



ENDÜSTRİ 4.0'IN MUHASEBE MESLEĞİNE ETKİSİ: COVID-19 PANDEMİ DÖNEMİ VERİMLİLİK ALGISI¹

Yunus DOĞAN ²
Ersin KORKMAZ ³
Müslüm POLAT ⁴

Öz

Endüstri 4.0, 2011 yılında Almanya'nın Hannover Fuarı'nda ortaya çıkan ve birçok alanda olduğu gibi muhasebe alanında da köklü değişimlere yol açan bir kavramdır. Endüstri 4.0'ın uygulanmasıyla muhasebe sistemlerinin tasarımı ve işleyişi önemli ölçüde gelişmiştir. Bu çalışmanın amacı, muhasebe meslek mensuplarının pandemi dönemi gibi olağanüstü bir döneme ne kadar hazırlıklı olduklarını, Endüstri 4.0'ın muhasebe meslek mensuplarına sağladığı kazanımları, algı ve davranışlarını, COVID-19 dönemindeki verimliliklerini ve bu süreçte karşılaştıkları engelleri analiz etmek ve çözüm önerileri sunmaktır. Bu amaç doğrultusunda Doğu Anadolu Bölgesinde ki muhasebe meslek mensuplarına yönelik 404 kişiyle anket çalışması yapılmış ve elde edilen veriler paket programlar ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bulgular, Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ile verimlilik arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu ve COVID-19 Pandemisinin bu ilişkide aracı değişken rolü oynadığını göstermiştir. Ayrıca Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ile tutum, niyet, engel, algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, davranış, verimlilik ve COVID-19 değişkenleri arasında regresyon analizi yapılarak ilişkilerin yönü ve etkileme gücü belirlenmiştir. Analiz sonucunda daha çok yapılan ankette de belirtildiği üzere pandemi dönemine hazırlıksız yakalanılmasından kaynaklı COVID-19'un Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini negatif, diğer değişkenlerin ise pozitif etkilediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Endüstri 4.0, Muhasebe Mesleği, COVID-19 Pandemisi, Verimlilik.

Jel Sınıflandırılması : M40, M41, M49.

¹ Bu çalışma Bingöl Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 08.03.2022 tarih ve 33117789/044/52820 sayılı kararıyla araştırma etiğine uygun bulunmuştur.

² Bingöl Üniversitesi, yundogan23@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8650-8267

³ Doç. Dr., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, ekorkmaz2429@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6787-5368

⁴ Doç. Dr., Bingöl Üniversitesi, mpolat@bingol.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1198-4693

Atıf/Citation (APA 6):

Doğan, Y., Korkmaz, E., & Polat, M. (2025). Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi: COVID-19 pandemi dönemi verimlilik algısı. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(1), 134–156. <http://doi.org/10.25287/ohuiibf.1511150>.

THE IMPACT OF INDUSTRY 4.0 ON THE ACCOUNTING PROFESSION: PRODUCTIVITY PERCEPTION DURING THE COVID-19 PANDEMIC PERIOD

Abstract

Industry 4.0 is a concept that emerged at the Hannover Fair in Germany in 2011 and has led to radical changes in the field of accounting as in many other fields. With the implementation of Industry 4.0, the design and functioning of accounting systems have improved significantly. The aim of this study is to analyze how prepared accounting professionals are for an extraordinary period such as the pandemic period, the gains provided by Industry 4.0 to accounting professionals, their perceptions and behaviors, their productivity in the COVID-19 period and the obstacles they face in this process and to offer solutions. In line with this purpose, a survey was conducted with 404 accounting professionals in the Eastern Anatolia Region and the data obtained were statistically evaluated with package programs. The findings show that there is a positive relationship between the impact of Industry 4.0 on the accounting profession and productivity, and that the COVID-19 Pandemic plays the role of a mediating variable in this relationship. In addition, regression analysis was conducted between the impact of Industry 4.0 on the accounting profession and the variables of attitude, intention, barrier, perceived ease of use, perceived benefit, behavior, productivity, and COVID-19, and the direction and strength of the relationships were determined. As a result of the analysis, it was determined that COVID-19, which is mostly due to being caught unprepared for the pandemic period as stated in the survey, has a negative effect on the scale of the impact of Industry 4.0 on the accounting profession, while other variables have a positive effect.

Keywords : Industry 4.0, Accounting Profession, COVID-19 Pandemic, Productivity.

Jel Classification : M40, M41, M49.

GİRİŞ

Dördüncü Sanayi Devrimi olarak da adlandırılan Endüstri 4.0, endüstrilerin devam eden dijital dönüşümünü ve ileri teknolojilerin çeşitli sektörlere entegrasyonunu temsil eden bir sistemi ifade etmektedir. Mekanizasyon, seri üretim ve otomasyonun ortaya çıkışı da dahil olmak üzere imalatta önemli değişiklikler getiren önceki sanayi devrimlerinin devamı niteliğinde kendini göstermektedir (Schwab, 2017). Endüstri 4.0, verimliliği, üretkenliği ve karar vermeyi optimize eden akıllı, birbirine bağlı sistemler oluşturmak için otomasyon, robotik, yapay zeka, nesnelerin interneti (IoT), bulut bilgi işlem ve veri analitiği gibi unsurları birleştirmiştir. Bu yeni sanayileşme çağı, inovasyonu yönlendirmeyi, operasyonel süreçleri iyileştirmeyi ve yeni iş modelleri oluşturmayı amaçlamak için gerçek zamanlı veri toplama, analiz etme ve kullanma olanağı sağlamaktadır. (Jurčić ve diğerleri, 2018). Endüstri 4.0'ın temel hedefleri arasında gelişmiş bağlanabilirlik, birlikte çalışabilirlik, veriye dayalı karar verme ve değişen pazar taleplerine hızla uyum sağlama ve yanıt verme yeteneği yer almıştır. Ekonomik büyümeyi ve rekabeti yönlendirmek için teknolojinin ve verilerin gücünden yararlanarak imalat, lojistik, sağlık, enerji, muhasebe ve daha fazla alanda devrim yaratma potansiyeline sahip olmuştur (Lasi ve diğerleri, 2014).

Endüstri 4.0'ın kapsamına giren ve yukarıda belirttiğimiz mesleklerden Muhasebe mesleği de son teknolojik gelişmeler ışığında bilgi teknolojilerinden ileri derecede faydalanmaktadır. Bugün, e-arşiv, e-fatura, e-irsaliye gibi pek çok iş ve işlemde bilgi teknolojileri aktif olarak kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra Endüstri 4.0'ın muhasebe üzerindeki etkileri yazılımsal ve yapay zeka tabanlı olarak da geniş kapsamlı bir şekilde alanı önemli ölçüde etkisi altına almıştır. Gelişmiş teknolojilerin ve dijitalleşmenin entegrasyonu, geleneksel muhasebe uygulamalarında, sistemlerinde ve süreçlerinde devrim yaratmaktadır. Başlıca etkilerinden biri, yapay zeka ve makine öğrenimi algoritmaları kullanılarak rutin görevlerin otomasyona aktarımını sağlamıştır. Bunun sonucunda, finansal veri işlemede insan faktörünü devre dışı bıraktığından hatayı en aza indirip verimliliği maksimize etmeyi başarmıştır (Özcan & Akkaya, 2020). Endüstri 4.0, gerçek zamanlı veri toplama ve analizini mümkün kılarak, muhasebecilere karar vermeleri için zaman tasarrufu sağlamakta ve harekete geçmelerine fırsatlar sunmaktadır. Büyük

verilerin ve gelişmiş analitik araçlarının mevcudiyeti, kalıpları, eğilimleri ve anormallikleri tespit etme yeteneğini geliştirerek daha etkili risk değerlendirmesi ve dolandırıcılık tespiti sağlamaktadır. Ayrıca, bulut bilgi işlem ve muhasebe sistemlerine uzaktan erişim, entegrasyonu kolaylaştırmış olup coğrafi olarak dağılmış ekipler arasında finansal raporlamayı daha sistemli bir şekilde yapılma imkanı sunmuştur. Bu ilerlemeler şüphesiz verimliliği ve üretkenliği artırırken, aynı zamanda muhasebecilerin veri analizi ve yorumlamada yeni beceriler edinme ihtiyacının yanı sıra giderek birbirine bağlı bir dijital ortamda finansal bilgilerin güvenliğini ve mahremiyetini sağlama ihtiyacı gibi zorluklar da ortaya çıkarmıştır (Kokina & Blanchette, 2019). Genel olarak, Endüstri 4.0, muhasebecilerin yeni teknolojilere uyum sağlamasını, veriye dayalı karar vermeyi benimsemesini ve hızla gelişen dijital çağda ayakta kalabilmek için becerilerini sürekli olarak güncellemesi gerekliliğini kaçınılmaz bir hale getirmiştir (Onyshchenko ve diğerleri, 2022).

Bu araştırmanın temel motivasyonu, COVID-19 pandemisinin dünya çapında yarattığı benzersiz zorluklar ve bu zorlukların, muhasebe mesleğinde Endüstri 4.0 teknolojilerinin benimsenmesi ve uygulanması üzerindeki etkilerini anlamaktır. Pandemi, iş dünyasında ve özellikle muhasebe sektöründe, dijital dönüşümün hızlandırılması ve uzaktan çalışma gibi yeni iş modellerinin benimsenmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. Böylece, bu araştırma, COVID-19 pandemisinin getirdiği zorluklar karşısında muhasebe sektörünün Endüstri 4.0 ile nasıl uyum sağladığını ve bu sürecin meslek üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde ele almayı hedeflemektedir.

Pandemi dönemi, işletmelerin ve muhasebe profesyonellerinin uzaktan çalışma yöntemlerine hızlı bir geçiş yapmasını gerektirmiştir. Bu geçiş, dijital araçların ve teknolojilerin benimsenmesini hızlandırarak Endüstri 4.0 teknolojilerinin daha yaygın bir şekilde kullanılmasına neden olmuştur. Örneğin, bulut tabanlı muhasebe sistemleri, çalışanların evden çalışırken bile gerçek zamanlı finansal verilere erişimini sağlamıştır. Ayrıca, kriz döneminde iş süreçlerindeki kesintiler ve belirsizlikler, işletmelerin veriye dayalı karar alma süreçlerine daha fazla önem vermesine yol açmaktadır. Bu durum, Endüstri 4.0 teknolojilerinin analitik kapasitesinin, risk yönetimi ve stratejik planlamada kritik bir rol oynamasına neden olmuştur (Onyshchenko ve diğerleri 2022).

Psikolojik açıdan bakıldığında, kriz dönemlerinde bireylerin ve organizasyonların yeniliklere daha açık hale geldiğini gösteren değişim teorileri, bu durumu destekler niteliktedir. Örneğin, Lewin'in Değişim Teorisi, bireylerin ve grupların eski alışkanlıklarını bırakıp yeni yöntemlere adapte olma eğiliminde olduğunu belirtmiştir (Lewin, 1947). COVID-19 gibi küresel bir kriz, muhasebe sektöründe dijital dönüşümü hızlandırarak, Endüstri 4.0 teknolojilerinin benimsenmesini teşvik etmiştir.

