

Muhasebe mesleğinin geleceği: Endüstri 4.0 boyutunda yayınlanan akademik çalışmaların içerik analizi

The future of the accounting profession: Industry 4.0 content analysis of academic studies published

Gülsün İŞSEVEROĞLU 

Bursa Uludağ Üniversitesi Mustafa-
fakemalpaşa Meslek Yüksekokulu,
Muhasebe ve Vergi Bölümü, Bursa,
Türkiye

ÖZ

Çalışmanın amacı, endüstri 4.0 boyutunda ivme kazanan teknolojik gelişmelerin muhasebe bilimine ve uygulamalarına getirdiği gelişmelerin izini sürmek ve geleceğe yönelik eğilimler hakkında öngöründe bulunmaktır. Bu amaçla, konu ile ilgili 2010-2020 dönemlerinde Türkiye’de yayınlanmış akademik çalışmalar içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Çalışmada, endüstri 4.0 bağlamında yapılan yayınlar muhasebe alanında ele alınan konulara göre sınıflandırılarak incelenmiştir. Çalışma ile elde edilen tespitlerin, teknolojik gelişmeler ışığında yeni yapılacak çalışmalara katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, bilişim teknolojileri ve muhasebe, dijital muhasebe eğitimi, muhasebe denetimi ve teknoloji

JEL Kodları: M40, M42, M49

ABSTRACT

The aim of the study is to trace the developments brought about by the technological developments that have gained momentum in the dimension of industry 4.0 to accounting science and applications and to predict future trends. For this purpose, academic studies on the subject have been published in Turkey in the period 2010-2020 were analyzed using content analysis method. In the study, the publications made in the context of industry 4.0 were classified and analyzed according to the topics discussed in the field of accounting. It is expected that the findings obtained through the study will contribute to new studies in the light of technological developments.

Keywords: Industry 4.0, Information technologies and accounting, digital accounting education, accounting audit and technology

JEL Codes: M40, M42, M49

Giriş

Uygarıkların oluşumu ile başlayan ve M.Ö. 3000 yılına kadar uzanan bir geçmişe sahip olan muhasebe uygulamaları daha sonra Luca Pacioli döneminde muhasebe kuramlarının yerleşmesiyle şekillenmiştir. Muhasebenin bir bilim olarak doğuşu XIX. Yüzyıldır. 19 YY da muhasebe tekniğindeki gelişmelere istatistiğin katkısı önemli olmuştur. XIX. yüzyılın ikinci yarısında, Avrupa ve Amerika’da başlayan sanayileşme devrimi ile muhasebe bilimi de küreselleşme boyutuna ulaşmıştır. İlk kez 19. yüzyıl endüstri 2.0 sanayi döneminin yaşandığı yıllarda Sir William Rowan Hamilton tarafından çift girişli defter tutma sistemi geliştirilmiştir (Güvemli,t.y.).

20. yüzyılın sonlarına doğru elektrikle çalışan hesap makinelerinden bilgisayar teknolojisine geçiş ile yaşanan endüstri 3.0 sanayi dönemi, dijital teknolojiye önemli bir boyut kazandırmıştır. Bu dönemde, bilgi teknolojileri muhasebe uygulamalarını elektronik ortama taşımış kullanılan paket programlar ve getirilen yasal düzenlemelerle e- belge, e- defter uygulamaları muhasebeye önemli bir ivme yaratmıştır. XXI. yüzyılda muhasebe ikinci büyük entegrasyonunu muhasebe ve finansal raporlama standartlarının ve denetim standartlarının küreselleşmesi ile yaşamıştır. Bu gelişmelerle birlikte, karar vericilerin bilgi gereksinimi paket programların çıktısı olan mali tablolar sunumu ile sınırlı kalmıştır. Mali tabloların bir tuşla hazırlanmasının getirdiği kolaylıklar önemli bir gelişme olmakla birlikte “Uluslararası Muhasebe ve Finansal Raporlama Standartları”nın getirdiği büyük verilerin kullanımı muhasebecilerin önündeki en büyük handicap haline gelmiştir.

21. yüzyılda insan zekasının büyük devrimi olan endüstri 4.0 dönemiyle akıllı sistemler adım adım derinlik kazanmaktadır. Muhasebe biliminin de, dijitalleşen iş süreçlerine evrilmesiyle meslek mensupların değişim potansiyeline entegre olması beklenmektedir.

Çalışmanın amacı işletmelerde “Endüstri 4.0” in muhasebe bilimi üzerindeki gelişim seyrinin izini sürmektir. Bu bağlamda, öncelikle endüstri 4.0 ile ilgili genel bilgiler verilmiş daha sonra,



Geliş Tarihi/Received: 23.11.2020

Kabul Tarihi/Accepted: 16.11.2021

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Gülsün İŞSEVEROĞLU

E-posta: gissever@uludag.edu.tr

Cite this article: İşseveroğlu, G. (2022).

The future of the accounting profession: Industry 4.0 content analysis of academic studies published. *Trends in Business and Economics*, 36(1), 10-21.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

"Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine getirdiği ve getireceği kazanımlar özelinde" Türkiye'de yapılan akademik çalışmalar ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Çalışmada, paradigmal yaklaşım izlemektedir. Bu yaklaşımla taranan akademik çalışmalar konularına göre gruplandırılmış, sonuç ve değerlendirilmeler bölümünde mesleğin kazanımları ve mesleğin geleceği proaktif yaklaşımla değerlendirilmiştir.

Endüstri 4.0 Dönemine Proaktif Yaklaşım

Endüstri 4.0 (I4.0) ilk kez 2011 yılında Hannover Fuarı'nda Bosch yetkililerince "Nesnelerin İnterneti" söylemiyle Almanya'nın dikkatini çekmiş ve daha sonra *endüstri 4.0*'ın kuramsal yapısını oluşturan çalışmalar yayımlanmıştır. Kagermann ve diğerlerinin (2011) kuramsal çalışması ve ardından 2013 yılında "Alman Ulusal Bilim ve Mühendislik Akademisi'nin (ACATECH) Endüstri 4.0 Stratejik İnisyatifinin Uygulanmasına Yönelik Stratejiler (Recommendations For Implementing The Strategic Initiative Industrie 4.0)" adlı raporuyla teorik çerçevesi oluşturulmuştur.

Endüstri 4.0 döneminin diğer dönemlerden belki de en büyük farkı, coğrafi konumdan bağımsız olarak uygulayıcıların ve akademisyenlerin birikimlerini paylaşılabilir kılması ve 2000'li yılların getirdiği yapay zeka (artificial intelligence), bulut bilişim (cloud computing), büyük verilerin analizi (sorting of big data), artırılmış gerçeklik (augmented reality), nesnelerin interneti (Nİ) siber güvenlik ağları gibi teknolojilerin birbirleriyle etkileşime girmesi ve küresel boyutta ivme kazanmasıdır.

2000'li yıllara kadar fiziksel olarak depolanan finansal veriler endüstri 4.0'ın getirdiği teknolojik kazanımlarla dijital ortama taşınmış, üretilen verilerin % 98'nin elektronik ortamda saklanabilmesi mümkün hale gelmiştir (Cukier & Mayer Schoenberger, 2013). Reinsel ve ark. (2017), yaptıkları tahminde 2025 yılında dünya genelinde yaklaşık 160 zettabayt veri üretileceğini ancak, bu veriler içinde değerli olanların belirlenip analiz edilmesiyle teknolojik devrimde çığır açılacağını ifade etmişlerdir. Benzer bir çalışmada 2020'nin başında dijital evrenin 44 zettabayt veriden oluştuğu, 2025'e kadar, dünya çapında her 24 saatte bir yaklaşık 463 exabayt verinin de oluşabileceği tahmin edilmektedir. 2020'nin başında dijital evrendeki bayt sayısı, gözlemlenebilir evrendeki yıldız sayısının 40 katı kadar olduğu 2025 yılına kadar dünyada 75 milyar *nesnelerin interneti* (IoT) cihazı olacağı açıklanmıştır.

Heidari ve ark. (2014) ifade ettiği gibi, *endüstri 4.0* döneminde akıllı nesne, siber-fiziksel sistemlere entegre edilmiş bilgi gönderme- alma ve işleme, dijitalleşmeye dayalı özerk kararlar alma, duygusal ağ sistemleri gibi kavramların bireysel bakış açısıyla bazen anlaşılmasında zorlukta çekilebilecektir. Hatta üretim süreçlerinin dijitalleşmesi ve internet bağlantılı (Stock & Seliger, 2016) akıllı fabrikalarda üretim konseptinden kaynaklanan üretim süreçlerinin yeniden düzenlenmesi ve *endüstri 4.0* göre yeniden uyarlanması her şirkette benzersiz sonuçlar da doğurabilecektir (Ford, 2015).

Yakın gelecekte muhasebe - finans ve denetim mesleklerinin ortadan kalkacağı yönünde öngöründe bulunmak doğru olmasa da insan emeğinde hissedilir bir azalma olacağını söylemekte yanlış olmayacaktır. Nitekim pek çok çalışma gibi Ford'da (2009) siber fiziksel sistemlerin ve bilgisayar teknolojilerinin istihdam ve çalışma organizasyonu üzerindeki etkilerinin bir senaryosunu tasarladığı çalışmada,

yapay zeka ve yazılım otomasyonu gibi teknolojik uygulamaların sadece düşük ücretli, eğitimsiz çalışanları etkilemeyeceği, aynı zamanda gelişmiş analiz ve karar verme süreçlerini gerçekleştirebilecek makineler ve yazılım algoritmalarının yüksek vasıflı üniversite mezunlarını dahi tehdit altında bırakabileceği sonucuna ulaşmıştır. ABD'de 700 meslek dalının teknoloji adaptasyon düzeyi araştırılmış muhasebe ve denetim mesleklerinin %94 oranında akıllı sistemlere uyarlanabileceği yönünde çıkarım yapılmıştır (Schwab & Samans, 2016).

Teknolojik gelişim, disiplinler arası devinim başlatmıştır. Muhasebe biliminin de bu devinimde yerini alması kaçınılmaz görünmektedir. Akıllı sistemlerin etkisi ve üstünlüğü hissedilecek boyutta rekabet gücü sağlayacaktır (Nixon, 2012). Dünyada önemli bir muhasebe kuruluşu olan ACCA (*the Association of Chartered Certified Accountants*) küresel boyutta mesleğin geleceğinin araştırılması amacıyla 2016 yılında bu güne kadarki en büyük anket çalışmalarından birini gerçekleştirmiştir. 150 Ülkeden 36 yaşın altında ve yaklaşık 19.000 ACCA öğrencisi ve üyesinin katıldığı araştırmadan elde edilen veriler; Y kuşağının muhasebe mesleğindeki dijitalleşme ve küreselleşmeden kaynaklanan değişimle başa çıkmak için iyi bir donanıma sahip olduğunu, küresel bir bakış açısıyla teknolojiyi bir fırsat olarak gördüklerini ve kariyerlerinde istediklerini elde etmek için işleri hızla değiştirmeye hazır olduklarını tespit etmiştir.

