



## Muhasebe Eğitiminde Dijital Uygulamaların Hile Denetimine Katkıları: Üniversite Müfredatlarında Bir Araştırma

Gökçe Sinem ERBUĞA<sup>1</sup>, Mehmet İlker KARAKELLEOĞLU<sup>2</sup>

### Özet

Dijital çağda tüm dünyayla beraber muhasebe mesleğinin de önemli ölçüde değişeceği öngörülmekte; dijital uygulamaların muhasebede kendine şimdiden daha geniş bir uygulama alanı bulacağı düşünülmektedir. Özellikle hile tespiti konusunda teknolojiyle uyumlu dijital uygulamaların, geleneksel yöntemlere kıyasla daha başarılı olması; muhasebe hilelerinin tespitinde ve önlenmesinde dijital uygulamalara daha sık bir biçimde başvurulmasına neden olmaktadır. Muhasebe alanında hile denetiminde görev yapacak olan meslek mensuplarının, bilişim altyapıları, bilgi teknolojileri ve veri analitiğine olan hakimiyeti olası muhasebe hile ve usulsüzlüklerinin önüne geçilebilmesi adına oldukça önemlidir. Bu nedenle hile denetiminde rol alacak mezunların çeşitli veri analitiği yöntemlerinden aktif bir şekilde yararlanması gerekmektedir. Dolayısıyla, üniversite müfredatlarına hile denetiminde kullanılacak becerilerin dijital çağın gerektirdiği şekilde entegre edilmesi zorunlu hale gelmektedir. Üniversitelerde konuya ilişkin dijital çağa uyumlu müfredatların oluşturulması, güncel müfredata veri analitiği yöntemlerinin ve diğer dijital uygulamalarının eklenmesi, öğrencilerin mesleki alanlarda kullanabilecekleri dijital yetkinliklere henüz mezun olmadan sahip olabilmelerini sağlayacaktır. Söz konusu amaç doğrultusunda yapılan bu çalışmada, Türkiye’de işletme eğitimi veren üniversitelerin hile denetimine katkı sağlayacak uygulamaya dönük yeterlilikleri araştırılmıştır. Çalışmada üniversitelerin güncel müfredatları eğitim programları dahilinde sunulan dijital bilişim dersleri çerçevesinde değerlendirilmiş olup; bu konuda ciddi eksiklikler olduğu saptanmıştır. Bu doğrultuda mevcut müfredatların yeniden gözden geçirilmesi ve dijital çağın gereksinimlerine uygun olarak düzenlenmesi önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Muhasebe Eğitimi, dijital uygulamalar, hile denetimi, hile tespiti

**Jel Kodu:** M42, M49, I21

## The Contributions Of Digital Applications In Accounting Education to Fraud Control: A Research On University Curriculum

### Abstract

The global effects of digitalization seen all over the world also show themselves in the field of accounting. Although it is foreseen that the accounting profession will change significantly along with the whole world in the digital age, we see that digital applications have already found a wider application area in the field of accounting. The fact that digital applications compatible with technology are more successful than traditional methods, especially in the detection process, causes the use of digital applications more frequently in the detection and prevention of accounting fraud. For this reason, researchers who will take part in fraud auditing should actively benefit from various data analytics methods. Therefore, the competencies required by the digital age should be taken into account in accounting education curricula. In this study, the current curricula of universities were evaluated within the framework of digital informatics courses offered within the education programs, and it has been determined that there are serious deficiencies in this regard. In this direction, it is recommended to review the existing curricula and organize them according to the needs of the digital age.

**Keywords:** Accounting education, digital applications, fraud audit, fraud detection

**Jel Codes:** M42, M49, I21

**ATIF ÖNERİSİ (APA):** Erbuğa, G.S., Karakelleoğlu, M.İ. (2024). Muhasebe Eğitiminde dijital uygulamaların hile denetimine katkıları: üniversite müfredatlarında bir araştırma. *İzmir İktisat Dergisi*. 39(1). 161-179. Doi: 10.24988/ije.1311949

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Buca /İzmir, Türkiye  
**EMAIL:** gokce.erbuga@deu.edu.tr **ORCID:** 0000-0003-1604-4668

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Buca /İzmir, Türkiye  
**EMAIL:** mehmet.ilker@deu.edu.tr **ORCID:** 0000-0001-6708-0234

## 1. GİRİŞ

Son yıllarda küreselleşmenin giderek artması ve bunun sonucunda bilgi teknolojilerinde meydana gelen önemli gelişmeler toplumun her alanında değişikliklerin yaşanmasına yol açmaktadır. Muhasebe mesleğinin de benzer şekilde dijitalleşme çağındaki teknolojik değişimlerden önemli ölçüde etkileneceği tahmin edilmektedir (Al-Htaybat vd., 2018).