COVID-19 ile ilgili yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar, pandeminin işletmeler üzerindeki ekonomik etkilerini ve bu etkilerin yönetilmesinde teknolojinin rolünü vurgulamaktadır. Bu çalışmalar, pandeminin, işletmelerin operasyonel verimliliği artırmak ve maliyetleri azaltmak için teknolojiye olan bağımlılığını artırdığını göstermektedir. Bu bağlamda, Endüstri 4.0 teknolojilerinin muhasebe alanında kullanımının, pandemi sırasında ve sonrasında önemli bir stratejik avantaj sağladığını göstermektedir (Spicer, A. 2020)

Bu çalışma, kriz dönemini de göz önünde bulundurarak Endüstri 4.0 ve muhasebe alanındaki gelişmeleri incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın odak noktası, muhasebe meslek mensuplarının teknoloji kabul modeli kullanılarak kişisel algıları, davranışları ve kriz dönemlerindeki verimlilik duygularının analiz edilmesi, aynı zamanda sektörde yaşanan sorunların tespit edilmesi ve teknoloji kabul modeline göre belirlenen boyutların oluşturulmasıdır. Bu çerçevede, muhasebe meslek mensuplarının endüstri 4.0 teknolojilerinin etkisi altındaki konuları incelenmiş ve bu alandaki ulusal ve uluslararası çalışmalara göz atılmıştır. Son olarak, araştırmanın uygulama kısmında elde edilen bulgular analiz edilmiş ve önerilerde bulunulmuştur.

I. LİTERATÜR TARAMASI

Araştırmanın bu kısmında COVID-19 pandemisi, verimlilik ve endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisine yer veren çalışmalar incelenmiştir. Bu kapsamda ilgili literatür aşağıda özetlenmiştir.

Serçemeli ve diğerleri (2016), denetim alanında bilgi teknoloji kullanımının kişilere olan faydalarını belirlemek için teknoloji kabul modelinden faydalanmışlardır. Denetimde bilgi teknoloji kullanımına yönelik vergi müfettiş ve yardımcılara Teknoloji Kabul Modelinin (TKM) unsurlarını oluşturan unsurları test etmek amacıyla ölçek olarak bir anket uygulanmıştır. Sonuçlar vergi müfettişlerinin ve yardımcılarının bilgi teknolojisi ürünlerini kullanmaya yönelik algılanan fayda ve niyet eğilimlerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca, denetim sürecinde TKM unsurlarının birbirlerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Bununla birlikte, bazı TKM unsurlarının ise birbirlerini etkilemedikleri sonucuna varılmıştır. Araştırma, vergi müfettişlerinin yaş ve tecrübe düzeylerine bakıldığında, TKM bileşenleri ile ilgili algıları arasında bir farklılık olmadığını da vurgulamaktadır.

Arnold ve diğerleri (2017) çalışmalarında özellikle Blokzincir teknolojisinin etkilerine odaklanarak, ileri teknolojiler ve denetimin kesiştiği noktayı incelemektedir. Blok zincirinin denetimin çeşitli yönlerini iyileştirme potansiyelini gösteren bulgulara yer verilmiştir. Blok zincirinin gelişmiş şeffaflık, güvenlik ve verimlilik sağlayabileceği gerçek dünya kullanım örneklerini ve teorik senaryolarının da incelendiği araştırma, temel bulguları özetleyerek ve gelecekteki araştırmalar için yollar önererek, blokzincirinin denetimdeki potansiyel rolünü doğrulamak için daha fazla ampirik çalışmayı teşvik etmeye yönlendirmektedir.

Torun ve diğerleri (2019), çalışmalarında öğrencilerin gözünden Endüstri 4.0'a bakış açısını teknoloji kabul modeli ile ölçmeye çalışmışlardır. Algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, niyet ve davranış unsurlarının yer aldığı TKM soruları ile öğrencilerin endüstri 4.0'a yönelik bakış açıları t-testi, anova ve yapısal eşitlik modeli ile test edilmiştir. Sonuç olarak algılanan kullanım kolaylığının fayda ve niyet üzerinde olumlu etkileri olduğu ayrıca algılanan faydanın niyet üzerinde ve niyetin de davranış üzerinde pozitif etkileri olduğuna ulaşılmıştır. Kısacası öğrencilerin endüstri 4.0'a karşı pozitif bir algıları olduğu bulgusuna varılmıştır.

Lansdell ve diğerleri (2020), çalışmalarında üniversite muhasebe programlarının Endüstri 4.0 bağlamıyla ilgili sosyal becerilerin gelişimini teşvik etmedeki rolünü araştırmışlardır. Makale, özellikle teknolojik gelişmelerin ve dijital dönüşümün endüstrileri yeniden şekillendirdiği Endüstri 4.0 çağında, iş piyasasının gelişen taleplerini araştırmıştır. Muhasebe meslek mensuplarının teknik yeterliliklerini tamamlamada iletişim, eleştirel düşünme, problem çözme, uyum sağlama ve iş birliği gibi sosyal becerilerin önemini vurgulamaktadır. Sonuç olarak muhasebe mesleğinin Endüstri 4.0'a geçişinde sosyal becerilerin önemini vurgulamaktadır. Bu makale, üniversitelerin öğrencilerde bu temel becerileri geliştirmek için muhasebe programlarını nasıl uyarladıklarına, öğrencilerin dinamik ve teknolojik olarak yönlendirilen bir iş piyasasına hazır olma durumlarını nasıl artırdığına dair farkındalıklar sunmaktadır.

Supriadi ve diğerleri (2020) çalışmalarında, Endüstri 4.0'ın muhasebe araştırma modelleri ve muhasebe eğitimindeki pedagojik yaklaşımlar üzerindeki dönüştürücü etkisini araştırmaktadır. Otomasyon, büyük veri analitiği ve yapay zekayı (AI) içeren Endüstri 4.0 teknolojilerinin ortaya çıkışının, hem muhasebe meslek mensuplarının hem de öğrencilerin bu uygulamaların kapsamına acilen girmeleri gerektiğini savunmaktadır. Makale özellikle, defter tutma ve finansal raporlama gibi geleneksel muhasebe işlevlerinin giderek daha otomatik hale geleceğini ve yapay zekanın finansal tablo analizi ve kurumsal davranış değerlendirmesi gibi görevlerdeki rolünün önemli ölçüde artacağını belirtmektedir. Sonuç olarak, bu teknolojik değişikliklerin muhasebe öğrencileri için müfredatı ve öğrenme hedeflerini etkileyeceğini, bilgi sistemleri ve gerçek dünyadaki iş uygulamalarında ustalaşmayı vurgulayacağını ileri sürmektedir. Makale, bu geçişin, gelişen iş ortamından kaynaklanan karmaşıklıkları daha iyi ele alabilen daha geniş, teknolojik olarak daha entegre bir muhasebe disiplini ile sonuçlanacağını öngörmektedir.

Stancheva ve diğerleri (2020), çalışmalarında teknolojileşmenin, otomasyonun ve dijitalleşmenin işletmeler üzerindeki önemli etkisini vurgulayarak, bu değişiklikleri etkili bir şekilde yönlendirmek için gerekli bilgi ve yetkinliklerle donatılmış bir işgücüne ihtiyaç duyulacağından bahsetmişlerdir. İşletmelerin dijitalleşmesini ve teknolojik yeniliklerin muhasebe mesleği üzerindeki etkilerini ele almaktadır. İş modellerinin, değer zincirlerinin, ürünlerin ve hizmetlerin dönüşümünü göz önünde bulundurarak Endüstri 4.0 bağlamında muhasebe profesyonellerinin gelişen profilini özetlemeyi ve tartışmayı amaçlamaktadır. Araştırma, bu değişikliklerin muhasebe mesleğinin mevcut durumu ve

gelecekteki gelişim eğilimleri üzerindeki etkisinin gerekli beceri ve yetkinlikler açısından kapsamlı bir şekilde analiz edilmesini amaçlamaktadır.

Erdoğan (2020) çalışmasında nicel bir araştırma yürüterek muhasebe meslek mensuplarının e-uygulamaları kullanma niyetlerini etkileyen faktörleri teknoloji kabul modeli ile araştırmayı amaçlamıştır. Bu amaçla Malatya ilinde görev yapan Serbest Mali Müşavirlere anket uygulanmıştır. Toplanan veriler frekans analizi, betimsel analizler, korelasyon analizi, doğrulayıcı faktör analizi, Path analizi, t-testi ve Kruskal-Walis H testi kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırma, muhasebe profesyonellerinin dijital dönüşümü nasıl kabul ettiğini ve e-uygulamalarını kullanmaya yönelik niyetlerini teknoloji kabul modeli çerçevesinde analiz etmektedir. Elde edilen bulgular, e-uygulamaların kullanım kolaylığı, fayda sağlama, işe uyumluluk ve çıktı niteliğinin muhasebe meslek mensuplarının dijital araçları benimseme niyetlerini nasıl etkilediğini vurgulamaktadır.

Heravati ve diğerleri (2021) çalışmalarında, konuyla ilgili yayınlanmış literatürün kapsamlı bir incelemesi yoluyla yürütülen tanımlayıcı bir nitel araştırma yöntemi kullanmışlardır. Çalışma, araştırma öznelereyle doğrudan etkileşim yerine dış taraflardan bilgi toplayarak ikincil veri kaynaklarına dayanmaktadır. Bu yaklaşım sayesinde çalışma, muhasebecilerin Endüstri 4.0 ve yeni normal çağ bağlamında geçirdiği ve özellikle COVID-19 salgını ile güçlenen derin değişiklikleri araştırmaktadır. Bu araştırmadan elde edilen kilit bulgulardan biri, Endüstri 4.0 ile muhasebeciler arasında uyum yeteneğinin büyük önem taşımasıdır. Yapay zeka ve robotik süreçler de dahil olmak üzere ileri teknolojilerin hızlı entegrasyonu ile birlikte, uyum yeteneği muhasebecilerin bu gelişen ortamda başarılı olabilmeleri için değişim bir ön koşul haline gelmiştir. Bu değişim, muhasebecilerin yeni normal çağda teknolojik olarak duyarlı ve uyumlu olmalarını gerektirmektedir. Genel olarak bu çalışma, muhasebecilerin teknolojik gelişmeler karşısında değişen rollerine ve yeni normal çağın getirdiği benzersiz zorluklara ışık tutmakta, muhasebe mesleğinde uyum sağlama ve teknolojik farkındalık ihtiyacını vurgulamaktadır.

Lazim ve diğerleri (2021) çalışmalarında, öğrencilerin yükseköğretim bağlamında çevrimiçi öğrenmeyi kabul etmelerini etkileyen faktörleri araştırmışlardır. Bunu yapmak için, çalışma iki temel yapıya odaklanarak Teknoloji Kabul Modelini (TKM) teorik bir çerçeve olarak kullanmaktadır: algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığı. Bu yapılar, öğrencilerin çevrimiçi öğrenmeye yönelik tutumlarının oluşmasına aracılık etmektedir. Çalışma özellikle Universiti Tunku Abdul Rahman (UTAR), Kampar Kampüsü'ndeki lisans muhasebe öğrencilerini hedeflemekte ve veri analizi için Kısmi En Küçük Kare yaklaşımı (PLS) ile Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) kullanmaktadır. Sonuç olarak bu araştırma, küresel bir salgın bağlamında öğrencilerin çevrimiçi öğrenmeyi kabul etmelerini etkileyen faktörleri anlamının önemini vurgulamakta ve dijital öğrenme ortamında gezinmek ve geliştirmek isteyen yükseköğretim kurumları ve eğitimciler için değerli faydalar sunmaktadır.