Teknolojik kazanımlar, mesleki yapılanma ve mesleki görevler üzerinde değişim başlatmıştır. Değişimin yönü, hızı ve katkısı ise meslekler üzerinde farklı etkiye sahip olacaktır. Bu bağlamda, Frey ve Osborne (2013), mesleklerin bilgisayarlaşmaya ne kadar duyarlı oldukları sorusunu ele aldıkları bir çalışmada, risk altındaki potansiyel meslekleri analiz etmek ve bilgisayarlaşma olasılığı, ücretler ve eğitimsel kazanım arasındaki potansiyel korelasyonları değerlendirmek için, ABD işgücü piyasasındaki 702 mesleğin bilgisayarlaşma olasılığını tahmin etmişlerdir. ABD'deki mesleklerin yüzde 47'sinin teknolojiye entegre olacağını ve çalışanların işten çıkarılma riskine maruz kalacaklarını vurguladıkları çalışmada, muhasebenin de dahil olduğu yönetim ve finans grubundaki mesleklerin daha çok insan emeğinin vazgeçilmez olmasına dayalı olarak nispeten düşük bilgisayarlaşma yüzdesine dayısıyla düşük iş riskine sahip olduğu sonucuna varmışlardır. Frey ve Osborne'a göre, robotlar sadece standartlaştırılmış programlar gerçekleştirmekle kalmayacak, aynı zamanda gelecek zamanlarda rutinün ötesinde sofistike görevleri de yerine getirebileceklerdir.

Rusya'nın Güney Federal Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada, matris matematiğiyle oluşturulan yöntem sayesinde, muhasebe eğitiminde muhasebenin temellerini açıklamanın ve anlamının alternatif bir yolu hakkında faydalı bilgiler sunulmuştur. Muhasebe sorunlarının dijital bilgisayarlarda programlanabilme kolaylığı öğrencilerin matematiksel yetkinliğini artırırken muhasebe sistemini kavramalarını da kolaylaştıracağına işaret edilmiştir (Stoner & Vysotskaya, 2012).

Başka bir çalışmada, meslek mensuplarının bürolarda sıkışık kalmayacağı dönemlerin çok yakın olduğu öngörülmüş, sanal mekanlar sayesinde ofis maliyetlerinin de azaltacağı ifade edilmiştir. Yapılan araştırmalarda meslek mensuplarının mesleki anlamda rutin işleri yapanlar (vasıfsız iş gücü) ile teknoloji donanımlı yetkinlik gerektiren analiz ve planlama,

denetim ve uygulama işlerini yapanlar olarak sınıflandırılacağına yer verilmiştir. Bu öngörü devrim niteliğinde muhasebe eğitimini gerekli kılacaktır (Kruskopf ve ark., 2019).

Vysotskaya (2018), öncelikle muhasebe eğitiminin geleneksel yaklaşım yerine multi disiplinler olması gerektiği üzerinde durmuştur. İlk kez Sir William Rowan Hamilton tarafından geliştirilen çift girişli defter tutmaya yer verdiği çalışmasında muhasebe biliminde karmaşık sayıların ve rasyoların (kesirler) nasıl geliştiğini anlatırken endüstri 4.0 ile devam edecek sürecin nasıl lider bir platform haline geleceğini örneklerle ortaya koymuştur. Vysotskaya çalışmasında, muhasebe yöntemleriyle kayıt işlemlerinden finansal raporlamaya kadar ki tüm işlemlerin sürekli tekrarlandığını ancak, muhasebe tekniği çeşitliliğinin muhasebe sisteminin kavramsallaşmasını zorlaştırdığını ifade etmiştir. Muhasebe modelleri oluşturmak için en etkili araçlardan birinin matematiksel modelleme olabileceğine işaret ederken özellikle matris cebirine odaklanmıştır. Vysotskaya'nın önerdiği, matris yaklaşım süreci aşağıdaki gibidir

a. İşlemleri kaydetme ve defteri eşdeğer matrisler şeklinde sunma,

b. Başlangıç verilerini, matris cebir işlemleri sistemindeki eşdeğerlerine karşılık gelen test bakiyelerine (Trial Balances) dönüştürme,

c. Açılış ve kapanış hesabı bakiyelerini matris formundaki temel muhasebe denklemi ile ilişkilendirme,

d. Test bakiyelerine alacak formülleri belirleme,

e. Karşılık gelen test bakiyeleri tarafından sunulan verilerin eşdeğerleri sistemi olarak bir matris modeli belirleme.

Sonuç olarak sunulan denklemler ile T hesaplarından farklı olan alternatif bir yaklaşımın kullanılabilirliğini ileri sürmektedir. Yine Vysotsk göre, dijitalleşmenin iş süreçleri üzerindeki etkisi artmıştır. Muhasebe ve Endüstri 4.0'da kullanılan matris modelleme yöntemlerinin olanakları, anormal veya etkili olmayanları tanımlamanın yanı sıra, işlemleri izlemek için kapsamlı bir platform oluşturmanın temelini oluşturmaktadır. Böylece küresel olarak uzmanlar tarafından anlaşılma ve kabul edilme potansiyeline sahip bir matematiksel muhasebe modeli sunmaktadır.

Yakın bir gelecekte ekonomik faaliyetleri temsil eden; e- kayıt- e defter -e raporlama şeklindeki bilimsel muhasebecilik yerini dijital dönüşüme bıraktığında yazılımlar sayesinde tüm bu işler eş zamanlı olarak yapılabilecek ve bilgiler depolanacaktır. Finansal muhasebedeki bu devrim dijital sistemler sayesinde muhasebeci profilini de, değiştirecektir.

Çalışmanın Amacı ve Yöntemi

Çalışmada, 2010-2020 yılları arasında ulusal dergilerde yayımlanmış "endüstri 4.0 ve muhasebe" kapsamındaki akademik çalışmalar incelenmiştir. Çalışma kapsamında, "bilgi teknolojileri ve muhasebe"; "dijital muhasebe eğitimi"; "muhasebe denetimi ve teknoloji" anahtar kelimeleri kullanılarak tarama yapılmıştır. Tarama ile yaklaşık 90'ın üzerinde akademik makale incelenmiş ancak doğrudan konuya odaklan 66 çalışma esas alınmıştır. Nitel araştırma yaklaşımından biri olan içerik analiz yöntemi kullanılmış, muhasebe alanında akademik literatürde yapılan çalışmalar konularına göre sı-

nıflandırılarak sistematik olarak incelenmiştir. Bu bağlamda, yer alan çalışmalar; teknolojik kazanımların muhasebe eğitimine, muhasebe mesleğine, denetime, meslek etiğine etkileri açısından analiz edilmiştir. Çalışmaların % 23'ü muhasebe eğitimi %40'ı mesleki uygulamalar % 36'sı denetim ve % 0,1'i etik konularına odaklanmıştır.

Bu çalışmada 4.endüstri devriminin getirdiği fırsat ve riskler değerlendirilmiş hazırlıklı olunması gereken konuların neler olduğu ve olabileceği üzerinde durulmuştur. Bundan sonra yapılacak çalışmalara kaynak oluşturmak amaçlanmıştır.

Teknolojik Kazanımların Muhasebe Eğitimi Üzerindeki Etkilerine Yönelik Çalışmalar

Dijital uygulamaya yerinde ve zamanında geçebilmek, her şeyden önce akıllı sistemlerin mesleğe yönelik eğitimlerine ağırlık verilmesiyle mümkündür. Muhasebe eğitiminde teknolojiye hakimiyet tercih olmaktan çıkmıştır. Meslek mensuplarının; mesleki bilgileri, teknolojik donanımları ve vizyoner yaklaşımları önemli boyut kazanmıştır.

Dijital bilgi çağının muhasebe eğitimi üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarda tespitler yapılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

Kızıl ve ark. (2014) teknolojiyle bütünleşen muhasebe derslerinin ve uygulamalarının öğrencilerin başarısına etkisini değerlendirmek üzere çıktıkları yolda, bilgisayarlı derslerin işlenmesi konusunda farklı görüşlerle de karşılaşmışlardır. Öğrencilerin büyük çoğunluğu, okullarda bilgisayar laboratuvarı kurulmasının uygulama becerisi ve tecrübesi kazandıracığı yönünde görüş bildirmiştir. Bir kısım öğrencilerin görüşleri ise, uygulamalı derslerde muhasebe tekniğinin tam anlaşılmasının öğrenmeyi güçleştirdiği yönündedir. Fidan ve Subaşı (2015a), Devlet ve Vakıf üniversitelerinde muhasebe eğitimi veren ve %31 oranla ankete katılan 136 öğretim elemanının teknolojik araçlara yatkınlıklarını araştırılmışlardır. Öğretim elemanlarının büyük çoğunluğu teknolojik araçlara kendi imkanlarıyla ulaştıkları, okullarda donanımlı sınıfların yetersizliği, yazılım programlarına ulaşmanın sıkıntıları yönünde görüş bildirmişlerdir. Fidan ve ark. (2015b), üniversite akademisyenlerinin muhasebe anlatımlarında teknolojiden ne düzeyde yararlandıklarını belirlemek amacıyla öğrenciler üzerinde anket çalışması yapmışlardır. Devlet üniversitelerinden lisans düzeyindeki 566 öğrencinin aktif olarak katıldığı çalışmada öğrencilerin derslerin teknoloji bağlantılı işlenmesine eğildikleri tespit edilmiştir.

Koşan (2014) çalışmasında, mekânsal sınırlamayı ortadan kaldıran artırılmış gerçeklik sisteminin muhasebe eğitimine sağlayacağı katkı üzerinde durmuştur. İİBF Fakültesi ve Turizm Fakültesinde, muhasebe derslerinden başarısız olan öğrencilere uyguladığı anket sonucunda, derse katılmayan yada katılmakla birlikte muhasebe kayıtları üzerinde tekrar çalışan öğrenciler için kitaplarda yer alan örneklerin sadece kayıtsal olması sebebiyle anlaşılmasında zorluk yaşandığı tespit edilmiştir. Bu durum öğrencilere, muhasebe konularının ve örnek çözümlerinin tekrar tekrar anlatılması gerektiğini düşündürmüştü, bunun için kitaplarda yazılı olarak anlatılan konu ve örnekler için artırılmış gerçeklik teknolojilerinden faydalanarak "kare kod" kullanılması önerilmiştir.

Yürekli ve Şahiner (2017) Akıllı sistemlerin muhasebe eğitimi üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmada, eğitimde dijital teknolojiye yatırım yapılmasının ve yeni müfredat oluşturul-

masının, akıllı sistemlerin meslek mensuplarının içselleştirilmesinin kaçınılmaz olduğunu belirtmişlerdir. Bulut sistemiyle bilgilerin tüm bilgi kullanıcılarına paylaşılmasının mümkün olacağı ve mesleğin güç kazanacağı vurgulanmaktadır.

