emergent industry adoption and implications for accounting. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(2), 91-100.
- Kucur, K. (2021). Endüstri 4.0 sürecinde muhasebe mesleğinin geleceği (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Arel Üniversitesi, İstanbul.
- Malik, M.I., Wani, S.H. ve Rashid, A. (2018). Cloud computing-technologies. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 9(2), 379-384.
- Minovski, Z., Malchev, B., ve Tocev, T. (2020). *New paradigm in accounting information systems—the role of the latest information technology trends*. The 1st International Scientific Conference on Economic and Business Trends Shaping the Future, Skopje, Republic of North Macedonia.
- Moşteanu, N. R. (2019). International financial markets face to face with artificial intelligence and digital era. *Theoretical and Applied Economics*, 26(3), 123-134.
- Muiña, F. E. G., Sánchez, R. G., Ferrari, A. M., ve Blundo, D. S. (2018). The paradigms of industry 4.0 and circular economy as enabling drivers for the competitiveness of businesses and territories: the case of an italian ceramic tiles manufacturing company. *Social Sciences*, 7(12), 1-31.
- Nagy, J., Olah, J., Erdei, E., Mate, D., ve Popp, J. (2019). The role and impact of industry 4.0 and the internet of things on the business strategy of the value chain: the case of Hungary. *Sustainability Creative Education*, 10(3), 2899-2906.
- Navari, C. (2000). Prophecy and civilization. *Review of International Studies*, 26(2), 289-301.
- Phornlaphatrachakorn, K., ve Kalasindhu, K. N. (2021). Digital accounting, financial reporting quality and digital transformation: evidence from Thai listed firms. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(8), 409-419.
- Primov, S. (2021). Gelişen Teknolojilerin muhasebe mesleğine etkileri ve eğitimindeki yeri: ülkelerarası araştırma (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Qasim, A., ve Kharbat F. F. (2020). Blockchain technology, business data analytics, and artificial intelligence: use in the accounting profession and ideas for inclusion into the accounting curriculum. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 17(1), 107-117.
- Rufino, H., Lim G. T., ve Payabyab, R. G. (2018). Competency requirements for professional accountants: Basis for accounting curriculum enhancement. *Review of Integrative Business and Economics Research*, 7(3), 116-128.
- Sarıççek, R. (2019). Muhasebe alanındaki dönüşüm ve yapay zeka. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları*, 3(6), 1092-1099.

- Schwab, K., ve Samans, R. (2016). Global challenge insight report: the future of jobs. *In World Economic Forum* (5), 1-167.
- Şenel, A., ve Gençoğlu, S. (2003). Küreselleşen dünyada teknoloji eğitimi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(12), 45-65.
- Tay, S. I., Chuan, L. T., Ziati, A. H. N., ve Ahmad, A. N. A. (2018). An Overview of industry 4.0: definition, components, and government initiatives. *Jour of Adv Research in Dynamical & Control Systems*, 10(14), 1379-1387.
- Tekbaş, İ., Söylemez, S. Y., ve Aktaş, A. (2021). Teknolojik Gelişmeler Perspektifinde Yeni Bir Yaklaşım: Muhasebenin Teknolojik Evrimi. 39. Muhasebe Eğitimi Sempozyumu, Burdur, Türkiye.
- Wang L., ve Wang, G. (2016). Big Data in cyber-physical systems, digital manufacturing and industry 4.0. *Engineering and Manufacturing*, 4(1), 1-8.
- Wilkesmann, M., ve Wilkesmann U. (2017). Industry 4.0 – organizing routines or innovations?. *Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 48 (2), 238-254.
- Yardımcıoğlu, M., Karahan, M., ve Yörük, A. (2019). Dijitalleşme Işığında Muhasebe Mesleğinin Geleceği. *Muhasebe Enstitüsü Dergisi*, 61(1), 35-46.
- Yulianto, H. D., ve Pratiwi, O. (2019). Accounting science with technological development. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1-6, doi:10.1088/1757-899X/662/6/062009.

## **SUMMARY**

### **Introduction**

Accounting is the process of recording, classifying, examining, presenting financial transactions, and interpreting the results. The development of technology day by day; have brought the digital revolution in the economic, social, and cultural areas. Considering that accounting science is also an information system, it can be stated that the changes and developments of information technologies affect the accounting system.

The present era is the era of gradually intense competition for businesses in an environment characterized by easily accessible information and globalized communication. The rapid transformations in science, technology and economics make this intensely competitive environment even more complex and uncertain. In this environment, businesses invest in innovations, integrate developing technologies into their systems, and strive to recruit talented employees in order to gain a competitive advantage. New technologies and their applications in the accounting profession within the scope of Industry 4.0 have increased the debate about the future of accounting activities. These debates address how the accounting profession will be affected by these developments and how the traditional accounting education carried out to date should keep up with this transformation.

### **Purpose**

The aim of this study is to conduct a literature review on the accounting practices that have emerged within the scope of Industry 4.0 and the transformation that these practices will lead to in the accounting profession and curriculum.

### **Conclusions**

The developments of information technologies have necessitated an improvement and transformation in accounting education. In order to increase the employability of accounting graduates, it is important for graduates to keep up with the technological developments in the market in a timely manner. In order for accounting professionals to adapt to the changing new conditions of the industry, accounting education needs to be constantly updated according to the requirements of the era. Therefore, in addition to the fundamental knowledge required by the accounting discipline, graduates of the accounting department should also learn new methods such as big data, data analytics and artificial intelligence technologies that have emerged within the scope of Industry 4.0.

In line with Industry 4.0, it is foreseen that many of the work that accounting professionals perform today will be done automatically by machines and/or electronics-based applications. In this regard, it is anticipated that recording and reporting functions, which are among the functions of accounting, will be performed by machines. Even today, electronic accounting applications that automatically perform recording functions, which is considered one of the most basic functions of accounting, have started to be designed. As a result, it can be stated that the accounting profession will undergo a transformation. In the future, accounting professionals will be expected to be able to develop applications that will perform the functions of accounting, interpret financial statements, as the outputs of the accounting process, and provide financial consultancy to companies. In this regard, a "strategic change" is now inevitable in accounting education in the face of new formations and facilities created by information and communication technologies. Therefore, all stakeholders of the education system should understand and adopt all information technologies that affect accounting information systems and provide training to future accounting employees accordingly. In order for accounting education to fulfill this expected function, it is necessary to focus on the new areas of competence and skills required by the industry and integrate new technologies into the accounting curriculum. For this reason, redesigning and updating the accounting curriculum through the inclusion of recent technological developments that have occurred in business activities need to be discussed. Therefore, the curriculum of the accounting education should be adapted to this new situation and the courses should be aligned with current technologies. For this purpose, information technology software tools should be included in accounting units in the relevant departments of universities. It is recommended that the technical and legal infrastructure that will allow this transformation should be developed accordingly and the relevant legislative regulations should be implemented immediately.