Cordos (2022) muhasebe meslek mensupları arasında teknoloji algısı ve kullanımına ilişkin derinlemesine bir analiz yapmayı amaçlamıştır. Bu hedefe ulaşmak için, uyarlanmış Teknoloji Kabul Modeli (TKM) metodolojisine dayalı bir anket uygulanmıştır. Ampirik veri toplamayı kapsamlı literatür taramasıyla birleştiren karma yöntemli bir yaklaşım kullanan bu araştırma, muhasebe uzmanları ile gelişen teknolojiler arasındaki karmaşık etkileşime dair değerli bilgiler sunmaktadır. Muhasebe alanındaki teknolojik manzarayı şekillendiren zorluklara, fırsatlara ve itici güçlere ışık tutmayı amaçlamaktadır. Sonuç olarak, muhasebe ve denetim mesleğinin geleceği, yaşam boyu öğrenme felsefesini ve değişen ortama sürekli uyum sağlamayı gerektirdiği öne sürülmüştür.

Razali ve diğerleri (2022) çalışmalarında, eğitim programlarının muhasebe öğrencilerini Endüstri 4.0 çağında endüstrinin gelişen taleplerine yeterince hazırlayıp hazırlamadığını değerlendirmektedir. Üniversitelerin ve eğitim kurumlarının teknolojik okuryazarlık, veri analizi ve eleştirel düşünme gibi Endüstri 4.0 ile ilgili becerileri müfredatlarına ne ölçüde dahil ettiğini değerlendirmektedir. Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğini nasıl dönüştürdüğüne ve muhasebe mezunlarının kariyer hazır bulunuşluğunu nasıl şekillendirdiğine dair kapsamlı bir genel bakış sunmaktadır. Çalışma, muhasebe öğrencilerini teknolojik ortamda gezinmek ve endüstrinin gelişen taleplerine uyum sağlamak için gerekli becerilerle donatmanın ve nihayetinde dijital çağda başarılı kariyerlere hazırlanmalarının sağlanmasının önemini vurgulamaktadır.

Jackson ve diğerleri (2023) çalışmalarında, kariyerinin başındaki muhasebecileri muhasebe mesleğini şekillendiren teknolojik gelişmelere hazırlamada eğitim ve organizasyon yapılarının etkinliğini araştırmaktadır. Karma yöntem yaklaşımının kullanıldığı çalışmada, muhasebe uygulamalarında teknolojik entegrasyona hazırlık algılarını değerlendirmek için Avustralya'da kariyerinin başındaki 315 muhasebeci ve 175 yönetici/işveren ile anket yapılmıştır. Bulgular, iki grup arasında algısal bir farklılık olduğunu ortaya koymaktadır: kariyerinin başındaki muhasebeciler, kendilerini teknolojiyle ilgili becerilerle donatma konusunda kurumsal eğitim sistemleri hakkında ağırlıklı olarak olumlu bir görüşe sahipken, yöneticiler ve işe alım uzmanları, üniversitelerin müfredatı ortaya çıkan beceri ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde uyarılma becerisine daha fazla güven duymaktadır. Çalışma, kariyerinin başındaki muhasebeciler arasında teknolojik okuryazarlığın teşvik edilmesinde üniversitelerin, işveren kuruluşların ve meslek kuruluşlarının farklı ancak tamamlayıcı rolleri olduğunu iddia etmektedir. Bu kolektif yaklaşım, yetenek gelişimini muhasebe sektörünün hızla gelişen teknolojik ortamıyla uyumlu hale getirmek için gerekli görülmektedir.

Endüstri 4.0 teknolojilerinin muhasebe mesleğindeki yerini konu edinen literatürde birçok çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Ancak COVID-19 pandemisi dönemi gibi olağanüstü durumlarda bilgi teknolojilerine duyulan ihtiyacın ve önemin artması sebebiyle, bu ürünlere karşı muhasebe meslek mensuplarının bakış açılarının ne yönde olduğunun ortaya konulmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Yapılan literatür araştırması doğrultusunda, COVID-19 pandemisini de dikkate alarak Endüstri 4.0'ın muhasebe meslek mensupları üzerindeki etkisini ele alan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, bu çalışma ile literatürdeki bu eksikliğin giderilmesi amaçlanmaktadır.

II. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI YÖNTEMİ VE SINIRLILIKLARI

Araştırma, Türkiye'de Doğu Anadolu Bölgesinde aktif olarak görev yapan muhasebe meslek mensuplarını kapsamaktadır. Bu bölgede faaliyet gösteren muhasebe meslek mensupları sayısı Tablo 1'de görüldüğü üzere 2102 kişidir (turmob.org.tr.). Tesadüfi örnekleme, her bireyin eşit ve bağımsız bir şekilde örnekleme dahil edilme olasılığına sahip olduğu bir örnekleme yöntemidir. Verilen verilerde, belirli sayıda kişiden oluşan bir ana kütlede (oda üyeleri) belirli sayıda kişi seçilmiş ve anket uygulanmıştır. Araştırmada literatürde kabul gören ve sık kullanılan teknoloji kabul modeli çerçevesinde hazırlanan anket yöntemi ile veriler toplanmıştır.

Muhasebe meslek mensuplarının Endüstri 4.0 teknolojilerini karşı algı ve tutumlarının ölçülmesine yönelik hazırlanan Anket soruları, Ös (2021) "Endüstri 4.0'ın Muhasebe Mesleğine Etkisinin Teknoloji Kabul Modeli ile Ölçümü" adlı çalışmasından alınmıştır. Çalışmada verilerin toplanmasında kullanılan anket forumları muhasebe meslek mensuplarına Doğu Anadolu Bölgesinde ki illerde online ve yüz yüze olarak uygulanmıştır.

Tablo 1: TÜRMOB'a Kayıtlı Üye ve Anketin Uygulandığı Kişi Sayısı

Oda Adı	Üye Sayısı	Anketi Cevaplandıran Kişi Sayısı
Bitlis	96	14
Elazığ	300	71
Erzincan	164	28
Erzurum	299	57
Kars	151	27
Malatya	548	101
Muş	66	7
Van	478	99
Toplam	2102	404

Kaynak: turmob.org.tr

Araştırmada Doğu Anadolu Bölgesinde ki illerde TÜRMOB'a kayıtlı olarak aktif görev yapan muhasebe alanında ki çalışan sayısının 2102 kişi olduğu dikkate alınarak anket uygulanacak minimum örneklem büyüklüğünü bulmak için evren sayısının bilinmesi durumunda kullanılan aşağıdaki formül uygulanmıştır (Cochran, 1977).

$$n = (N \times Z^2 \times p \times (1-p)) / ((N-1) \times E^2 + Z^2 \times p \times (1-p))$$

Burada:

n: Örneklem büyüklüğü

N: Evren büyüklüğü

Z: Güven aralığı için Z skoru (%95 güven için 1.96)

p: Örneklemdeki varyansın tahmini oranı (0.5)

E: Kabul edilebilir hata payı (%5 için 0.05)

Evren büyüklüğü 2,102, %95 güven aralığı, %5 hata payı ve %50 varyans oranı varsayılarak yapılan hesaplama sonucunda, gereken örneklem büyüklüğü yaklaşık olarak 325 olarak bulunmuştur. Hesaplama sonucu bulunan n=325, araştırmada minimum gerekli olan sayıyı ifade etmektedir. 404 katılımcıdan geri dönüşün olması, yeterli örneklem büyüklüğü hedefine ulaşıldığını göstermektedir. Çalışmanın amacı doğrultusunda, faktörlerin açıklama düzeyini ve yapı geçerliliğini test etmek için Açıklayıcı ve Doğrulayıcı Faktör Analizleri SPSS 25.0 ve Amos programları kullanılarak analiz edilmiştir. Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ile verimlilik arasında Covid-19 pandemi döneminin aracı rolü oynayıp oynamadığının test edilmesi için aracılık analizi yapılmış ve Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ile diğer değişkenler (tutum, niyet, engeller, algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, davranış, verimlilik ve covid) arasındaki ilişkinin yönü ise regresyon analizi ile test edilmiştir.

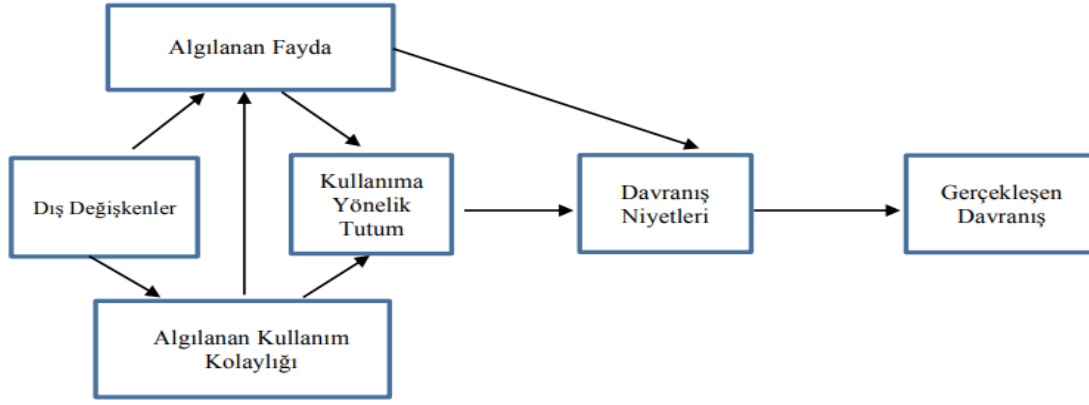
TÜRMOB'a kayıtlı 130.708 muhasebe meslek mensubu bulunmaktadır (turmob.org.tr). Bu muhasebe meslek mensuplarına ulaşılması maliyet, zaman ve insan kaynağı yönünden sorun teşkil etmektedir. Bundan dolayı araştırma Doğu Anadolu Bölgesi'nde aktif olarak faaliyet gösteren muhasebe meslek mensupları ile sınırlı tutulmuştur. Bu durum araştırmanın sınırlılığını oluşturmaktadır.

III.ARAŞTIRMA MODELİ VE HİPOTEZLER

Çalışma kapsamında geliştirilen model ve hipotezler teknoloji kabul modeli çerçevesinde test edilecektir.

Bireyler, yeni bilgi teknolojisi ürünleri ve sistemlerini kullanmaya karşı sıklıkla direnç gösterirler. Bu durum, beklenen performansın elde edilememesine neden olur. Bu gözlemden hareketle, kullanıcıların bu teknolojileri kabul etme ya da etmeme sebeplerini inceleyen çeşitli psikolojik faktör ve itici güçleri temel alan modeller önerilmiştir (Bağlıbel ve diğerleri, 2010, s. 333). Bu modeller arasında önemli olanlardan biri, Davis tarafından 1986 yılında literatüre sunulan Teknoloji Kabul Modeli'dir. Bu modelin amacı, bilgisayar kullanıcılarının davranışlarını açıklamak olup, bilgi teknolojisi ürünlerini kullanan son kullanıcıların davranışlarını geniş bir perspektifte ele almaktır. Araştırmacılar ve uygulayıcılar için ideal bir modelin hem tahmin edici hem de açıklayıcı özelliklere sahip olması gerektiğinden, TKM'nin ana odak noktası, niyetler, tutumlar ve içsel inançları etkileyen dışsal faktörlerin etkisini açıklamaktır (Davis ve diğerleri, 1989, s. 985).

Davis'in 1986'da geliştirdiği Teknoloji Kabul Modeli Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Teknoloji Kabul Modeli (Davis, 1989: 985)

Aşağıda TKM'nin unsurları kısaca açıklanmaya çalışılacaktır;

Algılanan Kullanım Kolaylığı: Bu, bir kişinin belirli bir sistemi kullanmanın çaba gerektirmeyeceğine inanma derecesini ifade etmektedir. (Davis, 1989, s. 320).