Erturan ve Ergin (2018) "Muhasebe mesleğinde dijitalleşme: endüstri 4.0 etkisi" konulu kavramsal bir çalışmada, yakın bir gelecekte teknoloji donanımlı akıllı işletmeciliğin varlığı ile günümüz muhasebesinin farklı bir boyut kazanacağı üzerinde durmuşlardır. Geleceğe hazırlıklı olmak için geleneksel muhasebe eğitiminin teknoloji donanımlı olması gerekliliğine işaret edilmektedir. Muhasebecinin akıllı sistem içinde, geleneksel anlamda finansal verileri kaydeden ve raporlayan olarak var olamayacağını altı çizilmiştir. Muhasebeciden sistemin tasarlanmasında ve raporlanan verilerin analizinde danışmanlık ve denetim işlevi beklenmektedir. Muhasebeci kavramının "Finansal Veri Bilimcisi" olması önerilen çalışmada bir muhasebecinin işletme bilgi sisteminde yer alacak terabaytlarca veriyi analiz edip bilgi kullanıcılarına hazır hale getirebilmesi için istatistiki programlamayı bilmesi ve programla diline vakıf olması gerekecektir. Tüm finansal işlemler an ve an dijital sisteme yükleneceği bir süreçte muhasebe meslek mensuplarının dijital sistemin oluşturduğu veri algoritmalarını anlamlı bilgiye dönüştürerek karar vericilere raporlayacak analitik zekaya sahip olması beklenmektedir.

Mesleğin geleceğini ele aldığı çalışmasında Antepi (2018) ise, geleneksel eğitimden teknoloji donanımlı eğitime geçilmesinin gerekliliğini ve bunun için ders müfredatlarının güncellemesini, muhasebe meslek mensuplarının kurumsal olarak temsil edildiği meslek odaları tarafından eğitim faaliyetlerinin icra edilmesini, akademik kadroların da, yeni sisteme entegre olabilmeleri için gerekli eğitimlerin verilmesini vurgulamıştır.

Karacan ve Bayram'ın (2019) çalışmalarında, mesleki eğitimin, meslek mensuplarından beklenen yetkinlik doğrultusunda teknoloji tabanlı değişimle bağlantılı olarak verilmesi gerekliliği üzerinde durulmuştur. Tekbaş, (2018a), çalışmasında "Muhasebe meslek mensuplarının muhasebe bilgilerini dijital sistemlerde doğru, etkin ve verimli kullanabilmeleri için teknolojik yetkinliğe ulaşmaları" gerektiğine işaret etmiş ve yetkinliğin kazanılması için dijital eğitimlere ağırlık verilmesinin yaşanan ve yaşanacak olan bir dizi sosyal ve teknik sorunların üstesinden gelinmesine katkı sağlayacağını açıklamıştır. Yine benzer bir çalışmasında Tekbaş (2018b) mesleğin, çağın gerçekleriyle örtüşmesi ve geleceğinin inşa edilmesi amacıyla, dijital yetkinliğe hazırlayacak eğitimler çerçevesinde yeniden tasarlanmasını önermiştir.

Üniversitelerin ilgili bölümlerinde yer alan muhasebe bilimi derslerinin ve içeriklerinin bilgi teknolojileriyle örtüşmesinin zorunluluğu üzerinde duran çalışmalarda genellikle temel muhasebe eğitiminin yeterli olduğu ama dijital bilgi çağının gerektirdiği eğitimden yoksun kalındığı dile getirilmektedir.

Nitekim Terzi ve ark. (2013) Türkiye'de İİBF'nin müfredatlarında yer alan mesleki dersleri araştırdıkları çalışmada *bilgisayarlı muhasebe* derslerinin yetersizliğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmadan sonra benzer bir çalışmada Allahverdi ve Kararer (2019) tarafından yapılmıştır. Türkiye'de 64 üniversitenin işletme bölümlerinde verilen muhasebe dersleri içeriğinin e-teknolojiye hakimiyeti araştırılmıştır. Mesleki genel bilgi ve

becerilere yönelik derslerin yeterli düzeyde verildiği sonucuna ulaşıırken, teknolojiyi kullanma becerilerini geliştirme ve yönetmeye yönelik derslerin yetersizliğinden bahsedilmiştir. Ders müfredatlarının ve ders içeriklerinin teknoloji tabanlı gelişmelere paralel olması için elektronik muhasebe uygulama yeterliliğini kazandıracak dersler önerilmiştir. "ERP yazılımları", "genelleştirilmiş denetim yazılımları" "bulut bilişim" önerilen derslerdir.

Ergüden ve ark. (2018) devrim niteliğindeki akıllı sistemlerin entegrasyonunun profesyonelce muhasebeye entegre edilmesinde akademik ve iş dünyasının yetkinliğinin gerekliliğine değindikleri çalışmalarında, okullarda muhasebe müfredatı programlanırken dijital sektör uygulamalarının sınıflara senkronize edilmesini önermişlerdir. Çalışmanın tartışma bölümünde, maliyet çıktılarıyla finansal muhasebe çıktılarının ve tüm işletme bölüm çıktılarının eş zamanlı koordinasyonunun gerçekleştirilmesiyle *etkin maliyet hedeflerine* ulaşılabileceği açıklanan konulardan biridir.

Kurnaz ve ark. (2019) teknolojik gelişimin muhasebe eğitimindeki boyutunu tespit etmek için meslek önderleriyle yaptıkları anket çalışması sonuçlarından biri, geline aşamada verilen eğitimde henüz sektörün ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikte mesleki katkı sağlanmadığı yönündedir. Bununla birlikte meslek önderleri; tecrübe ve mezuniyet sonrası dijital eğitimlerin, eğitim kurumlarındaki teknoloji odaklı eğitimler kadar önemli olduğunu belirtmişlerdir. Öztürk ve Çarıkçı (2019), meslek lisesi, önlisans, lisans ve yüksek lisans düzeyindeki öğrencilerinin, mesleğin ulaştığı teknoloji düzeyi hakkındaki, bilgi düzeylerini tespit etmek için önemli ve kapsamlı bir çalışmaya imza atmışlardır. Yapılan anket çalışmasında bilgilendirme ve pratiğe yönelme çalışmalarına ağırlık verilmesinin sektörle işbirliğine gidilmesinin önemi üzerinde durmuşlardır.

Teknolojik Kazanımların Muhasebe Mesleği Üzerindeki Etkilerine Yönelik Çalışmalar

Teknoloji devrimi, muhasebe biliminin diğer disiplinlerle entegre olmasını ve eş zamanlı muhasebe uygulamalarını ön plana çıkarmaktadır. Teknolojik entegrasyonda muhasebe mesleğinin proaktif tutum içinde olması kaçınılmazdır. Bu bölümde yer alan akademik çalışmalarda özellikle, Türkiye'de muhasebe mesleği portföyünde yaygın olarak kullanılan bulut bilişim yazılımlarının meslek üzerindeki etkisi kavramsal boyutta incelenmiş ayrıca, uygulama pratiklerine yer verilerek getirdiği riskler ve fırsatlar tartışılmıştır.

Elitaş ve Özdemir (2014) bulut bilişim sisteminin mesleki uygulamalara getirdiği web tabanlı programları ayrıntılı olarak anlatırken, kullanıcılara sunulan hizmetleri de ele almışlardır. Özdemir ve Elitaş (2015) tarafından yapılan "Türkiye'de muhasebe alanında Bulut Bilişimin Riskleri" konulu bir başka çalışmada ise, muhasebe sektörünün bilişim teknolojilerinden en fazla yararlanan sektörlerden biri olduğuna işaret edilmiştir. Ancak, muhasebe paket programlarının kullanımı ile bilişim teknolojilerine eğinen muhasebe sektörü için bir dizi avantajlar olmakla birlikte karşılaşılabilecek risklerin de olduğuna yer verildiği çalışmada, geleneksel muhasebe yazılımı ile bulut bilişim tabanlı yazılımlar karşılaştırılmıştır. Uzaktan erişimin olmadığı ve tüm verilerin elle girildiği mevcut bir sistemden, uzaktan erişim mümkün olacağı ve verilerin otomatik girilebileceği, muhasebecilerin mevzuat değişikliklerini bulut bilişim sisteminden takip edebileceği,

fatura ve benzeri belgelerin ve beyannamelerin otomatik olarak doldurulabileceği ve bu yolla hataların azalabileceği, finansal raporların gerçek zamanlı oluşturulabileceği belirtilmektedir.

Benzer bir başka çalışmada Aytekin ve diğerleri (2016), geleneksel muhasebe sistemi ile teknolojinin ürünü olan bulut muhasebesini karşılaştırmışlardır. Çalışmalarında, söz konusu teknolojinin benimsenmesinin önemi anlatılırken hali hazırda Türkiye'de kullanılmakta olan *Micro, Luca, Eta, Vega Yazılım gibi* bulut bilişim yazılımları detaylı olarak ele alınmış ayrıca, karşılaşılabilecek riskler de açıklığa kavuşturulmuştur. Yine Allahverdi (2017), muhasebe uygulamalarının teknolojik entegrasyondan etkilenme potansiyelini belirlemek amacıyla bulut teknolojisinin getirdiği fırsat ve tehditleri SWOT analiziyle ortaya koymuştur. Özdoğan (2017)' da çalışmasında, bulut teknolojinin mesleki faaliyetlerin niteliğini geliştirdiğini ve insan zamanını çalan rutin işlerin büyük bir bölümünü ortadan kaldırdığını ifade etmiştir. Bulut bilişim bağlantılı muhasebe işlemlerini kavramsal olarak ele alan Buyruk Akbaba (2019) ise, işletmelerde bulut bilişim sistemlerinin kullanılmasıyla ortaya çıkan muhasebeleştirme süreci için mevcut hesap planında (THP) *26 Maddi Olmayan Duran Varlıklar* grubundaki hesapların kullanılabilmesini önermektedir. Öz (2016) bulut bilişim sisteminin muhasebe uygulamalarına getirdiği kolaylıkları ve bu bağlamda, muhasebe standartlarını kapsayan altyapının sağlanmasıyla finansal raporların hazırlanmasının kolaylaşacağını açıklamıştır.

Güney ve Özyiğit (2015) *teknoloji tabanlı muhasebe bilgilerinin, yönetim kararlarına olası etkilerini inceledikleri çalışmada öncelikle, muhasebe yazılım programları üzerinde ayrıntılı durmuşlar*, dijital muhasebe bilgilerinin, planlama ve analiz sürecinde yönetim kararlarını etkileyen çok önemli bir bilgi sistemine dönüştüğüne vurgu yapmışlardır.