Günümüzde küreselleşme muhasebe bilgi kullanıcılarına çok büyük miktarlarda bilgiye ve veriye kolaylıkla ulaşma imkânı tanımıştır. Gartner (2014) ile Vasarhelyi ve arkadaşları (2015) tarafından, elektronik ortamda işlenip karar verme süreçlerini iyileştirmeyi amaçlayan büyük hacimli, son derece hızlı ve çok farklı çeşitlilikteki bilgi olarak ifade edilen büyük veri (big data) ile günümüzde yeni bir çağa adım atılmıştır (Rezaee ve ark., 2018). Sledgianowski ve diğerleri (2018) büyük veriyi, farklı analitik teknikler kullanan işletmelerde veri analizi ve raporlamaya olanak sağlayan bir teknoloji ve bilgi sistemi olarak tanımlamaktadır. Birçok alanda olduğu gibi büyük veri kendine muhasebe araştırmalarında da önemli bir yer edinmeye başlamıştır. Özellikle muhasebeyle hukuk disiplinlerini bir araya getirmeyi başaran adli muhasebe alanında büyük veriden yararlandığı görülmektedir. Araştırmacılar günümüzde muhasebede işlenen ekonomik suçları, yapılan sahtekarlık ve dolandırıcılıkları ortaya çıkarmak veya bu eylemler henüz oluşmadan önüne geçmek amacıyla veri bilimi ve veri yönetimi uzmanlığından yararlanmaktadır. Bu doğrultuda bilişim altyapılarını ve veri sistemlerini kullanan araştırmacılar böylelikle anlamlı çözümlerle bulunarak görülen vakayı daha etkin ve verimli bir şekilde değerlendirebilmektedir (EY, 2014; EY, 2016). Ayrıca muhasebe şirketleri ve profesyoneller tarafından, büyük veri, teknoloji ve bilgi sistemlerinin mevcut muhasebe müfredatlarına entegre edilmesi önerilerek; öğrencilerin karmaşık veri ortamına daha hazır bir biçimde mezun olarak daha kolay uyum sağlayabileceği savunulmaktadır (Aulia, 2018).

Muhasebe alanında çalışan araştırmacıların anlamlı sonuçlara ulaşabilmesi için çoğu zaman çok büyük miktardaki verileri analiz etmeleri gerekmektedir. Bu büyük miktardaki verinin elle (manuel) analizi oldukça zaman alıcı, pahalı ve hataya son derece açık riskli bir süreci kapsamaktadır. Veri analizi sürecinde karşılaşılan bu gibi sorunlar sebebiyle muhasebede süreci optimize edecek ve kolaylaştıracak veri analitiği yönteminden yararlanılmaktadır. Makine öğrenmesi kapsamındaki sınıflandırma algoritmaları insanların karar verme davranışlarını taklit ederken bir yandan da süreci optimize etmektedir (Van den Bogaerd ve Aerts, 2011).

Bunun yanı sıra bilgi teknolojilerinde görülen hızlı artış yasa dışı fon transferleri, fikri mülkiyet haklarının ihlali ve kişisel verilerin ve diğer kritik dijital varlıkların çalınması, online yasadışı ticaretin artması gibi siber suçları da beraberinde getirmektedir. Bahsi geçen sebepler, adli muhasebecilerin araştırmalarında veri analitiği araçlarından daha yoğun bir biçimde yararlanmalarına yol açmaktadır (EY, 2016; Yücel ve Adiloğlu, 2019). Ancak literatürde öğrencilerin muhasebe eğitimini tamamlamalarına rağmen dijital uygulamalara ve bilgi teknolojilerine dair bilgi düzeylerinin oldukça düşük olduğunu ortaya koyan çalışmalar mevcuttur (Strong ve Portz, 2015; Jackson ve Cherrington, 2001; Greenstein ve McKee, 2004). Diğer muhasebe alanlarından farklı olarak, muhasebe eğitiminde dijital uygulamalar ve bilgi teknolojileri müfredatı için belirlenmiş rehberlik edebilecek standartların olmaması sebebiyle müfredat dahilinde hangi bilişim konularının ele alınacağı üniversitelere bırakılmıştır. Bu sebeple öğrencilerin dijital uygulamalar ve bilişim konularında yeterli düzeyde bilgiye sahip olup olmadığı önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrencilerin lisans eğitimlerini aldıkları üniversitelere göre söz konusu alanlardaki yetkinlikleri de değişebilmekte ve öğrenciler arasında önemli bilgi farklılıkları meydana gelebilmektedir (Strong ve Portz, 2015).