Algılanan Fayda: TKM literatüründe sıklıkla 'algılanan fayda' olarak adlandırılan bu unsur, bir kişinin belirli bir sistemi kullanmanın iş performansını artıracığına inanma derecesini temsil etmektedir. Bu, bireylerin bir şekilde daha iyi performans göstermelerine yardımcı olacağını düşündükleri bir teknolojiyi kullanacakları fikrine dayanmaktadır (Davis, 1989, s. 320).

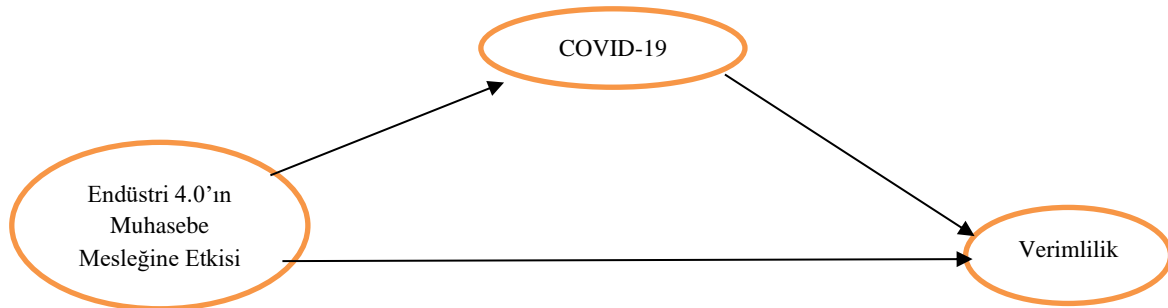
Tutum: TKM bağlamındaki tutum, bir kullanıcının bir teknolojiyi kullanmaya yönelik genel duygusal tepkisini ifade etmektedir ve algılanan kullanım kolaylığı ile algılanan faydadan etkilenir (Ajzen & Fishbein, 1977, s. 889).

Niyet: Bireyin bilgi teknolojisi ürünlerini benimsemesinin temel belirleyicisinin niyeti olduğunu öne sürmektedir. Bu niyet, bireyin belirli bir davranışı gerçekleştirme arzusu ve çabaları ile karakterize edilmektedir (Çivici & Kale, 2007, s. 120-121).

Gerçekleşen Davranış: Bu, bireyin bilgi teknolojisi araçlarını ne kadar sık ve yoğun bir şekilde kullandığının bir göstergesi olarak ifade edilmiştir (Çivici & Kale, 2007, s. 120).

Bu unsurlar toplu olarak, çeşitli alanlarda teknolojinin benimsenmesini ve kullanımını anlamak ve tahmin etmek için çok sayıda çalışmada yaygın olarak kullanılan Teknoloji Kabul Modelinin temelini oluşturmaktadır.

Hipotezler oluşturulurken muhasebe meslek mensuplarının Endüstri 4.0 teknolojilerinden faydalanma düzeyleri ile ilgili davranışlarını ve verimlilik algılarını COVID-19 kriz dönemi de dikkate alınarak tespit etmeye yönelik sorular sorulardan faydalanılmıştır. Söz konusu modelin tespiti için aşağıdaki hipotez geliştirilmiştir:

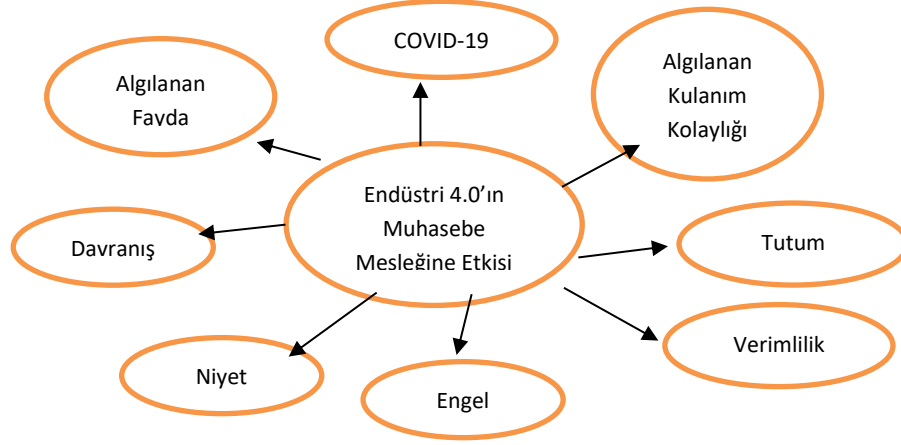


Şekil 2. Aracılık Etkisi Araştırma Modeli

H1. COVID-19 Pandemisi, Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ile verimlilik arasındaki ilişkide aracı değişken rolü oynamaktadır.

Literatür Desteği: COVID-19 pandemisinin işletmelerde dijital dönüşümü hızlandırdığı ve özellikle uzaktan çalışmanın zorunlu hale gelmesiyle Endüstri 4.0 teknolojilerinin daha fazla benimsenmesine yol açtığı belirtilmektedir (Spicer, 2020). Pandemi koşulları, işletmelerin verimliliğini artırmak amacıyla dijital çözümlere yönelmesini sağlamış ve bu teknolojilerin muhasebe mesleği üzerindeki etkisini daha belirgin hale getirmiştir (Kokina & Blanchette, 2019).

Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ile diğer değişkenler (tutum, niyet, engeller, algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, davranış, verimlilik ve covid) arasındaki ilişkinin yönü covid 19 pandemisi hariç diğerlerinde olumlu yönde olması beklenmektedir. Bu modellerin tespit edilmesi içinde aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir.



Şekil 3. Regresyon Analizi Araştırma Modeli

H2. Engel değişkenindeki artış Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.

Literatür Desteği: Endüstri 4.0 teknolojilerinin benimsenmesi sürecinde işletmeler ve çalışanlar bazı yapısal engellerle karşılaşmaktadır. Ancak bu engellerin, dijital teknolojilerin muhasebe süreçlerine entegrasyonuna karşı direnç oluşturduğu belirtilmiştir (Bağlıbel et al., 2010).

H3. Algılanan fayda değişkenindeki artış Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.

Literatür Desteği: Teknoloji Kabul Modeli'ne göre (Davis, 1989), bir teknolojinin algılanan faydası arttıkça, kullanıcıların bu teknolojiyi benimseme eğilimleri de artar. Muhasebe süreçlerinde dijitalleşmenin iş performansına katkı sağladığına inanılması, Endüstri 4.0 teknolojilerinin benimsenmesini artırabilir (Serçemeli et al., 2016).

H4. Algılanan kullanım kolaylığı değişkenindeki artış Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.

Literatür Desteği: Davis'in (1989) Teknoloji Kabul Modeli, kullanıcıların bir teknolojiyi kullanırken kolaylık algısının artmasının benimsemeyi artırdığını öne sürmektedir. Bu, muhasebe mesleğinde Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımı için de geçerli olabilir (Torun et al., 2019).

H5. Tutum değişkenindeki artış Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.

Literatür Desteği: Kullanıcıların teknolojiye yönelik olumlu tutumlarının, teknolojinin kabul edilmesini etkilediği ve bu tutumun Endüstri 4.0 teknolojilerinin benimsenmesinde önemli bir rol oynadığı belirtilmiştir (Ajzen & Fishbein, 1977; Lansdell et al., 2020).

H6. Niyet değişkenindeki artış Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.

Literatür Desteği: Bireylerin bir teknolojiyi benimseme niyetleri, doğrudan o teknolojiyi kullanmalarını etkiler. Özellikle muhasebe profesyonellerinin dijitalleşme sürecine adapte olmalarına yönelik niyetleri, teknolojinin entegrasyonunu güçlendirmektedir (Erdoğan, 2020).

H7. Davranış değişkenindeki artış Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.

Literatür Desteği: Endüstri 4.0 teknolojilerinin entegrasyonunda, meslek mensuplarının teknoloji kullanım davranışları önemli bir rol oynar. Bu davranışların olumlu yönde artması, muhasebe süreçlerinde Endüstri 4.0'ın etkisini artırmaktadır (Cordos, 2022).

H8. Verimlilik değişkenindeki artış Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.

Literatür Desteği: Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımı ile operasyonel verimlilik arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Dijital teknolojilerin muhasebe süreçlerinde kullanılmasının verimliliği artırdığı gösterilmiştir (Heravati et al., 2021).

H9. Covid değişkenindeki artış Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.

Literatür Desteği: COVID-19 pandemisi, dijital çözümlerin işletmelerde hızla uygulanmasına yol açmış ve Endüstri 4.0 teknolojilerinin muhasebe mesleğine etkisini artırmıştır. Pandemi sürecinde dijitalleşmenin sağladığı avantajlar, muhasebe profesyonelleri için stratejik bir gereklilik haline gelmiştir (Onyshchenko et al., 2022).

IV.GÜVENİLİRLİK VE GEÇERLİK ANALİZİ

Güvenilirlik ve geçerlilik analizleri, araştırma verilerinin doğruluğunu ve güvenilirliğini değerlendirmek için kullanılan önemli yöntemlerdir. Güvenilirlik analizi, ölçüm aracının tekrarlanabilirliği ve tutarlılığı açısından verilerin istikrarını değerlendirirken, geçerlilik analizi ise araştırma sorusunu ve hedeflerini doğru bir şekilde ölçmek için verilerin uygunluğunu inceler (Shaughnessy ve diğerleri, 2000). Bir başka ifadeyle güvenilirlik, araştırma için hazırlanan soruların farklı anlarda aynı örnekleme uygulandığında aynı sonuçları verme derecesidir. Güvenilirlik test edilirken genellikle Cronbach Alfa katsayısı yaygın olarak kullanılmaktadır. Alfa (α) katsayısı aşağıdaki şekilde değerlendirilmektedir (Akgul & Çevik, 2003):

- $0,00 \leq \alpha < 0,60$ ölçek güvenilir değil,
- $0,60 \leq \alpha < 0,80$ ise ölçek oldukça güvenilir,
- $0,80 \leq \alpha < 1,00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilirliktedir.

Katılımcıların demografik bilgileri dışındaki soruların güvenilirliğini değerlendirmek için Cronbach Alfa katsayısı kullanılmıştır. Her bir bölüm için α değeri hesaplanmış ve aşağıdaki tabloda değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 2. Faktörlerin Güvenilirlik Sonuçları

Faktör	Cronbach Alpha
Engel	0,828
Algılanan Fayda	0,756
Algılanan Kullanım Kolaylığı	0,859
Tutum	0,821
Niyet	0,778
Davranış	0,794
Verimlilik	0,820
Covid	0,808

Bu oranlarda anketin engel, algılanan kullanım kolaylığı, tutum, verimlilik ve Covid faktörleri için yüksek derecede, algılanan fayda, niyet ve davranış faktörleri için oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir. Anketin geçerliliği keşfedici faktör analizi ile bulgular aşamasında yapılacaktır.

V.BULGULAR

Bu bölümde uygulanan anketlerin sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel olarak analizi yapılarak bulguların sonuçları değerlendirilecektir.