Can ve Kıymaz (2016) Tesco Kipa, Migros, CarrefourSA olmak üzere perakende alanında faaliyette bulunun şirketlerin dijitalleşme sürecinin muhasebe boyutunu, şirket yetkilileriyle *yarı biçimsel mülakat tekniği ile incelemişlerdir*. Mal girişlerinin ve çıkışlarının yazılım programlarıyla elektronik olarak sağlandığı kasa ile entegre olan pos cihazları sayesinde, işletmelerde önemli bir sorun teşkil eden "Sayım Tesellüm Noksanları/Fazlalıkları" hesabının kullanımından kaynaklanan zaman kaybının ve belirsizliklerin önlenmesinin önemli bir kazanım olduğu yetkililerce belirtilmiştir. Yapılan mülakatta, şirketlerin hazır programların sağladığı hizmet kadar bilgisayar teknolojilerinden yararlandıkları, akıllı sistemlere olan ihtiyacın hissedildiği açıklanmış ve öneriler getirilmiştir.

Çalışmalarda işletmelerde teknoloji yatırımlarının altyapı maliyetlerini artıracığı ancak üretim maliyetlerine olumlu katkı sağlayacağı da beklenmektedir.

Kaynak ve ark. (2016), tedarik maliyetlerinin düşürülmesi amacıyla yararlanılan *"Radyo frekanslı tanımlama teknolojisi"* nin stokların, malzemelerin anlık kontrollerinin yapılmasını sağlayacağı ve böylece işçi maliyetlerinin azalacağına dikkat çekmişlerdir. Tutar (2019) kavramsal nitelikteki çalışmasında, endüstriyel devrimin muhasebe türlerine etkileri üzerinde durmuştur. Bu kapsamda, maliyet muhasebesinde teknoloji maliyetlerinin artacağını işçilik maliyetlerin azalacağını, yönetim muhasebesinde verilere anlık ulaşılması

sağlandığında raporlama hızının artacağını aynı zamanda karar verme süreçlerinde ve stratejik kararlarda performans üstünlüğünün sağlanacağını ve denetimde denetçinin risk yönetimindeki etkinliğinin artacağını ayrıca, meslek tanımının ve mesleki bilgi yetkinliğinin değişeceğini ifade etmiştir. İşletmelerin üretim faaliyetlerinde maliyetlerin kontrolden üretimin kalitesine, muhasebe işlemlerinde, günlük işlemlerden raporlamaya kadar tüm işlemler internet donanımlı nesnelere ile gerçekleştirilecektir.

Altuk Özden (2018), finansal raporlama standartlarında belirtilen varlıkların değerlendirme ölçüleri ve bu ölçülere ilişkin varılan yargılar üzerinde *endüstri 4.0*'ın etkisini konu edinmiştir. *Finansal varlıklar, stoklar, maddi ve maddi olmayan duran varlıklar* üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Yeni donanım yapısı gereksinimi artacağından, maddi olmayan varlıklardan örneğin haklar hesabı daha farklı bir yerde konumlanacaktır. Benzerliklere sahip stokların değer düşüklükleri akıllı sistem özellikleri sayesinde kolaylıkla hesaplanabilecektir. Sadeleşen değerlendirme ölçüleri meslek mensuplarının yaşadığı ikilemi azaltacak yada tamamen ortadan kaldıracaktır. Bütün bunlarla birlikte çalışmada, varlık ve borçların gerçeğe uygun değerlerinin hesaplanmasının gelecekte ne gibi sonuçlara neden olacağına dikkat çekilmektedir.

Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisini kuramsal olarak ele alan Arslan ve Demirkan (2019) akıllı fabrikalarda üretimden pazarlamaya kadar uzanan süreçte nesnelere interneti ve akıllı robotların direkt işçiliği üstleneceğini ve bu durumda *"Direkt İşçilik Giderleri"* *"Endirekt giderler"* gibi düşünüleceğini ve *"730 Genel Üretim Maliyetleri"* içerisinde gösterilmesinin uygun olacağını ileri sürmüşlerdir. Genel üretim giderlerinin dağılımı ile ilgili örnek bir çalışmaya da yer verilmiştir.

Gelecekte iş tanımları üzerinde yapay zekanın önemli değişiklikler getireceğini söylemek yanlış olmayacaktır. Mesleğin sürdürülebilirliği bağlamında meslek önderlerinin muhasebe ve yasal bilgilerle birlikte teknoloji kullanım yetkinliğine sahip olmaları etkili pozisyonlar yaratacaktır. Nitekim teknoloji bağlantılı bilgiyi elde etmenin çok kolay olduğu öneminin bilgiyi yönetmek olduğu rahatlıkla söylenebilir. Böylece değişim potansiyelinde mesleki görevler ve görev tanımları da değişecektir.

Rasgen ve Gönen (2019) muhasebe bilgi sisteminde ağırlığı olan emek gücünün sağladığı bilgi akışının, dijitalleşmenin getirdiği nesnelere internetiyle anlık olarak kaydedileceğini, sınıflandırılacağını ve özetleneceğini, bu doğrultuda muhasebe meslek mensuplarının görev tanımlarının verilerin analizi olacağını öngörmektedirler. Bir üretim işletmesi simülasyonunun örnek verildiği çalışmada, üretimden transfere kadar olan veri akışında muhasebe işlemlerinin akıllı sistemler ile sağlandığı anlatılmıştır. Ancak, işletmelerde dijital entegrasyonunun sağlanmasının alt yapı maliyetleri ve sürekli uyum sürecindeki maliyetleri artıracığı da beklenmektedir.

Aslan ve Özerhan (2017) meslek mensuplarına yönelik; büyük verinin mesleki yetkinlik üzerindeki etkisi, meslek mensuplarının kuşak farklılığı, uzmanlıkları, konumlandıkları bölge, mezun oldukları üniversite gibi demografik özellikleri özelinde yaptıkları anket çalışmasında, farklı yaklaşımlarla karşılaşılsa da büyük verinin etkisinin de büyük olacağı yönünde tespitler elde etmişlerdir. Stok maliyetlerinin hesaplanma-

sında barkod uygulaması yoluyla sağlanan verilerle gerçek zamanlı hesaplamaların yapılabileceği öngörülmektedir.

Meslek mensuplarının görev tanımlarının değişeceğini dile getiren bir diğer çalışma da Serçemeli (2018) Mesleğin “*Muhasebe Veri Stratejisti*” olarak yeniden konumlandırılmasını önermiştir. Muhasebeci ve denetçinin görevlerinin data ve data dosyaları üretmek değil datayı yönetmek olduğunun altını çizmiştir. Değişimin zorunlu kıldığı değişiklikleri üç boyutta ele almıştır. Yatırım bütçesi, teknik alt yapı, donanımlı teknik personel.

Yardımcıoğlu ve ark. (2019), endüstri 4.0 ve muhasebe mesleğinin dinamikleri arasındaki ilişkiyi irdelemişlerdir. Tektüfekçi (2019) çalışmasında, 2018 yılı itibarıyla e-Serbest Meslek Makbuzu, e-Müstahsil Makbuzu ve Defter Beyan Sistemi'ne geçilmesi ile başlayan uygulamalara yer vermiş ve İzmir ilinde sekiz mali müşavir ile nitel bir çalışmayı içeren “Odak Grup Görüşmesi” yapmıştır. Uygulamaya geçilmesiyle teknoloji tabanlı sıkıntılar yaşandığı, belge sistemine geçişte çok yoğunluk olmadığı, mali müşavirlerin, taraflar arasında kalmaktan kaynaklanan sorunlar yaşadığı dile getirilen görüşler arasındadır. Tektüfekçi'nin (Tüfekçi, 2013a, b; Tüfekçi, 2017) diğer çalışmalarında teknoloji odaklı gelişmelerin muhasebe uygulamalarına yansımalarını, konu edindiği görülmektedir. Uygulamaların yasal düzenlemelerine yer vermiş ve uygulayıcılarda aranacak nitelikler üzerinde durmuştur.

Gönen ve Solak (2017) İzmir ili merkez ilçelerinde faaliyetlerini sürdüren meslek mensuplarının; e-uygulamalarını, hizmet maliyetlerini ve veri güvenliğini değerlendirmelerine yönelik çalışma yapmışlardır. 162 meslek mensubunun yüzde 95'i e-uygulamaların bilişim maliyetlerini artıracaklarını belirtmiştir. Eğitim hizmetlerinden %21 oranında faydalandığı ancak uluslararası şirketlerde pozisyon alan meslek mensuplarının tamamının eğitimleri yakından takip ettikleri tespit edilmiştir. Katılımcıların %60'ı hizmet maliyetlerinin arttığı, %52'si veri güvenliğinin sağlandığı, yönünde görüş bildirmişlerdir. Öte yandan Onat ve ark. (2017) Türkiye genelinde sektörün meslek adaylarında aradıkları nitelikleri araştırmışlardır. 6.313 iş alanını inceledikleri çalışmada Marmara Bölgesi %69'luk oranla en fazla teknoloji donanımlı meslek mensubuna ihtiyaç duyan bölge olarak belirlenmiş, adayların en az 2 yıl tecrübeli olmaları aranan nitelikler arasında sıralanmıştır.

Gacar (2019) yapay zeka teknolojisine entegrasyonda muhasebe sistemi kazanımlarının ve karşılaşılabilecek tehditlerin analizini yaptığı çalışmada, mesleğin teknolojik gelişmelerden önemli düzeyde fayda sağlayacağı ancak, Türkiye'de eğitim kurumlarının henüz tam hazır olmadığı, teknolojiyle mesleki bütünleşmenin sağlanmadığı, zayıflıklar olarak sıralanmaktadır. Meslek mevzuatının sık sık revizyona uğramasının getirebileceği adaptasyon zorluklarından bahsedilmektedir.

Türker (2018) *Monitoring Grubunun (Muhasebe Mesleğini İzleme Grubu)* mesleki beklentilerine geniş yer verdiği çalışmada mesleği etkileyen makro faktörler ve bu etkilerin sonuçları, meslek mensuplarının gelişmelerdeki rolü üzerinde ayrıntılı olarak durmuş düzenleyici otoritelerin, mesleğin teknoloji potansiyeli konusunda bilgilendirilmesi gerekliliğine işaret etmiştir.

Teknolojik Kazanımların Denetim Üzerindeki Etkilerine Yönelik Çalışmalar

Dijital bilginin üstsel olarak arttığı dönemde, denetim mesleğinin gereklerinin çağın gerçekleriyle örtüşmesi için mesleğin yeni konumda yerini alması gerekmektedir. Endüstri 1.0 hesap makinelerin kullanımı ile başlayan denetim çalışmalarını endüstri 2.0 dönemiyle excel uygulamaları takip etmiştir. Büyük verinin analitik incelemeleriyle devam eden endüstri 3.0 dönemini akıllı sistem ağlarının çepeçevre sarmaladığı *endüstri 4.0 dönemi* izlenmektedir.

Bu bölümü, bilgi teknolojilerinin denetim çalışmalarına yansımalarını konu edinen yayınlar oluşturmaktadır.