V.I. Demografik Bilgiler

Anketteki soruların dizaynına uygun olarak öncelikle cevaplayıcılarla ilgili demografik özelliklerin yer aldığı bilgilere ve muhasebe meslek mensuplarının teknolojik ürün kullanma sıklığına ilişkin sorulara vermiş oldukları cevaplara yer verilmiştir. Bu kapsamda, araştırmaya katılan muhasebe meslek mensuplarının kişisel bilgilerine göre dağılımı Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3. Demografik Bilgiler

		Sayı (n)	Yüzde (%)
Unvan	Serbest Muhasebeci	65	16,1
	Serbest Muhasebeci Mali Müşavir	313	77,5
	Yeminli Mali Müşavir	26	6,4
Araştırma şekli	Serbest	289	71,5
	Bağımlı	115	28,5
Fiili çalışma süresi	1-5 yıl	55	13,6
	6-10 yıl	83	20,5
	11-15 yıl	126	31,2
	16-20 yıl	68	16,8
	20 yıl ve üzeri	72	17,8
Mükellef sayısı	6-10	22	5,4
	11-20	104	25,7
	21-30	102	25,2
	31 ve üzeri	176	43,6
Öğrenim durumu	Lise	41	10,1
	Üniversite	276	68,3
	Yüksek Lisans	81	20,0
	Doktora	6	1,5
Cinsiyet	Kadın	74	18,3
	Erkek	330	81,7

Tablo 3'e göre katılımcıların %16,1'lik kısmının serbest muhasebeci, %77,5'lik kısmının serbest muhasebeci mali müşavir ve %6,4'lük kısmının yeminli mali müşavir olarak çalışmakta olduğu görülmektedir. Araştırma şekli; %71,5 serbest, %28,5 bağımlı olarak karşımıza çıkmaktadır. Fiili çalışma süresine bakıldığında; %13,6'lık kısmı 1-5 yıl aralığında, %20,5'lik kısmı 6-10 yıl aralığında, %31,2'lik kısmı 11-15 yıl aralığında, %16,8'lik kısmı 16-20 yıl aralığında ve %17,8'lik kısmı 20 yıl üzerinde seyretmektedir. Mükellef sayısı açısından; %5,4'lük kısmı 6-10 adet aralığında, %25,7'lik kısmı 11-20 adet aralığında, %25,2'lik kısmı 21-30 adet aralığında ve %43,6'lık kısmı 31 adet üzerinde mükellef sayısına sahiptir. Katılımcıların öğrenim durumlarına bakıldığında ise; %10,1'ini lise mezunları, %68,3'ünü üniversite mezunları, %20'sini yüksek lisans ve %1,5'i doktora mezunlarından oluşmaktadır. Ankete katılanların %18,3'ünü kadınlar, %81,7'sini erkekler oluşturmaktadır.

V.II. Keşfedici Faktör Analizine İlişkin Bulgular

Faktör analizi, birbiriyle ilişkili ölçümlerin düzenli bir şekilde basite indirgenmesi olarak tanımlanabilir. Geleneksel olarak faktör analizi, sonuca herhangi bir önyargılı yapı empoze etmeden birbiriyle ilişkili bir dizi değişkenin altında yatan olası yapıyı keşfetmek için kullanılmıştır (Child, 2006). Keşfedici faktör analizi (EFA) yapılarak, yapıların sayısı ve altında yatan faktör yapısı tanımlanmaktadır.

Tablo 4. Keşfedici Faktör Analizi Sonuçları

Faktör	Madde no	Faktör Yükleri						Corrected Item	Açıklanan Varyans %
		1	2	3	4	5	6		
Engel	1	0,906						0,534	12,68
	2	0,626						0,365	
	3	0,517						0,342	
	4	0,604						0,358	
	5	0,616						0,348	
	6	0,586						0,341	
	7	0,645						0,337	
	8	0,590						0,332	
	9	0,570						0,300	
	10	0,525						0,433	
Algılanan Fayda	1		0,760					0,303	8,08
	2		0,765					0,322	
	3		0,602					0,277	
	4		0,701					0,231	
	5		0,640					0,403	
Algılanan Kullanım Kolaylığı	1			0,922				0,387	9,36
	2			0,845				0,348	
	3			0,878				0,372	
	4 †			0,682				0,316	
Tutum	1				0,893			0,375	8,57
	2 †				0,827			0,315	
	3 †				0,814			0,316	
	4 †				0,614			0,282	
Niyet	1					0,694		0,267	8,49
	2					0,661		0,281	
	3					0,601		0,317	
	4 †					0,823		0,362	
	5 †					0,778		0,401	
Davranış	1						0,703	0,284	8,02
	2						0,864	0,382	
	3						0,677	0,292	
	4						0,831	0,286	
								Ölçek	55,21
KMO=0,790 Df=496 App. Chi Square=5046,765 p=0,000									

† Ters Madde ifade etmektedir.

Tablo 4'te Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi ölçeği keşfedici faktör analizi sonuçlarında faktör yükleri için 0,30 sayısı ölçüt olarak alınmıştır. Ayrıca çalışmada en düşük madde faktör yükünün 0,517 en yüksek faktör yükü 0,922 arasında olduğu görülmüş olması maddelerin istenilen ölçüde faktör yüküne sahip olduklarını göstermektedir. Boyutlar “Engel”, “Algılanan Fayda”, “Algılanan Kullanım Kolaylığı”, “Tutum”, “Niyet” ve “Davranış” olmak üzere altı boyuttan oluşmuştur.

Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği üzerindeki etkisini ölçmek için keşfedici faktör analizi yapılmıştır. Bu analizin uygunluğunu değerlendirmek için KMO ve Bartlett testleri kullanılmıştır. Açıklayıcı faktör analizinin uygunluğunu göstermek için, KMO değerinin 0,60'ın üzerinde olması ve Bartlett Küresellik Testi sonucunun ($p < 0,01$) istatistiksel olarak anlamlı olması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2011). Yapılan analizler sonucunda, Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi ölçeği için

elde edilen KMO değeri 0,790 ve Bartlett Küresellik Testi sonucu 5046,765 ($p=0,000$) olarak bulunmuştur, bu da açıklayıcı faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir.

Madde toplam korelasyon katsayısı 0.20'nin altında olan maddeler, istatistiksel olarak anlamlı olmadığı için ölçeğe dahil edilmemelidir. (Erkuş, 2003). Buna göre ölçekte bulunan boyutların toplam korelasyon değerleri 0,231 ile 0,534 aralığında değişmektedir ve Endüstri 4.0'in muhasebe mesleği etkisi ölçeğindeki boyutlarda herhangi bir azaltma yapmaya gerek kalmamaktadır.

Tablo 5. Verimlilik Etkisi Ölçeğinin Keşfedici Faktör Analizi Sonuçları

Faktör	Madde no	Faktör Yükleri	Corrected Item	Açıklanan Varyans %
		1		
Verimlilik	1	0,762	0,585	65,17
	2	0,823	0,667	
	3	0,848	0,700	
	4	0,793	0,622	
KMO=0,763 Df=6 App. Chi Square=583,582 p=0,000				

Tablo 5'te verimlilik etkisi ölçeği keşfedici faktör analizi sonuçlarında faktör yüklerini 0,30 sayısını ölçüt olarak alınmıştır. Ayrıca çalışmada en düşük madde faktör yükünün 0,762 en yüksek faktör yükü 0,848 arasında olduğu görülmüş olması maddelerin istenilen ölçüde faktör yüküne sahip olduklarını göstermektedir. Ölçek tek boyuttan oluşmuştur. Tek faktör, toplam varyansın %65,17'sini açıklamaktadır. Endüstri 4.0'in muhasebe mesleği verimlilik etkisi ölçeği için yapılan analiz sonucunda bulunan değerlerin (KMO:0,763; Bartlett's Test of Sphericity:583,582; $p=0,000$) açıklayıcı faktör analizine uygun olduğu görülmektedir. Ölçeğimizde bulunan boyutların toplam korelasyon değerleri 0,585 ile 0,700 aralığında değişmektedir ve Endüstri 4.0'in muhasebe mesleği verimlilik etkisi ölçeğindeki herhangi bir soru çıkartmaya gerek kalmamaktadır.

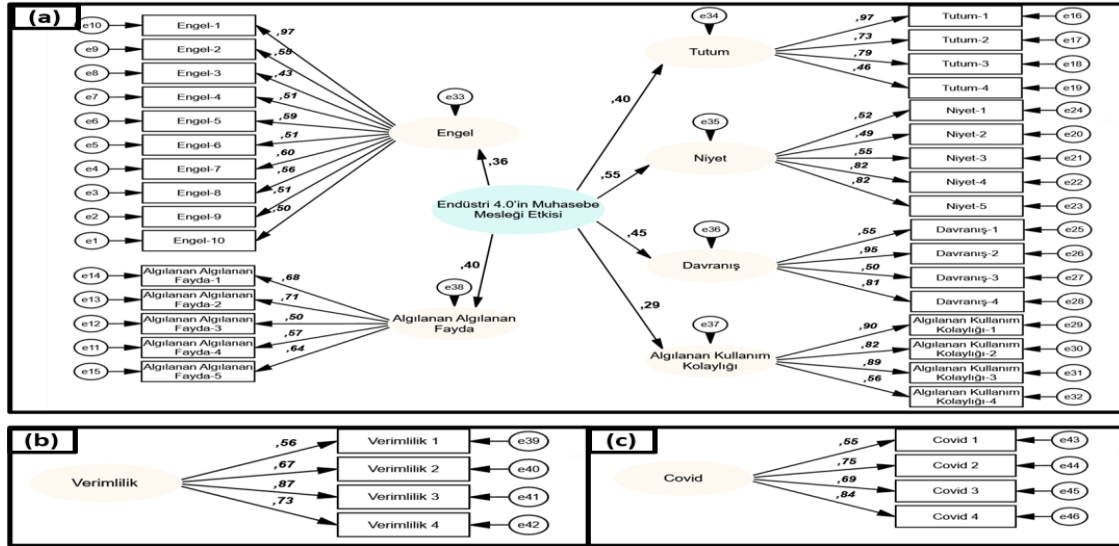
Tablo 6. Pandemi Etkisi Ölçeğinin Keşfedici Faktör Analizi Sonuçları

Faktör	Madde No	Faktör Yükleri	Corrected Item	Açıklanan Varyans %
		1		
Covid	1	0,719	0,534	63,82
	2	0,778	0,589	
	3	0,840	0,690	
	4	0,851	0,696	
KMO=0,745 Df=6 App. Chi Square=566,843 p=0,000				

Tablo 6'te pandemi etkisi ölçeği keşfedici faktör analizi sonuçlarında faktör yüklerini 0,30 sayısını ölçüt olarak alınmıştır. Ayrıca çalışmada en düşük madde faktör yükünün 0,719 en yüksek faktör yükü 0,840 arasında olduğu görülmüş olması maddelerin istenilen ölçüde faktör yüküne sahip olduklarını göstermektedir. Ölçek tek boyuttan oluşmuştur. Tek faktör, toplam varyansın %63,82'sini açıklamaktadır. Endüstri 4.0'in muhasebe mesleği pandemi etkisi ölçeği için yapılan analiz sonucunda bulunan değerlerin (KMO:0,745; Bartlett's Test of Sphericity:566,843; $p=0,000$) açıklayıcı faktör analizine uygun olduğu görülmektedir. Ölçekte bulunan boyutların toplam korelasyon değerleri 0,534 ile 0,696 aralığında değişmekte olup Endüstri 4.0'in muhasebe mesleği pandemi etkisi ölçeğindeki herhangi bir soru çıkartmaya gerek duyulmamıştır.

V.III. Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

Doğrulayıcı faktör analizi (DFA), gözlenen değişkenlerin faktör yapısını belirlemek için kullanılan bir istatistiksel yöntemdir. Bu analiz türü, araştırmacının gözlemlenen değişkenler ile bu değişkenlerin altında yatan gizli yapılar arasındaki ilişkiyi test etmesine olanak tanır (Suhr, 2006).



Şekil 4. (a) Endüstri 4.0'in muhasebe mesleği etkisi, (b) Verimlilik etkisi ve (c) Pandemi etkisi ölçeklerine ilişkin yapısal eşitlik modelleri

Uyum indeksleri tahmin edilen ve gözlemlenen veri matrisi arasındaki tutarlılığı denklemlerle test eder. Bu bağlamda oluşturulan model sonrası Ki-Kare/sd değeri Endüstri 4.0'in muhasebe mesleği etkisi ölçüğü için 1,64 olarak bulunmuştur. Jöreskog ve Sörbom (1993)'a göre χ^2/df , uyum göstergesi için belirleyici bir oran olmakla beraber 0 (sıfır)'a yaklaştıkça uyum artar (Jöreskog & Sörbom, 1993). Tablo 8'de yer alan Doğrulamalı Faktör Analizinde elde edilen diğer uyum değerleri de tablo 7'de belirtilen kabul edilebilir uyum değerleri aralığında yer aldığından ölçüğün kabul edilebilir uyum içinde olduğunu göstermiştir.

Tablo 7. Kabul Edilebilir Uyum Değerleri

Uyum Ölçüleri	İyi Uyum Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum Değerleri
RMSEA	0.00 < RMSEA < 0.05	0.05 < RMSEA < 0.10
GFI	0.95 < GFI < 1.00	0.90 < GFI < 0.95
AGFI	0.90 < AGFI < 1.00	0.85 < AGFI < 0.90
NFI	0.95 < NFI < 1.00	0.90 < NFI < 0.95
CFI	0.95 < CFI < 1.00	0.90 < CFI < 0.95
RFI	0.90 < RFI < 1.00	0.85 < RFI < 0.90

Kaynak: (Erdoğan ve diğerleri, 2007, s. 11)

Tablo 8. Model Uyum İyiliği Değerleri

Boyut	Model Uyum İyiliği Değerleri							Sonuç
	χ^2/sd	GFI	AGFI	TLI	NFI	CFI	RMSEA	
1	1,960	0,965	0,945	0,962	0,942	0,971	0,049	Kabul Edilebilir Uyum
2	4,034	0,981	0,944	0,931	0,955	0,965	0,077	Kabul Edilebilir Uyum
3	0,174	0,999	0,998	0,999	0,999	0,999	0,010	Kabul Edilebilir Uyum
4	0,692	0,999	0,991	0,999	0,999	0,999	0,009	Kabul Edilebilir Uyum

5	2,228	0,991	0,966	0,978	0,985	0,991	0,055	Kabul Edilebilir Uyum
6	4,035	0,990	0,950	0,970	0,987	0,990	0,077	Kabul Edilebilir Uyum
Ölçek	1,644	0,894	0,878	0,932	0,855	0,937	0,040	Kabul Edilebilir Uyum

Tablo 9. Verimlilik Etkisi Ölçeğinin Uyum İyiliği Değerleri

Boyut	Model Uyum İyiliği Değerleri							Sonuç
	χ^2/sd	GFI	AGFI	TLI	NFI	CFI	RMSEA	
Ölçek	2,465	0,999	0,970	0,985	0,996	0,997	0,060	Kabul Edilebilir Uyum

Keşfedici faktör analizine göre tek faktörlü bir yapı içeren Endüstri 4.0'in muhasebe mesleği verimlilik etkisi ölçeğini test etmek amacı ile Doğrulamalı Faktör Analizi uygulanmıştır. Oluşturulan model sonrası Ki-Kare/sd değeri endüstri 4.0'in muhasebe mesleği verimlilik etkisi ölçeği için 2,465 olarak bulunmuştur. Tablo 9'da yer alan Doğrulamalı Faktör Analizinde elde edilen uyum değerlerinin Tablo 7'de belirtilen kabul edilebilir uyum değerleri aralığında olması ölçeğin kabul edilebilir uyum içinde olduğunu göstermektedir.

Tablo 10. Pandemi Etkisi Ölçeğinin Uyum İyiliği Değerleri

Boyut	Model Uyum İyiliği Değerleri							Sonuç
	χ^2/sd	GFI	AGFI	TLI	NFI	CFI	RMSEA	
Ölçek	0,092	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,005	Kabul Edilebilir Uyum

Açıklayıcı faktör analizine göre tek faktörlü bir yapı içeren Endüstri 4.0'in muhasebe mesleği pandemi etkisi ölçeğini test etmek amacı ile Doğrulamalı Faktör Analizi uygulanmıştır. Oluşturulan model sonrası Ki-Kare/sd değeri endüstri 4.0'in muhasebe mesleği pandemi etkisi ölçeği için 0,092 olarak bulunmuştur. Doğrulamalı Faktör Analizinde elde edilen değerler de ölçeğin kabul edilebilir uyum içinde olduğunu göstermiştir.

V.IV. Aracılık Etkisi Analizi

Aracılık analizi, aracı olarak seçilen üçüncü bir değişkenin varlığında bağımsız bir değişkenin sonuç üzerindeki etkisini ölçmektedir. Aracı değişken, iki değişken arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılmasında çok önemli bir rol oynamakta ve bir araştırmaya ayrıntılı bir bakış açısı sağlamaktadır (Sidhu ve diğerleri, 2021).

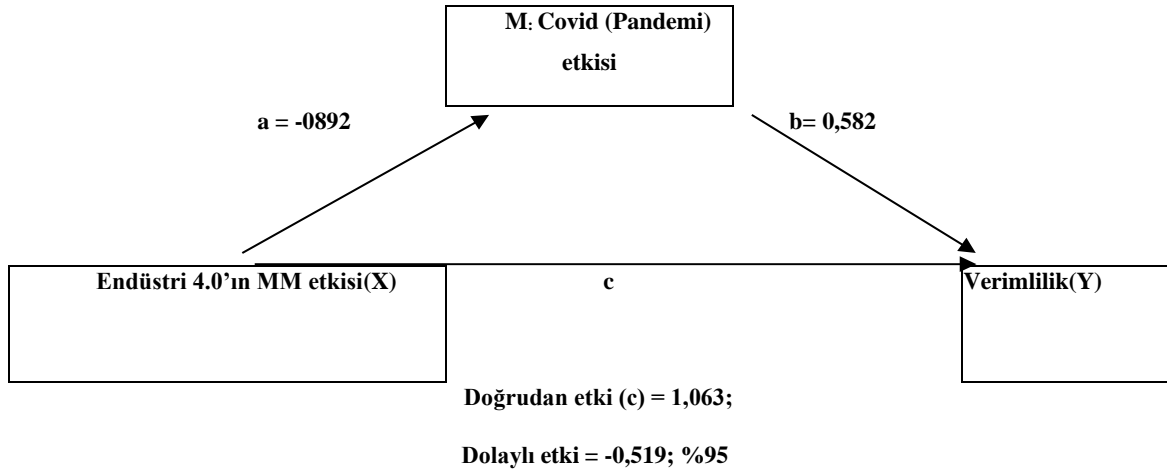
Tablo 11. Aracılık Analizi Bulguları

	Sonuç Değişkenleri			
	Covid		Verimlilik	
	β	SH	β	SH
Endüstri 4.0'in Muhasebe Mesleği Etkisi			1,063*	0,269
R ²			0,191	

Endüstri 4.0'in Muhasebe Mesleği Etkisi	-0,892*	0,272		
R ²	0,096			
Endüstri 4.0'in Muhasebe Mesleği Etkisi			1,683*	0,373
Covid			0,582*	0,090
R ²			0,558	
Dolaylı Etki			-0,519 * (-1,244; -0,137)	

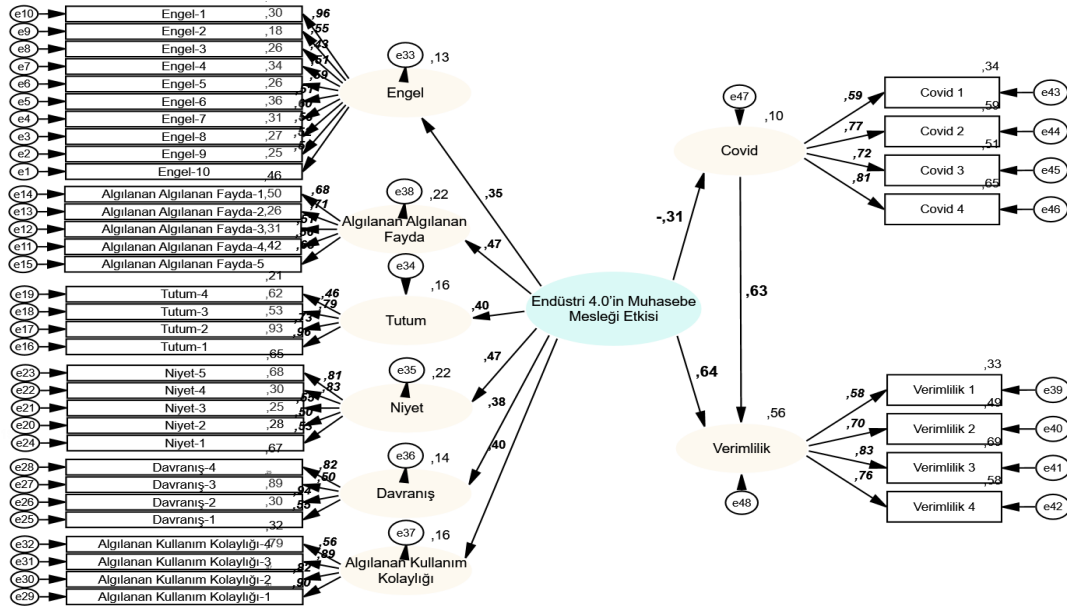
Tablo 11'deki aracılık testi sonuçları, "c yolunun istatistiksel olarak anlamlı olduğunu", "a yolunun istatistiksel olarak anlamlı olduğunu", "b yolunun istatistiksel olarak anlamlı olduğunu" ve "dolaylı etkinin (a.b) istatistiksel olarak anlamlı olduğunu" göstermektedir.

Endüstri 4.0'in Muhasebe Mesleği Etkisi bir birim arttığında verimlilik 1,063±0,269 puan artmaktadır. Endüstri 4.0'in Muhasebe Mesleği Etkisi, verimliliğin %19'unu açıklamaktadır.



Şekil 5. Aracılık Test Bulguları

Endüstri 4.0'in muhasebe mesleği etkisi bir birim arttığında verimlilik 0,892±0,272 puan azalmaktadır. Endüstri 4.0'in muhasebe mesleği etkisi pandemi etkisinin %9,6'sını açıklamaktadır. Dolaylı etkinin %95 güven aralıkları da -0,519 [-1,244; -0,137] "0" değerini içermemektedir. Bu bulgular ışığında, araştırmamızın temel hipotezini oluşturan COVID-19 pandemisinin aracı değişken rolü oynadığı kabul edilmiştir.



Şekil 6. Endüstri 4.0'in Muhasebe Mesleği Etkisi Ölçeği İçin Aracılık (Mediator) Etkisi için Yapısal Eşitlik Modeli

Aracılık Testi'ne göre, H_1 hipotezi kabul edilmiştir. Yani, endüstri 4.0'in muhasebe mesleğine etkisi ile verimlilik ilişkisinde COVID-19 pandemisi aracı değişken rolü oynamaktadır [$\beta = -0,519$; $SH = (-1,244; -0,137)$; $p = 0,000$].