Elitaş ve Karagül (2010) çalışmalarında, teknoloji tabanlı gelişmelerin muhasebe uygulamalarını doğrudan etkilediğini, muhasebe ile organik bağı olan denetim teknikleri ve faaliyetlerini de etkisi altına aldığını, nitelikli denetçiler ile kısa bir zaman diliminde daha güvenilir raporlama yapılabileceğini belirtmişler ve dijital denetim teknikleri üzerinde durmuşlardır. Teraman ve Tektüfekçi Şenççek' de, (2014), denetim faaliyetlerinin dijitalleşmesini konu edindikleri çalışmalarında, teknolojinin mesleğe katkılarını geniş yer vermişler, denetçi ve denetim işlevlerine etkilerinin yansımalarını bir uygulamayla anlatmışlardır.

Terzi (2012) hileli işlemlerin analiz edilmesinde *veri madenciliği ve benford kanunu*'nu kuramsal yaklaşımla ele almıştır. Yanık, ve ark. (2013), bir kamusal şeker fabrikasının 1.024 adet genel yönetim giderlerine ait veriyi aynı yöntemle analiz etmişler hileli bir işleme rastlamamışlardır. Başka bir çalışmada Çalış ve ark. (2014), sağlık sektöründe yer alan bir işletmenin bir yıllık satın alma verilerini teknoloji odaklı analiz yöntemi olan *Benford Kanunu'nun ilkelerini* esas alarak analiz etmişler, hileli işlem olup olmadığını araştırmışlardır. Örnek kalemler üzerinde durularak yapılan klasik denetimin aksine tüm veriler incelenilmiş belki de hiç ortaya çıkarılmayacak hileli işlemler dijital analiz sayesinde tespit edilmiştir. Benzer çalışmada Biçer ve Aydın (2015) teknoloji destekli denetime yönelik düzenlemelere yer verirken denetçinin de sahip olması gereken bilişim yeterliliği üzerinde durmuştur. Örnek bir ticaret işletmesinde stok hareketlerinin denetimi yapılmış stok giriş-çıkışlarında yaşanan hileli yaklaşımlar bilgi sistemleriyle tespit edilmiştir.

Önce ve İşgüden Kılıç (2012) tarafından yapılan klasik denetim yaklaşımından teknoloji tabanlı denetime geçişin değerlendirildiği çalışmada, Borsa İstanbul-100 endeksindeki şirketlerde iç kontrol sisteminin etkinliği üzerinde durulmuştur. Bilgisayar enformasyon sistemiyle iç denetim süreçlerinin daha kısa sürede tamamlanmasının yanında, yüksek oranda hataların azalmasıyla bilgi güvenilirliğinin arttığı yönünde sonuçlara ulaşılmıştır. İşgüden Kılıç ve Anadolu (2018) teknoloji tabanlı muhasebe uygulamalarının muhasebe hata ve hileleri üzerindeki etkisini tespit etmek üzere İstanbul ilinde 53 SMMM ile anket çalışması yapmışlardır. Hata ve hileleri belirlemede ve önlemede %60 olumlu etkisi olduğuna yönelik görüşler oluşmuş, iç denetim ve iç kontrol sistemleri üzerinde ortalama %75, bağımsız denetim üzerinde ise %74 etkili olduğu hesaplanmıştır.

Karkacıer (2014) bilgi çağında elektronik olarak depolanabilen verilerin yığınlar haline geldiğine denetim için ayrılması gereken zamanın ve maliyetin sorunsallaştığına dikkat

çekmiş, Sermaye Piyasası Kurulu'nun denetimde, teknoloji eğilimine yönelik getirdiği düzenlemelere yer vermiştir. Şen (2016) akıllı sistemlerdeki hız tanımayan gelişmelerin raporlar üzerindeki etkisini kuramsal olarak incelemiş, Öztürk ve Acar (2015), işletmelerde eş zamanlı muhasebe uygulamalarının gerçekleşmesi ve finansal tabloların gerçeğe uygunluğu üzerindeki kaygıların bertaraf edilmesi için denetimin akıllı sistemlerle entegrasyonunun gerekliliği üzerinde durmuşlardır. Güney (2016) teknoloji odaklı denetim yöntemleriyle, denetim sürecinin yönetilmesinden ve risklerin kontrol altına alınmasına kadarki çalışmalarda önemli bir ivme kazanıldığını kavramsal boyutta ele almıştır. Acar ve ark. (2016) geleneksel denetimle sürekli denetimi karşılaştırmışlardır. Güçlü bir teknoloji sistemiyle, sürekli denetimin en önemli kazanımının rakip işletmelerle rekabet üstünlüğü olduğunun altı çizilmiştir. Aytulun (2017) çalışmasında ise, Türkiye'nin teknoloji kullanımı döneminin henüz endüstri 3.0 düzeyinde olduğunu belirtirken, gelişmelerin mesleki denetime uyarlanmasında mevzuatla ilgili yapılan sık sık değişikliklerin yarattığı güçlükler ele alınmıştır.

Diğer taraftan Erturan ve Ergin (2017) nesnelerin internetinin denetime yeni bir boyut kazandıracığı üzerine kurulu çalışmalarında, denetimin işleyişini örümcek ağına benzetmişlerdir. Bu ağa ham verilerin ve denetim kriterlerin girilmesiyle nesnelerin interneti sayesinde denetçi maddi doğrulama ve uygunluk denetimini yer ve mekandan bağımsız olarak yapabilecek ve denetlenmiş bilgi verilerine kullanıcılar tek bir işlemle ulaşabileceklerdir. Kaban (2018) *Endüstri 4.0, "Nesnelerin İnterneti" - Akıllı İşletmeler ve Muhasebe Denetimi* çalışmasında, aslında endüstriyel enformasyon devriminde gerçek zamanlı bilgi ihtiyacını karşılayacak finansal raporların hazırlanmasıyla, denetçilerin iş yükünü oluşturan hata ve hile kaynaklı sorunların azalacağını ve bu sorunların sanal asistanlar yardımıyla görünlenebileceğini açıklamaktadır. Geleneksel denetimle *endüstri 4.0* denetim yaklaşımını ayrıntılı olarak ele aldığı çalışmada, denetim konusunun ve denetim türlerinin yerini akıllı sistemlerin denetimi alacağını, denetimin yer ve zamandan bağımsız olacağını, büyük veri etkisinin denetim standartlarında değişikliğe yol açacağını, denetimde örnekleme yerine tam sayımın yapılabilmesiyle hatalı kabul ve ret risklerinin azalacağını öngörmektedir. Artırılmış gerçeklik ile envanter sayımları, işletme ile tarafları arasındaki ilişkilere doğan her türlü dava, belge ve sözleşmelerin mutabakatının sağlanması sanal mekanda yapılabilecektir. Değerleme ve dağıtım gibi sorunsal işlemler akıllı kayıt sürecinde otomatik olarak gerçekleşecektir.

Esmeray'ın (2018) çalışması, geleneksel denetimden bilişim tabanlı denetime geçiş üzerine kuruludur. Geleneksel denetim geçmiş verilere dayanırken bilişim tabanlı denetim sürekli olarak gerçek zamanlı veriye odaklanmaktadır. Bu sayede, sürekli denetim ile finansal tabloların güvenilirliğinin yanında veri kalitesinin artırılması, verilerin örnekleme ile seçilmesinin aşılması tüm verilerin incelenebilmesi, yalnızca finansal bilgi değil finansal olmayan bilgilerinde denetlenmesi, denetim zamanının üç aylık- yıllık değil aylık- haftalık hatta günlük olması sağlanabilmektedir.

Öte yandan Güler (2018), teknolojiye eğilim sürecinde denetim sürecinin değişmeyeceğini ama denetçilerin bilgi teknolojilerine hakim olma yetkinliğinin zorunlu olduğunu dolayısıyla denetçilerin mesleki eğitimlerinin dijital eğitim-

lerle entegrasyonunun sağlanmasının gerektiğini açıklamaktadır. Erdoğan (2018) bilişim teknolojilerini kapsayan denetim sürecini, müşteri işletmeyle sözleşme yapılması, müşterinin finansal ve finansal olmayan verilerinin bir arada değerlendirilmesi, risk portföyünün belirlenmesi, kanıtların incelenmesi ve görüş oluşturması olmak üzere beş adımda özetlemiştir. Denetim sürecinde bilişim teknolojilerinin, büyük verinin değerlendirilmesinden görüş oluşturmaya kadar denetim mesleğini yeniden şekillendirdiğini ve gelecekte denetimcilerin konumunun makineleri yönetmek olacağını vurgulamıştır.

Akdoğan ve Akdoğan (2018) teknolojik gelişmelerin mesleki uygulamalar üzerindeki etkilerine yönelik çalışmalarında, büyük veri ve bileşenleri üzerinde ayrıntılı durmuşlardır. Teknoloji egemenliğinin, her mesleği etkisi altına aldığı gibi muhasebe mesleğini ve denetimin icrasını da etkisi altına aldığı bir kez daha vurgulandığı çalışmada, risk ve raporlama süreçleri teknolojinin getirileriyle anlatılmıştır. Karabayır (2019) *Endüstri 4.0* ile muhasebe bilgi sisteminin denetime sağlayacağı katkıları öngörmüştür. Öncelikle zaman ve maliyet kazanımları üzerinde durmuş ve müşteri işletmenin uygulama hatalarının veya hilelerinin anlık farkındalığının mümkün olunmasıyla yönetimin uyarılabileceğini böylece raporların güvenilirliğinin artırılabilirliğini açıklamıştır.

Tüktüfekçi (2018a), teknolojik gelişmelere paralel olarak, denetimde Türkiye'nin hangi aşamada olduğuna cevap aradığı çalışmasında, kuramsal yapı üzerinde durmuştur. Ayrıca İzmir ilinde mali müşavirle yapılan görüşmelere de yer vermiştir. Başka bir çalışmada da Tüktüfekçi (2018b) elektronik veri ve belge sisteminde mevcut olan uygulamalara betimleyici istatistiksel içerikle katkı sağlamış, dijital belgelerin denetimini uyulama örnekleriyle gerçekleştirmiş ve bilgi ile uygulamayı pekiştirmiştir.

Mesleğin konumunun tespitine ve geleceğinin öngörülmesine yönelik yapılan çalışmalardan biri de Dursun ve ark. (2019)'nin çalışmalarıdır. Teknoloji devriminin muhasebe mesleğine etkilerini inceledikleri çalışmada, işletmenin tüm fonksiyonlarının dijitalleşmesiyle ürün kodları sayesinde finansal verilerin anlık olarak muhasebe sistemine yansması ve bu sayede hata ve hilelerin önüne geçilebilmesi beklenmektedir. Muhasebenin klasik fonksiyonlarının tamamen kalkacağı ortamda teknolojik yetkinliğe sahip meslek mensuplarından tahmin, analiz ve öngöründe bulunmaları istenecektir. Denetim boyutunda fiziksel sayımın tamamen kalkacağı tüm belge ve raporların *dijital ortamda inceleneyeceği ve denetim güvenilirliğinin artacağı* yönünde beklentiler bulunmaktadır.