V.V. Regresyon Analizi

Regresyon analizi, değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırılması için istatistiksel bir araçtır. Genellikle, bir değişkenin diğeri üzerindeki nedensel etkisi bu analiz yöntemiyle tespit edilir (Sykes, 1993). Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü belirlemek için regresyon analizine ihtiyaç vardır. Bu bağlamda regresyon analizleri yapılarak araştırmanın temel hipotezler dışındaki hipotezleri ($H_2, H_3, H_4, H_5, H_6, H_7, H_8, H_9$) sınanmıştır.

Tablo 12. Regresyon Analizi Bulguları

	β	se	$z\beta$	t	p	β için %95 Güven Aralığı	
						Alt Sınır	Üst Sınır
Model-1: Endüstri 4.0'in muhasebe mesleğine etkisinde engel değişkeninin rolü							
Sabit	2,442	0,112		21,784	<0,001	2,222	2,663
Engel	0,337	0,029	0,500	11,562	<0,001	0,280	0,394
Model 1 (H_2) Anlamlılığı: $F=133,683$; $p<0,001$; $R^2=0,250$							
Model-2: Endüstri 4.0'in muhasebe mesleğine etkisinde algılanan fayda değişkeninin rolü							
Sabit	2,435	0,102		23,913	<0,001	2,235	2,636
Algılanan Fayda	0,325	0,025	0,539	12,815	<0,001	0,275	0,375
Model 2 (H_3) Anlamlılığı: $F=164,217$; $p<0,001$; $R^2=0,290$							
Model-3: Endüstri 4.0'in muhasebe mesleğine etkisinde algılanan kullanım kolaylığı değişkeninin rolü							
Sabit	3,111	0,042		74,641	<0,001	3,029	3,193
Algılanan Kullanım Kolaylığı	0,236	0,015	0,616	15,673	<0,001	0,206	0,265
Model 3 (H_4) Anlamlılığı: $F=245,645$; $p<0,001$; $R^2=0,379$							
Model-4: Endüstri 4.0'in muhasebe mesleğine etkisinde tutum değişkeninin rolü							
Sabit	2,496	0,100		24,906	<0,001	2,299	2,693
Tutum	0,309	0,025	0,526	12,412	<0,001	0,260	0,358
Model 4 (H_5) Anlamlılığı: $F=154,049$; $p<0,001$; $R^2=0,277$							
Model-5: Endüstri 4.0'in muhasebe mesleğine etkisinde niyet değişkeninin rolü							
Sabit	2,446	0,100		24,383	<0,001	2,248	2,643
Niyet	0,327	0,025	0,541	12,914	<0,001	0,277	0,377

Model 5 (H ₆) Anlamlılığı: $F=166,778$; $p<0,001$; $R^2=0,293$							
Model-6: Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisinde davranış değişkeninin rolü							
Sabit	2,525	0,096		26,232	<0,001	2,336	2,714
Davranış	0,295	0,023	0,533	12,640	<0,001	0,249	0,340
Model 6 (H ₇) Anlamlılığı: $F=159,771$; $p<0,001$; $R^2=0,284$							
Model-7: Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisinde verimlilik değişkeninin rolü							
Sabit	3,125	0,103		30,203	<0,001	2,921	3,328
Verimlilik	0,148	0,025	0,282	5,893	<0,001	0,099	0,197
Model 7 (H ₈) Anlamlılığı: $F=34,732$; $p<0,001$; $R^2=0,080$							
Model-8: Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisinde covid değişkeninin rolü							
Sabit	4,160	0,094		44,392	<0,001	3,976	4,345
Covid	-0,113	0,024	-0,229	-4,715	<0,001	-0,161	-0,066
Model 8 (H ₉) Anlamlılığı: $F=22,2385$; $p<0,001$; $R^2=0,052$							

β : Regresyon katsayısı, se: Standart hata, $z\beta$: Standardize edilmiş regresyon katsayısı, R^2 :

Belirleyicilik katsayısı

Tablo 12'deki regresyon analizlerinin tamamında kurulan hipotezlerin anlamlı olduğu görülmektedir. Tablo 11'de Engel, Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı, Tutum, Niyet, Davranış, Verimlilik ve Covid puanlarının Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanlarına etkisinin doğrusal regresyon analizi ile değerlendirilmesi yer almaktadır. 8 ayrı model oluşturulmuş ve bu modeller istatistiksel olarak önem arz etmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda kurulan 9 hipotezin sonuçları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 13. Hipotez Test Sonuçları

HİPOTEZ	SONUÇ
H ₁ : COVID-19 Pandemisi, Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ile verimlilik arasındaki ilişkide aracı değişken rolü oynamaktadır.	KABUL
H ₂ : Engel değişkenindeki artış Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.	KABUL
H ₃ : Algılanan fayda değişkenindeki artış Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.	KABUL
H ₄ : Algılanan kullanım kolaylığı değişkenindeki artış Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.	KABUL
H ₅ : Tutum değişkenindeki artış Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.	KABUL
H ₆ : Niyet değişkenindeki artış Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.	KABUL
H ₇ : Davranış değişkenindeki artış Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.	KABUL
H ₈ : Verimlilik değişkenindeki artış Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.	KABUL
H ₉ : Covid değişkenindeki artış Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi ölçeğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.	RET

Tablo 13'te yer alan bilgiler ışığında regresyon hipotezlerinin etki puanları da aşağıda belirtilmiştir.

Engel puanları arttıkça Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanları 0,337 puan artmaktadır. Kurulan modele göre Engel değişkeni Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanlarını % 25 düzeyinde açıklamaktadır [$\beta= 0,337$; $p<0,001$; $R^2=0,250$].

Algılanan Fayda puanları arttıkça Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanları 0,325 puan artmaktadır. Kurulan modele göre Algılanan Fayda değişkeni Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanlarını % 29 düzeyinde açıklamaktadır [$\beta = 0,325$; $p < 0,001$; $R^2 = 0,290$].

Algılanan Kullanım Kolaylığı puanları arttıkça Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanları 0,236 puan artmaktadır. Kurulan modele göre Algılanan Kullanım Kolaylığı değişkeni Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanlarını % 37,9 düzeyinde açıklamaktadır [$\beta = 0,236$; $p < 0,001$; $R^2 = 0,379$].

Tutum puanları arttıkça Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanları 0,309 puan artmaktadır. Kurulan modele göre Tutum değişkeni Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanlarını %27,7 düzeyinde açıklamaktadır [$\beta = 0,309$; $p < 0,001$; $R^2 = 0,277$].

Niyet puanları arttıkça Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanları 0,327 puan artmaktadır. Kurulan modele göre Niyet değişkeni Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanlarını %29,3 düzeyinde açıklamaktadır [$\beta = 0,327$; $p < 0,001$; $R^2 = 0,293$].

Davranış puanları arttıkça Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanları 0,295 puan artmaktadır. Kurulan modele göre Davranış değişkeni Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanlarını %28,4 düzeyinde açıklamaktadır [$\beta = 0,295$; $p < 0,001$; $R^2 = 0,284$].

Verimlilik puanları arttıkça Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanları 0,148 puan artmaktadır. Kurulan modele göre Verimlilik değişkeni Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanlarını %8 düzeyinde açıklamaktadır [$\beta = 0,148$; $p < 0,001$; $R^2 = 0,080$].

Covid puanları arttıkça Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanları 0,113 puan düşürmektedir. Kurulan modele göre Covid değişkeni Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleği etkisi puanlarını %5,2 düzeyinde açıklamaktadır [$\beta = 0,113$; $p < 0,001$; $R^2 = 0,052$].

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Endüstri 4.0'ın ortaya çıkışıyla birlikte, işletmeler ve meslekler dönüşümsel bir değişim sürecine girmiştir. Muhasebe mesleğinin bu değişimin dışında kalması olanaksızdır; iş süreçlerinin otomasyonu, muhasebecilerin sosyal becerilerinin yanı sıra dijital yetkinliklerinin de gelişimini zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla, Endüstri 4.0 teknolojilerinin muhasebe mesleğine entegrasyonu, mesleğin devamlılığı açısından kaçınılmaz hale gelmiştir. Günümüzde sanal sistemlerin kullanımına artan eğilim, muhasebe meslek mensuplarının Endüstri 4.0 ile gelen teknolojilere uyum sağlaması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Endüstri 4.0, muhasebe alanında büyük bir dönüşüm potansiyeline sahiptir; otomasyon, yapay zeka ve büyük veri analitiği gibi teknolojiler, verimliliği, doğruluğu ve güncellemeyi artırarak muhasebecilere stratejik karar alma ve katma değerli faaliyetlere odaklanma fırsatı sunmaktadır. Bu bulgu, Stancheva ve diğerleri (2020) ile uyumludur; çalışmaları, dijitalleşme ve otomasyonun muhasebe mesleğini dönüştürdüğünü ve muhasebecilere yeni yetkinlikler kazandırdığını göstermektedir. Ancak bu gelişmeler, muhasebeciler için teknolojik entegrasyon, beceri geliştirme ve değişen mesleki rollere uyum sağlama gibi zorluklar da barındırmaktadır. Endüstri 4.0'ın sunduğu bu fırsatların verimli kullanılabilmesi için muhasebecilerin teknolojik bilgi birikimini artırması, uyumlu ve proaktif bir yaklaşım sergilemesi önem arz etmektedir.

Çalışmada kullanılan Teknoloji Kabul Modeli (TKM), muhasebe meslek mensuplarının Endüstri 4.0 teknolojilerini benimseme düzeylerini değerlendirmek için kullanılmıştır. Erdoğan (2020) ve Serçemeli ve Kurnaz (2016) gibi araştırmalar da benzer şekilde TKM'yi kullanarak muhasebe meslek mensuplarının teknolojiyi benimseme eğilimlerini incelemiştir. Çalışmanızdaki bulgular, bu literatürde yer alan teknolojik benimseme ve verimlilik ilişkisini desteklemektedir.

Pandemi gibi küresel krizler, işletmelerde dijital dönüşüm ihtiyacını daha da hızlandırmıştır. COVID-19 dönemi, Endüstri 4.0 teknolojilerinin muhasebe alanında daha etkin kullanılmasına yönelik bir zemin hazırlamıştır. Çalışmanızda COVID-19'un dijitalleşmeyi hızlandırdığı ve muhasebe meslek mensuplarının Endüstri 4.0 teknolojilerini daha hızlı benimsemesine yol açtığı sonucuna varılmıştır. Bu bulgu, Onyshchenko ve diğerleri (2022) ile uyum göstermektedir; pandeminin dijitalleşme sürecini hızlandırdığı ve Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımının verimliliği artırdığı ifade edilmiştir.