Teknolojik Kazanımların Meslek Etiğine Yansımalarına Yönelik Çalışmalar

Çıtak ve Baskan (2020), Kırıkkale ilinde meslek önderlerinin görüşlerini anket çalışmasıyla araştırmışlar, dijitalleşmenin muhasebe meslek etiğine etkisini değerlendirmişlerdir. 322 meslek mensubundan 51'inin katılımının sağlandığı çalışmanın sonucunda, katılımcıların %56,8'i teknolojik gelişimin meslek etiğini etkileyeceğini, %62,8'i tarafsızlıklarını koruyacaklarını, %47'si teknoloji alt yapı açıklarının etik dışı uygulamaları kolaylaştırabileceğini, %72,6'sı ise, uygulamalarda titiz davranılacağını belirtmişlerdir.

Bulguların Değerlendirilmesi ve Sonuç

21 yüzyıl Milenyum çağında her alanda etkisini gösteren bilgi teknolojileri, özellikle 2011 yılında Almanya'nın öncülüğünde "endüstri 4.0 devrimi" terminolojisiyle ifade bulmuştur. Devrim niteliğindeki gelişmeler hemen tüm alanlarda olduğu gibi muhasebe bilimi alanında da birçok işlevinin akıllı sistemler tarafından gerçekleştirilmesini mümkün kılmıştır. Artık meslek mensuplarının mesleki rolleri veriyi elde etmekten öte, yığınlara dönüşen büyük veriyi multi disiplinler yaklaşımıyla yönetmek boyutuna ulaşmıştır.

Küresel boyutta gelişimi hızla devam eden bilgi teknolojilerinin Türkiye'de muhasebe bilimine yansımalarının izini sürmek ve gelecekteki çalışmaların seyrine katkı sağlamak amacıyla, 2010-2020 yıllarında literatürde yerini alan makale çalışmaları içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Literatürde yer alan çalışmalar; bilişim sistemlerinin mesleki eğitim, mesleki uygulamalar, denetim işlevi, etik anlayış üzerindeki etkisini değerlendirmeyi konu edinmelerine göre sınıflandırılarak geleceğe yönelik mesleki fırsat ve olası risk öngörülerini değerlendirilmiştir.

Teknolojinin üstsel hız kazanmasıyla mesleki eğitimin değerlendirildiği çalışmalarda; üniversitelerin ilgili bölümlerinin ders planlarında yer alan mesleki dersler ve içerikleri incelenmiş, mevcut müfredat hakkında tespitler saptanmış ve beklentiler oluşmuştur. Muhasebe tekniğini ilgilendiren geleneksel hesaplamalara yeterince ağırlık verildiği mezunların bu konularda tam donanımlı iş hayatına başladıkları üzerinde durulmuştur. Ancak, teknolojinin bilgiye hakim olduğu çağda fiziki dökümanların hazırlanma bilgisinin ötesinde teknolojiyi kullanma becerisini içeren derslerin de eğitim sisteminde yerini alması gerekliliği önemle üzerinde durulan konulardan olmuştur.

Dijital bilgi sistemlerinin mesleki eğitime etkisi kapsamında yapılan çalışmalarda saptanan ortak görüşler-öneriler- öngörüler aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- İşletme bölümlerinin *işletme mühendisliğine* dönüştürülmesi,
- Mesleki kariyerin ilk adımının atıldığı İİBF lisans programları ve önlisans programlarında yer alan derslerin *teknoloji bağlantılı, tahminleme ve analiz içerikli* olması,
- *Endüstri 4.0* ile yeni bir çığır açan *veri algoritmalarının sunduğu verileri anlamlı bilgiye dönüştürebilecek* yetkinlikle donanımlı meslek mensupları *yetiştirme sorumluluğunu üstlenen eğitim modelleri üzerinde çalışılması*,
- Eğitimde yeni bir konum ve donanım için *mesleki ve teknik eğitim politikalarının* dinamik bir yapıya kavuşturulması- ömür boyu öğrenme konsepti anlayışının benimsenmesi,
- Mesleğe adım atmaya hazırlanma süreci olan eğitim kurumlarında *Muhasebe derslerinin dijital ortamlarda ve dijital araçlar ile yürütülmesinin sağlanmasıyla adaptasyon etkinliğine ulaşılması*,
- Elektronik muhasebe uygulama yeterliliğini kazandıracak *"ERP yazılımları"*, *"genelleştirilmiş denetim yazılımları"* *"bulut bilişim"* gibi derslerin eğitim sisteminde yer alması,
- Hali hazırda üniversitelerin ilgili bölümlerinde mevcut olmayan *muhasebe ve üretim süreci ve bilgi teknolojileri sistemlerini* içeren bilgilerle donanmış yeni kuşak *muhasebe veri bilimcisi yetiştirecek bölümlerin açılması*,

- Eğitim kurumlarında dijital sektör uygulamalarının sınıflara senkronize edilmesi,
- Akademik kadroların entegrasyonu için *Yüksek Öğretim Kurumu'nun konuya özel bir önem vermesi, üniversitelerin çalıştay ve benzeri etkinliklerle yaklaşan devrime karşı hazırlıklı olması*.

İşletmelerde yaygın olarak kullanılan ve başta Türkiye Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler ve Yeminli Mali Müşavirler Temel Eğitim Staj Merkezi (TESMER) ile Türkiye Serbest Muhasebeciler Mali Müşavirler ve Yeminli Mali Müşavirler Odalar Birliği'nin de (TÜRMOB) desteklediği web tabanlı muhasebe yazılımları, çalışmalarda geniş yer bulmuş, ayrıntılı anlatılmıştır. Sistemin işletmelere sağladığı önemli bir üstünlük, her işletmenin iş hacmiyle orantılı olarak hizmet satın alabilmesi, alt yapı maliyetlerine katlanmak zorunda kalmamasıdır. İşletmelerin müşteri kitlesi arttığında esnek yapıya sahip olan bulut sitemiyle ek maliyetlere katlanmadan kapasite kullanımı da artırılabilen ve verilerin yedeklenmesi güvenilirliği maksimum seviyede sağlanmaktadır.

Alınan mesleki kararlar ve yasal düzenlemelerin hizmet sağlayıcı kurumlar tarafından yazılım programlarına entegrasyonu sayesinde mevzuatın günceliği sağlanabilmekte ve *Türkiye Finansal Raporlama Standartları paralelinde* mali raporlama yapılabilmektedir.

Bilgi sistemlerinin mesleki uygulamalara etkisini ve meslek mensuplarının dijital teknolojiye adaptasyonunu konu edinen çalışmalarda web tabanlı muhasebe programları tanıtılmasına geniş yer verilmiş mesleki uygulamalara getirdiği ve getireceği fırsatlar ve riskler değerlendirilmiştir.

Çalışmalarda saptanan ortak görüşler-öneriler- öngörüler;

- Öncelikle meslek kuruluşlarının ortak bir platform oluşturarak, meslek mensuplarını teknoloji bilgi ve uygulama eğitimleriyle desteklemesi ve ortak akılla mesleğin *yeni bir modellemesinin* yapılması,
- *Meslek mensuplarının sistem tasarlayabilmesi, esnek çalışabilen hızlı düşünebilen ve oluşabilecek hatalara çözümler getirebilen yetkinliğe sahip olması*,
- Geleneksel muhasebecilik anlayışından çıkıp, analiz yapabilen danışmanlık hizmeti sunabilen niteliklere sahip yetkinliğin kazanılması,
- Meslek adayları için programlanan *staj ve sınavların* teknoloji içerikli olması,
- Veri güvenliğinin sağlanması ve sürdürülmesi için *siber güvenlik risklerinin ciddiye alınması*,
- *Yasal altyapı çalışmalarının hız kazanması*,
- Mesleğin adının, *mali mühendislik, işletme mühendisliği Muhasebe Veri Stratejisti* olarak yeniden şekillenmesi,
- Muhasebeci kavramının *Finansal Veri Bilimcisi* olması,
- Meslek mensupları istatistiki programlama dilinin yanı sıra genel amaçlı programlama dillerini de kullanabilmesi.

Dijital bilgi sistemlerinin denetim ve denetçi üzerindeki etkisine yönelik çalışmalar incelendiğinde, literatürde denetim konusunun daha çok kuramsal olarak ele alındığı, teknolojiyle entegre boyutunda çalışmaların nispeten sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Yapılan çalışmalarda, işletmelerin teknoloji tabanlı denetim yöntemlerinden tam yararlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bunun nedenleri olarak,

denetimde teknoloji kullanımının *yeni bir alan olması, veri madenciliği kullanarak hata-hile denetimi yapmanın teknik bilgi birikimi gerektirmesi, ayrıca maliyetinin yüksek olması şeklinde ifade edilmiştir.*

Bilişim teknolojileri gerçek zamanlı ve sürekli bilgi akışıyla denetimi de kesintisiz kılmaktadır. Diğer bir deyişle, uzun bir zamanı kapsayan klasik denetim kültürü yerini *proaktif* denetim yaklaşımına bırakmaktadır.

Çalışmalarda saptanan ortak görüşler-öneriler- öngörüler;

- İşletmelerde *çığ* gibi büyüyen verilerin örnekler üzerinden izlenerek denetim yapılmasının yerini *veri madenciliği* aldığı,
- Usulsüzlüklerin tespitinde bilgi teknolojilerinin kullanımı *nitelikli uzmanları gerektirdiği*,
- *Büyük verinin anlık denetimi ile risklerin de eş zamanlı değerlendirilebileceği, kaynak kullanımında sağlıklı kontrollerin yapılabileceği*,
- Bu gün çok karmaşık görünen sistemlerin gelecekte yeni bilgi birikimleriyle *basit uygulamalara dönüşebileceği*,
- *Robotik* uygulamaların denetimde yaygınlaşması ile nitelikli denetim sağlanmasının memnuniyet verici olduğu ancak meslek mensuplarının yerini alacağı kaygısının iş gücünde endişe yaratacağı,
- Devletin vergi takibini kolaylaştıracağı,
- Denetim görüşlerinin karar vericilere makul bir güvenceden daha fazla güvence sağlayacağı.

Bilgi teknolojilerindeki gelişmelerin meslek etiğine yansımaları üzerinde literatürde tek bir çalışma yapıldığı dikkat çekmektedir.

Tüm sektörlerde yer alan küçük büyük tüm işletmelerin finansal yapısının esasını oluşturan muhasebe biliminin uygulamasında, meslek mensuplarının teknolojiye yetkinliğinin artması beklenmektedir.

Mesleğin icrasındaki baş döndürücü gelişmeler göstermiştir ki artık, geleneksel uygulamaların azalmasıyla meslek mensupları multi disiplinler bilgi birikimi ile donanımlı eleştirel düşünebilmeli ve analiz yapabilme becerisine sahip olmalıdır. Çünkü meslek elamanlarının görev tanımları değişmekte beklentiler yükselmektedir.

Mesleğin ilk adımı olan eğitimde eleştirel düşünebilme, analiz ve danışmanlık yapabilme yeteneğinin geliştirilmesine yönelik derslere ve içeriklere ağırlık verilmelidir. Öğrencilerin iletişim becerilerini kuvvetlendirebilecek uygulamalı dersler yaygınlaşmalıdır.

Muhasebe mesleği, vizyoner fikirleri mega trendlerdeki gelişmeleri içselleştirmeye yönelik yeni bir atılım sürecine girmiştir. Bu süreçte Türkiye’de yapılan çalışmalar incelenerek mesleğin konumu belirlenirken geleceğe yönelik tespitlerde bulunulmuştur. Bundan sonraki çalışmaların pragmatizm yaklaşımıyla mesleğe katkıları beklenmektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The author have no conflicts of interest to declare.

Financial Disclosure: The author declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Acar, D., Öztürk, M.S., Usul, H. (2016), “Dijital Ortamda Denetim: Sürekli Denetim”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21 (5), 1561-1571.
- Akdoğan, N., Akdoğan, U. (2018), “Büyük Veri - Bilişim Teknolojilerindeki Gelişmelerin Muhasebe Uygulamalarına ve Muhasebe Mesleğine Etkisi”, *Muhasebe Ve Denetim Bakış*, (55), 1-14.
- Allahverdi, M. (2017), “Bulut Muhasebe Sistemleri ve Bir SWOT Analizi”, *The Journal of Accounting and Finance*, July, Özel Sayı, 92-105.
4. Allahverdi, M., Kararer, M. (2019), “E-Dönüşümün Muhasebe Mesleği Yeterlilikleri Üzerindeki Etkileri ve Türkiye’de Lisans Düzeyi Muhasebe Eğitiminin Mesleki Yeterlilikler Açısından Analizi”, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 21 (1), 246-273.
- Altuk Özden, V. E. (2018), “Endüstri 4.0 Ve Uluslararası Finansal Raporlama Standartlarına Etkileri”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı*, 1639-1650.
- Antepli, A. (2018), “Endüstri 4.0; Muhasebe Eğitimine ve Muhasebecilik Mesleğine Yansımaları”, *Journal of Social And Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 5 (29), 3506-3514.
- Arslan, M.C., Demirkan, S. (2019), “Endüstri 4.0 ve Muhasebe Sistemine Etkisi Üzerine Kuramsal Bir İnceleme”, *Enderun Dergisi*, 3(1), 40-56.
- Aslan, Ü., Özerhan, Y. (2017), “Big Data, Muhasebe Ve Muhasebe Mesleği”, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 19(4), 862-883.
- Aytekin, A., Erdoğan, Y., Kavalcı, K. (2016), “Yeni Bir İş Modeli: Muhasebe Alanında Bulut Bilişim”, *Uluslararası Yönetim İktisat Ve İşletme Dergisi (ICAFFR)*, Özel Sayı. 16, 46-62.
- Aytulun, A. (2017), Yapay Zekâ, Endüstri ve Denetim, <https://istanbulymmo.org.tr> (Erişim: 12.Ekim2019).
- Biçer, A. A., Aydın, O. (2015), “Denetimde Bilgisayar Destekli Denetim Tekniklerinin (BDDK) Kullanımı ve Bu Yöntem İle Bir Suistimal Vakasının Tespiti, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi, Özel Sayı, 14 (28), 213-229.
- Buyruk Akbaba, A. N. (2019), “Bulut Muhasebe Ve İşletmelerde Uygulanması”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 4 (82), 21-40.
- Can, A. V., Kıymaz, M. (2016), “Bilişim Teknolojilerinin Perakende Mağazacılık Sektörüne Yansımaları: Muhasebe Departmanlarında Endüstri 4.0 Etkisi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, CİEP Özel Sayısı*, 107-117.
- Cukier, K., Mayer-Schoenberger, V. (2013), “The Rise of Big Data”, *Foreign Affairs* (May/June), 28-40.
- Çalış, Y. E., Keleş, E., Engin, A. (2014), “Hilenin Ortaya Çıkartılmasında Bilgi Teknolojilerinin Önemi Ve Bir Uygulama”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 63 (6), 93-108.
- Çıtak, F., Baskan, T. D. (2020), “Muhasebe Uygulamalarındaki Elektronik Gelişmelerin Muhasebe Meslek Etiğine Etkisi: Kırıkkale İlindeki Muhasebe Meslek Mensuplarının Bakış Açısı Üzerine Bir Araştırma”, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, Özel Sayı, 22, 249 – 270.
- Dursun, G.D., Doğuş, E., Tutcu, B. (2019), “Mesleğin Dijitalleşmesi : Muhasebe 4.0”, *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 6(6), 263-271.
- Elitaş, C., Karagül, A.A. (2010), “Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri”, *Sosyal Bilimler Dergisi*, XII (2), 145-160.
- Elitaş, C., Özdemir, S. (2014), “Bulut Bilişim ve Muhasebede Kullanımı”, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi (MÖDAV)*, 2, 93-108.
- Erdoğan, M. (2019), “Denetim 4.0 Ve Ötesi”, *Muhasebe Ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, Kasım 12 (3), 809- 834.

- Ergüden, K., Türkylmaz, T. (2018), "Endüstri 4.0'ın Getirdiği Devrimsel Değişimler Işığında Muhasebe Sistemlerinin Yeniden Yapılandırılması", *Muhasebe Ve Denetime Bakış*, 54, 139-148.
- Erturan, İ. E., Ergin, E. (2018), "Muhasebe Mesleğinde Dijitalleşme: Endüstri 4.0 Etkisi", *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6, (72), 153-165.
- Erturan, İ. E., Ergin, E. (2017), "Muhasebe Denetiminde Nesnelerin İnterneti Stok Döngüsü", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 75, 13-30.
- Esmeray, A. (2018), "Bilişim Teknolojisindeki Gelişmelerin Muhasebe Denetimine Katkısı", *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, Özel Sayı*, 20, 294-309.
- Fidan, M. E., Subaşı, Ş. (2015a), "Türkiye'deki Muhasebe Öğretim Elemanlarının Sayısal Çağda Teknoloji Kullanımına İlişkin Durum Tespiti", *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6 (1), 85-112.
- Fidan, M.E., Aslan, Ü., Subaşı, Ş. (2015b), "Muhasebe Derslerinde Teknoloji Kullanımı İle İlgili Öğrenci Görüşleri", *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies* 1(2) 34-61.
- Ford, M. (2009), "The Lights in the Tunnel: Automation, Accelerating Technology and the Economy of the Future. USA: Acculant Publishing", <https://www.amazon.com/Lights-Tunnel-Automation-Accelerating-Technology/dp/1448659817> (Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2020).
- Ford, M. (2015), "Industry 4.0: Who Benefits? "SMT Magazine, (7), 52-55. <http://www.magazines007.com/pdf/SMT-July2015.pdf> (Erişim Tarihi: 4 Mayıs 2020).
- Frey, C. B., Osborne, M. A. (2013), "The Future Of Employment: How Susceptible Are Jobs To Computerisation?", September 17, https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_Of_Employment.Pdf (Erişim Tarihi: 12 Haziran 2020).
- 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.
- Güler, E. (2018), "Endüstri 4.0'ın Muhasebe Ve Denetim Mesleğine Etkileri", *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (78), 522-531.
- Güney, S., Özyiğit, H. (2015), "Muhasebedeki Verilerin Yönetimde Kullanılması ve Elektronik Muhasebe Verilerinin Yönetim Kararlarına Etkisi", *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14 (53), 279- 297.
- Güney, C. (2016), "Bilgisayarlı Muhasebe Sistemlerinde Denetim Riskleri Ve Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri", *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4 (28), 344-364.
- Gönen, S., Solak, B. (2017), "Maliye Bakanlığı E-Dönüşüm Sürecinin Muhasebe Meslek Mensupları Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bir Alan Araştırması", *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*, 17(4), 63-80.
- Güvemli, O. (t.y.), "Tarih Eğitimi ve Muhasebe Tarihi Eğitimi", <http://muftav.org/images/stories/dergi/sayi2/5-21.pdf>, (Erişim Tarihi: 1 Haziran 2020).
- Heidari, M., Allameh, E., De Vries, B., Timmermans, H., Jessurun, J., Mozaffar, F. (2014), "Smart-BIM virtual prototype implementation", *Automation in Construction*, 39, 134-144. <http://doi.org/10.1016/j.autcon.> (Erişim Tarihi: 03 Mayıs 2020).
- İşgüden Kılıç, B., Anadolu, Z. (2018), "Dijital Çağın Yarattığı Muhasebe Uygulamalarının Muhasebe Hilelerinin Önlenmesine Etkisi", *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi, Özel Sayı: Nisan*, 55-97.
- Kablan, A. (2018), "Endüstri 4.0, "Nesnelerin İnterneti" - Akıllı İşletmeler Ve Muhasebe Denetimi", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23, 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı, 1561-1579.
- Kagermann, H., Lukas, W., Wahlster, W. (2011), *Industrie 4.0 - Mit Dem Internet Der Dinge Auf Dem Weg Zur 4. Industriellen Revolution*, Vdi Nachrichten 13, Berlin.
- Karabayır, M. E. (2019), "Endüstri 4.0 Uygulamaları İle Muhasebe Ve Denetim İlişkisi", [Http.Www.Users.Asus/Downloads/Muhasebe_Ve_Denetimde_Guncel_Konular_Endustri4.0.Pdf](http://www.users.asus.com/downloads/muhasebe_ve_denetimde_guncel_konular_endustri4.0.pdf) (Erişim Tarihi: 5 Eylül 2020).
- Karacan, S., Bayram, G. (2019), "Muhasebe Eğitimi ve Muhasebe Meslek Mensubunun Nitelikleri Üzerine Endüstri 4.0 Çerçevesinde Bir Değerlendirme", *Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 68 (12), 1163-1168.
- Karkacier, A. (2014), "Spk'da Bilgi Teknolojileri Denetimi Faaliyetleri", *Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives*, 2 (1), 11-17.
- Kaynak, R., Karadeniz, M., Durmaz, A. (2016), "İşletmelerde Radyo Frekanslı Tanımlama Teknolojisi (Rfid) Kullanımının Algılanan Faydası: Bir Hiyerarşik Çoklu Regresyon Analizi", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 30 (3), 609-624.
- Kızıl, C., Şeker, S. E., Bozan, D. (2014), "Bilgi Teknolojileri Ve Bilgisayar Kullanımının Öğrencilerin Muhasebe Dersindeki Başarısına Etkisi", *The Journal Of Operations Research, Statistics, Econometrics And Management Information Systems*, 2 (2), 77-97.
- Koşan, L. (2014), "Muhasebe Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları", *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 37-47.
- Kruskopf, S., Lobbas, C., Meinander, H., Söderling, K., Eds. Martikainen M., Lehner, O.M. (2019), "Digital Accounting: Opportunities, Threats and the Human Factor", *ACRN Oxford Journal of Finance and Risk Perspectives, Special Issue:8, Digital Accounting*, 1-15.
- Kurnaz, E., Tekbaş, İ., Bozdoğan, T., Çetin, Ö.O. (2019), "Dijitalleşmenin Muhasebe Eğitimine Etkileri: Muhasebe Meslek Mensupları Üzerine Bir Araştırma", https://www.academia.edu/40828367/Dijitallesmenin_Muhasebe_Egitimine_Etkileri_Muhasebe_Meslek_Mensuplari_Uzerine_Bir_Arastirma20191103_106593_54bqmx (Erişim Tarihi:12 Ekim 2020).
- Onat, O. Ö., Akın, O., Aydoğdu, A. (2017), "Türkiye'de Muhasebe Bilgi Teknolojileri Kullanımının Kariyer Planlaması Etkisi", *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Özel Sayı*, 9(21), 315-321.
- Öztürk, M. S., Çarıkçı, O. (2019), "Elektronik Muhasebe Uygulamaları Kapsamında Geleceğin Muhasebecileri Üzerine Bir Araştırma", *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 7(16), 1007-1026.
- Özdemir, S., Elitaş, C. (2015), "The Risks of Cloud Computing in Accounting Field and the Solution Offers: The Case of Turkey", *Journal of Business Research Turk*, 7 (1), 43-59.
- Özdoğan, B. (2017), "Muhasebe 2.0: Yarının İşletmelerinin Muhasebe ve Uzmanlarından Beklentileri", <https://hburturkiye.com/blog/muhasebe-2-0-yarinin-isletmelerinin-muhasebe-ve-uzmanlarindan-beklentileri> (Erişim Tarihi: 9 Haziran 2020).
- Öz, Y. (2016), "Bulut Bilişim (Cloud Computing) ve Muhasebe", *Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 7 (13), 63-79.
- Önce, S., İşgüden Kılıç, B. (2012), "İç Denetim Faaliyetinin Gelişen Ve Değişen Bilgi Teknolojileri Ortamı Açısından Değerlendirilmesi: İMKB-100 Örneği", *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 10 (17).
- Öztürk, M. S., Acar, D. (2015), "Sürekli Kontrol Ve Risk Değerlendirmesi Kapsamında Bir Sürekli Denetim Uygulaması", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20 (4), 67-85.
- Nixon, R. (2012), "The Future of the Accounting Profession - 12 Future Predictions", *Proactive Accountants Network*, <http://proactiveaccountants.net> (Erişim Tarihi: 12 Haziran 2020).
- Rasgen, M., Gönen, S. (2019), "Endüstri 4.0 Ve Muhasebenin Dijital Dönüşümü", *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8 (3), 2898-2917.
- Reinsel, D., Gantz, J., Rydning, J. (2017), "Data Age 2025: The Evolution of Data to Life-Critical", IDC white paper, <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/Seagate-WP-DataAge2025-March-2017.pdf> (Erişim Tarihi: 15 Ağustos 2020).
- Serçemeli, M. (2018), "Muhasebe ve Denetim Mesleklerinin Dijital Dönüşümünde Yapay Zekâ", *Turkish Studies, Economics, Finance and Politics*, 13(30), 369-386.
- Schwab, K., Samans, R. (2016), "World Economic Forum: The Future of Jobs Report" <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 20 Haziran 2020).