Ancak, çalışmada pandeminin Endüstri 4.0 teknolojilerinin muhasebe mesleğine entegrasyonunda zorluklar yarattığı ve dijital adaptasyon sürecini olumsuz etkilediği belirtilmiştir. Bu sonuç, Lewin'in Değişim Teorisi ile kısmen çelişmektedir. Lewin'e göre kriz dönemleri, bireylerin değişime daha açık olduğu dönemlerdir; dolayısıyla pandemi sürecinde dijital dönüşümün daha sorunsuz benimsenmesi beklenir. Çalışmada gözlemlenen olumsuz etki, muhasebe meslek mensuplarının yeterli dijital altyapıya sahip olmaması ve pandemiye hazırlıksız yakalanmalarından kaynaklanmış olabilir. Muhasebe profesyonellerinin dijital dönüşüme adapte olabilmeleri için gerekli altyapı, eğitim ve stratejik planlamadan yoksun olmaları, pandeminin yarattığı zorluklarla birleşerek teknolojik entegrasyon süreçlerinde aksaklıklar yaşanmasına neden olmuştur. Lansdell ve diğerleri (2020), eğitim programlarının bu konuda önemli bir rol üstlenmesi gerektiğini ve muhasebecilerin dijital becerilerinin gelişiminin Endüstri 4.0 çağında daha kapsamlı bir şekilde ele alınması gerektiğini ifade etmektedir. Ancak çalışmanızda bu konuya dair eksikliklerin varlığına vurgu yapılmış ve bu durum, sektörün eğitim altyapısında ihtiyaç duyulan iyileştirmeleri gözler önüne sermektedir.

Çalışmamızın regresyon analizlerinde, Endüstri 4.0'in muhasebe mesleği üzerindeki etkisinin algılanan fayda, kullanım kolaylığı, tutum, niyet ve davranış gibi değişkenler doğrultusunda anlamlı olduğu belirlenmiştir. Muhasebe profesyonellerinin Endüstri 4.0'a dair tutum ve algıları, bu teknolojilerin sektördeki kabul düzeyini ve adaptasyon süreçlerini doğrudan etkilemektedir. Bu bulgular, Endüstri 4.0'in muhasebe mesleğindeki kabul ve benimseme sürecini anlamaya yönelik literatüre katkı sağlamakta ve muhasebe sektöründe teknolojik gelişmelerin iş süreçlerine entegrasyonuna dair bir perspektif sunmaktadır. Ancak, pandeminin muhasebe sektöründe teknolojiye adaptasyon üzerindeki olumsuz etkisi, bu dönüşüm sürecinin meslek açısından bazı ek zorluklar doğurduğunu göstermiştir.

Sonuç olarak, Endüstri 4.0'in muhasebe mesleğinde başarıyla benimsenmesi için kapsamlı ve sistematik bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmaktadır. Önerilerimiz arasında kuruluşların teknolojik altyapılarını gözden geçirip eksiklikleri belirleyerek iyileştirme yoluna gitmeleri, stratejilerin iş hedefleri ile uyumlu hale getirilmesi ve veriye dayalı süreçlerin önceliklendirilmesi yer almaktadır. Ayrıca, küçük ölçekli pilot projelerin gerçekleştirilmesi, çalışanların veri analitiği, yapay zeka ve robotik süreçler gibi konularda eğitilmesi, teknoloji sağlayıcılarla iş birliği yapılması ve veri güvenliğini sağlama noktasında yatırımlar yapılması gereklidir. Bu öneriler doğrultusunda hareket eden kuruluşlar, Endüstri 4.0 teknolojilerinin faydalarını en üst düzeye çıkarabilecek ve kriz dönemlerinde bu teknolojileri stratejik avantaj haline getirebilecektir.

KAYNAKÇA

- Akgul, A., & Çevik, O. (2003). İstatistiksel analiz teknikleri. Emek Ofset, Ankara.
- Ajzen, I., Fishbein, M. (1977). Attitude-behavior relations: A theoretical analysis and review of empirical research. *Psychological Bulletin*, 84(5), 888-918.
- Arnold, V., & Sutton, S. G. (2018). "Advanced Technologies in Auditing: Assurances for Blockchain." *International Journal of Auditing*, 22(1), 115-122.
- Bağlıbel, M., Samancıoğlu, M., & Summak, M. S. (2010). Okul Yöneticileri Tarafından E-Okul Uygulamasının Genişletilmiş Teknoloji Kabul Modeline Göre Değerlendirilmesi/Assessment Of E-Okul Application By School Managers Using Extended Technology Acceptance Model. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 331-348.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (17. Bs.). Ankara: Pegem Akademi.
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques*. John Wiley & Sons.
- Cordos, A. (2022). Incremental redesign of the accounting profession in the context of digitalisation and Industry 4.0. *Ediția a VI-a*, 97.

- Çivici, T., Kale, S., (2007). Mimari Tasarım Bürolarında Bilişim Teknolojilerinin Kullanımını Etkileyen Faktörler: Bir Yapısal Denklem Modeli. İnşaat Yönetimi Kongresi Bildiriler Kitabı.
- Davis, F. D. (1985). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- Erdoğan, E. (2020). Dijital muhasebe uygulamaları kullanımının teknoloji kabul modeli ile incelenmesi: Muhasebe meslek mensupları üzerine bir araştırma. <http://abakus.inonu.edu.tr/xmlui/handle/11616/18710>
- Erken, G. (2021). Bilimsel Araştırma Yöntemleri: Örneklem Büyüklüğünü Belirleme [Video]. Youtube. <https://youtu.be/6HojOf5Q9pU>. Erişim Tarihi: 25.10.2023
- Erkuş, A. (2003). Psikometri üzerine yazılar: Ölçme ve psikometrinin tarihsel kökenleri, güvenilirlik, geçerlik, madde analizi, tutumlar; bileşenleri ve ölçülmesi. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları, 87.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1980). Understanding attitudes and predicting social behavior. Prentice-Hall.
- Ghani, E. K., & Muhammad, K. (2019). Industry 4.0: Employers' Expectations of Accounting Graduates and Its Implications on Teaching and Learning Practices. *International Journal of Education and Practice*, 7(1), 19-29.
- Herawati, S. D., Putri, A., Kalistiani, M., Jonathan, R., Aprilianti, S. N., & Saudi, M. H. (2021). Transformation of Accountants in Industry 4.0 and the New Normal Era. *Review of International Geographical Education Online*, 11(5). <https://www.turmob.org.tr/> (Erişim Tarihi: 15.01.2024).
- Jackson, D., Michelson, G., & Munir, R. (2023). Developing accountants for the future: New technology, skills, and the role of stakeholders. *Accounting Education*, 32(2), 150-177.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1993). LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language. Scientific software international.
- Jurčić, I., Umachandran, K., Della Corte, V., Del Gaudio, G., Aravind, V. R., & Ferdinand-James, D. (2018). Industry 4.0: Unleashing its future smart services. *Proceedings of the CIET*.
- Kokina, J., & Blanchette, S. (2019). Early evidence of digital labor in accounting: Innovation with Robotic Process Automation. *International Journal of Accounting Information Systems*, 35, 100431. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100431>
- Lansdell, P. A., Mohammadali-Haji, A., & Marx, B. (2020). University accounting programmes and the development of Industry 4.0 soft skills. *Journal of Economic and Financial Sciences*, 13(1), 1-17.
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H.-G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, 6(4), 239-242. <https://doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4>
- Lazim, C. S. L. M., Ismail, N. D. B., & Tazilah, M. D. A. K. (2021). Application of technology acceptance model (TAM) towards online learning during COVID-19 pandemic: Accounting students perspective. *Int. J. Bus. Econ. Law*, 24(1), 13-20.
- Lewin, K. (1947). Frontiers in group dynamics: Concept, method and reality in social science; social equilibria and social change. *Human relations*, 1(1), 5-41.
- Onyshchenko, I., Butorac, M., & Bielen, V. (2022). Accountants in the Digital Age: Preparing for the Challenges of Industry 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, 121394.
- Onyshchenko, O., Shevchuk, K., Shara, Y., Koval, N., & Demchuk, O. (2022). Industry 4.0 and accounting: Directions, challenges, opportunities. *Independent Journal of Management & Production*, 13(3), 161-195.
- Özcan, E. Ç., & Akkaya, B. (2020). The effect of industry 4.0 on accounting in terms of business management. *İçinde Agile Business Leadership Methods for Industry 4.0* (ss. 139-154). Emerald Publishing Limited.
- Razali, F. A., Jusoh, M. A., Talib, S. L. A., & Awang, N. (2022). The Impact of Industry 4.0 Towards Accounting Profession and Graduate's Career Readiness: A Review of Literature. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(7), e001624-e001624.
- Schwab, K. (2017). The fourth industrial revolution. Currency.
- Serçemeli, M., & Kurnaz, E. (2016). Denetimde Bilgi Teknoloji Ürünleri Kullanımının Teknoloji Kabul Modeli (TKM) İle Araştırılması. 10.
- Shaughnessy, J. J., Zechmeister, E. B., & Zechmeister, J. S. (2000). *Research methods in psychology*. McGraw-Hill.
- Sidhu, A., Bhalla, P., & Zafar, S. (2021). Mediating Effect and Review of its Statistical Measures. *The Empirical Economics Letters*, 20, 29-40.
- Spicer, A. (2020). Organizational Resilience in the Era of COVID-19: Rethinking Business Operations through Digital Transformation. *Business Horizons*, 63(5), 567-575.
- Stancheva-Todorova, E. (2020). The Knowledge And Skills Profile Of Accountant 4.0. *Horizons Series A*, 25.
- Suhr, D. D. (2006). Exploratory or confirmatory factor analysis?

Doğan, Y., Korkmaz, E., & Polat, M. (2025). Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkisi: COVID-19 pandemi dönemi verimlilik algısı. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(1), 134–156.

Supriadi, I., Rahardjo, K. A., & Suprihandari, M. D. (2020). Expectations and standards for accounting professions and implications in the learning pattern in Industrial 4.0. *Ilomata International Journal of Tax and Accounting*, 1(2), 66-73.

Sykes, A. O. (1993). An introduction to regression analysis.

Torun, N. K., & Cengiz, E. (2018). Endüstri 4.0 Bakış Açısının Öğrenciler Gözünden Teknoloji Kabul Modeli (Tkm) İle Ölçümü. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*.
<https://doi.org/10.18092/ulikidince.444410>

Ös, M. (2021). Endüstri 4.0'ın Muhasebe Mesleğine Etkisinin Teknoloji Kabul Modeli İle Ölçümü. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı İşletme Bilim Dalı. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gaziantep.

Etik Beyanı : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazar(lar)ına aittir.

08.03.2022 tarih ve 52820 sayılı Bingöl Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği kurulundan gerekli izinler alınmıştır.

Yazar Katkıları : Endüstri 4.0'ın Muhasebe Mesleğine Etkisi: Covid-19 Pandemi Dönemi Verimlilik Algısı konu başlıklı çalışmanın tüm bölümlerde ve (veri toplama, analiz vs. gibi) aşamalarında her üç yazarda katkı sağlamıştır.. 1. yazarın katkı oranı: %35, 2. yazarın katkı oranı: %35, 3. yazarın katkı oranı: %30

Çıkar Beyanı : Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür (Varsa) : Özellikle SMMM, YMM odalarına çalışmama katkı verdikleri ve anket çalışmamda yardımcı oldukları için teşekkürü borç biliriz.

Ethics Statement : The authors declare that ethical rules have been followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal has no responsibility, and all responsibility belongs to the author (s) of the study.

08.03.2022 dated and numbered 52820, necessary permissions were obtained from Bingöl University Social and Human Sciences Scientific Research and Publication Ethics Committee.

Author Contributions : The Effect of Industry 4.0 on Accounting Profession: Covid-19 Pandemic Period Productivity Perception, all three authors contributed to all sections and stages (such as data collection, analysis, etc.) of the study. 1st author's contribution rate: 35%, 2nd author's contribution rate: 35%, 3rd author's contribution rate: 30%

Conflict of Interest : There is no conflict of interest between the authors.

Acknowledgement : I would like to especially thank the Chambers of CPAs and Certified Public Accountants for contributing to my study and assisting me in my survey.