- Stock, T., Seliger, G. (2016), "Opportunities of Sustainable Manufacturing in Industry 4.0." *Procedia CIRP*, 40(1cc), 536-541. <http://doi.org/10.1016/j.procir.2016.03.011> (Erişim Tarihi: 1 Mart 2020).
- Stoner, G., Vysotskaya, A. (2012), "Introductory Accounting, with Matrices, at the Southern Federal University", *Issues Account. Educ. Russia*, 27, 1019-1044.
- Şen, İ. K. (2014), "Bilgi Teknolojilerindeki Değişimin Finansal Tablo- ların Bağımsız Denetimine Etkisi: Sürekli Denetim", *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6 (1), 383-404.
- Tekbaş, İ. (2018a), "Muhasebe Endüstrisinin Yeni Anahtarı: Dijital Okur Yazarlık", <https://hbrturkiye.com/blog/muhasebe-endustrisinin-yeni-anahtari-dijital-okuryazarlik> (Erişim Tarihi:11 Mayıs 2020).
- Tekbaş, İ. (2018b), "Endüstri 4.0 Çağında Mali Mühendislik" <https://hbrturkiye.com/blog/endustri-4-0-caginda-mali-muhendislik>, (Erişim Tarihi: 10.04.2020).
- Tektüfekçi, F. (2013a), "Bilgi Teknolojileri Destekli Elektronik Muhasebe Uygulamalarına Bütüncül Bir Yaklaşım", *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 5 (2), 79-99.
- Tektüfekçi, F. (2013b), "Bilişim Teknolojilerindeki Gelişmelerin Muhasebe Uygulamalarına Etkisi: E-Muhasebe", *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 5 (2), 89-102.
- Tektüfekçi, F. (2017), "E-Dönüşüm Sürecinde E-Muhasebe Uygulamaları: Türkiye Örneği", *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 12 (1), 79-88.
- Tektüfekçi, F. (2018a), "Muhasebe Ve Denetim Ontolojisinde E- Dönüşüm Süreci Kapsamındaki Dijital Paradigmalara Teorik Ve Felsefi Açından Pragmatik Yaklaşım", *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, Özel Sayı, 20, 358-376.
- Tektüfekçi, F. (2018b), "Türkiye'de E-Dönüşüm Sürecinde Elektronik Belge ve Defter Kontrolü İle Denetimi Üzerine Bir İnceleme", *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1 (1), 101-119.
- Tektüfekçi, F. (2019), "Endüstri 4.0 Kapsamında Dijital Dönüşümün Güncel Elektronik Muhasebe Uygulamalarına Yansımaları Ve Pragmatik Yaklaşım Olarak Mali Mühendislik", *Bilgi ve Ekonomi Dergisi (Beyder)*, 14(1), 43-56.
- Tereman, Ö., Tektüfekçi Şenççek, F. (2014), "Elektronik Ortamda Denetim Ve Yazılımların Kullanımına Yönelik Bir Uygulama", *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 6 (2), 1309 -8039.
- Terzi, S. (2012), "Hile ve Usulsüzlüklerin Tespitinde Veri Madenciliğinin Kullanımı", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 54, 51-64.
- Terzi, S., Kıymetli, Ş., Solak, B. (2013), "Bologna Sürecinin Muhasebe Eğitimine Etkisi: Üniversitelerin İşletme Bölümlerinin Ders Programları Üzerine Bir İnceleme", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 59(3), 83-99.
- Tutar, S. (2019), "Endüstri 4.0'ın Muhasebe Mesleğine Olası Etkileri", *Uluslararası Ekonomi, İşletme Ve Politika Dergisi*, 3 (2), 323-344.
- Türker, M. (2018), "Dijitalleşme Sürecinde Küresel Muhasebe Mesleğinin Yeniden Şekillenmesine Bakış", *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20 (1). 202-235.
- Vysotskaya, A. (2018), "Accounting Games: Using Matrix Algebra in Creating the Accounting Models", *Mathematics*, 6 (152), 1-9.
- Yanık, R., Samancı, T. H. (2013), "Benford Kanunu ve Muhasebe Verilerine Uygulanmasına Ait Kamu Sektöründe Bir Uygulama", *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), s.335-348.
- Yardımcıoğlu, M., Karahan, M., Yörük, A. (2019), "Dijitalleşme İşığında Muhasebe Mesleğinin Geleceği". *Muhasebe Enstitüsü Dergisi*, (61), 35-46.
- Yürekli, E. ve Şahiner, A. (2017), "Muhasebe Eğitimi Ve Endüstri 4.0 İlişkisi", *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5 (55), 152-162.
- Yücel, G. ve Adiloğlu, B. (2019), "Dijitalleşme - Yapay Zekâ Ve Muhasebe Beklentiler", *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 17, 47-60.

EXTENDED SUMMARY

Research Purpose

The aim of the study was brought to the accounting profession and Industry 4.0 will bring gains have been made in the literature regarding the academic studies conducted between 2010-2020 in particular in Turkey. The study follows a paradigmatic approach. The academic studies scanned with this approach were grouped according to their subjects, and the achievements of the profession and the future of the profession were evaluated with a proactive approach in the results and evaluations section.

Research Questions

The rapid development of information technology on a global scale continuing to trace the reflection in the accounting sciences in Turkey and to contribute to the future course of the study, answer the following questions were sought its place in the fields of literature study article.

What are the findings of the Studies on the Effects of Technological Gains on Accounting Education?

What are the findings of the Studies on the Effects of Technological Gains on the Accounting Profession?

What are the findings of the Studies on the Effects of Technological Achievements on Accounting Auditing?

What are the Findings of the Studies on the Effects of Technological Future Achievements on Professional Ethics?

Methodology

In the study, academic studies within the scope of "industry 4.0 and accounting" published in national journals between 2010-2020 were examined. Within the scope of the study, a search was made using the keywords "information technologies and accounting", "digital accounting education", "accounting auditing and technology". With the screening, more than 90 academic articles were examined, but 66 studies focused directly on the subject. Content analysis method, which is one of the qualitative research approach, was used and the studies in the academic literature in the field of accounting were classified according to their subjects and examined systematically. In this context, the studies included; It has been analyzed in terms of the effects of technological achievements on accounting education, accounting profession, auditing and professional ethics.

Findings

In studies evaluating vocational education; The vocational courses and their contents included in the lesson plans of the relevant departments of the universities were examined and it was emphasized that the traditional calculations related to the accounting technique were given enough weight and the graduates started a fully equipped business life on these issues. However, in the age when technology is dominant in knowledge, the necessity of taking the lessons that include the ability to use technology beyond the knowledge of preparing physical documents has also been emphasized in the education system.

Opportunities and risks to be brought by information systems have been evaluated in studies on the effects of professional practices and the adaptation of professionals to digital technology.

When the studies on the effect of digital information systems on auditing and auditors are examined, it is noteworthy that the studies integrated with technology are relatively limited. It has been concluded that enterprises cannot fully benefit from technology-based control methods. The reasons for this are that the use of technology in auditing is a new field, that performing error-cheat checking using data mining requires technical knowledge, and its cost is high.

Conclusions

In the application of accounting science, which constitutes the basis of the financial structure of all small and large enterprises in all sectors, it is expected that the competence of professionals in technology will increase. The dazzling developments in the practice of the profession have shown that, with the decrease of traditional practices, the members of the profession should have the ability to think critically and analyze, equipped with multi-disciplinary knowledge. Because the job descriptions of the professionals are changing and expectations are rising.

In education, which is the first step of the profession, lessons and contents should be focused on developing the ability to think critically, analyze and consult. Practical lessons that can strengthen students' communication skills should be widespread.

The accounting profession has entered into a new breakthrough process aimed at internalizing visionary ideas and developments in megatrends. In this process, the position of the profession in Turkey were made by examining studies identified for determining future. Future studies are expected to contribute to the profession with the pragmatic approach.