Türkiye’de işletme alanında lisans eğitimi sunan devlet ve vakıf üniversitelerinde hile denetiminde kullanılabilecek temel dijital uygulamaları içeren derslerin bulunup bulunmadığını tespit etmeyi

amaçlayan bu çalışma kapsamında üniversitelerin mevcut müfredatları araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada öncelikle hile kavramı detaylı bir şekilde ele alınmış olup; hilenin tespiti ve önlenmesi konularına değinilmiştir. İzleyen bölümde hile tespitinde kullanılan geleneksel (klasik) yöntemler ile pro-aktif yöntemler değerlendirilmiştir. Daha sonraki bölümde muhasebede hile denetiminde dijitalleşmenin ve dijital uygulamaların yeri ele alınırken; takip eden bölümde muhasebe eğitiminde dijital uygulamaların yeri ve bu uygulamalardan ne yönde faydalanılabileceği tartışılmıştır. Beşinci bölümde Türkiye'deki üniversitelere yönelik bir uygulama gerçekleştirilmiş olup; uygulama sonucunda elde edilen bulgular sonuç ve öneriler kısmında tartışılmıştır.

## 2. TEORİK ÇERÇEVE

### 2.1. Hile, Hilenin Tespiti ve Önlenmesi

Sahtekarlık, aldatma, kötüye kullanma, usulsüzlük gibi sözlük anlamları bulunan hile kavramı Bağımsız Denetim Standardı (BDS) 240'da yönetim, çalışanlar veya üçüncü taraflar arasından kişi ya da belirli grupların finansal tabloların gerçeğe aykırı şekilde yorumlanmasına yol açacak kasıtlı davranışları şeklinde ifade edilmiştir. Muhasebe hileleri işletmelerin kayıt, belge ve işlemlerinin belirli amaçlara yönelik tahrif edilmesi şeklinde ortaya çıkar. Hileden sorumlu olan kişi veya kişiler, başka varlıkların değerinden azaltarak kendi zenginleşmesine katkıda bulunmaktadır. Hilelerin hatalardan ayrılan yönü ise hatalarda görülen bilgisizlik veya ihmalkârlık gibi sebeplerden kaynaklanmayıp direkt bilinçli eylemler olmasıdır (Çatıkkaş ve Çalış, 2007: 188).

Muhasebe ve finansal raporlama alanında ortaya çıkan skandallar hile denetiminin önemini artırmış, Enron ve Worldcom gibi şirketlerin iflaslarının ardından düzenlenen Sarbanes-Oxley Yasası ile meslek örgütlerinin denetim standartlarını ve süreçlerini düzenleme konusundaki etkinlikleri yetersiz bulunup; denetçi kurumlar üzerindeki kontroller sıkılaştırılmıştır. Sarbanes-Oxley Yasası'nın devreye girmesinden itibaren hile tespitinde büyük artışlar gözlenmektedir. 2003 yılından itibaren tespit edilen rüşvet olayları %71 oranında, ortaya çıkarılan kara para aklamaya yönelik vakalar %130 oranında artmıştır. Diğer yandan finansal verilerle ilgili tespit hatalarda ise %140'luk bir artış olmuştur (Rezaee ve Riley, 2010: 8).

Sarbanes-Oxley Yasası ile denetim standartlarını oluşturma, denetim firmalarını izleme ve denetleme fonksiyonunu yerine getirmek üzere A.B.D.'de Halka Açık Şirketler Muhasebe Gözetim Kurulu (PCAOB) kurulmuştur. Bu kurum aynı zamanda denetim raporlarının güvenilirliği ve denetim faaliyetlerinin etkinliğini güvence altına almaktadır. Denetim standartları yardımıyla denetimde hile tespitine daha fazla yer verilmesi, hilenin olası varlığı durumlarına ilişkin işletme yönetimlerinin sorgulanması zorunlu hale getirilmiştir. Denetçilere yol gösterici nitelikte olan bu standartlarla hem hileyi belirleme hem de kendilerini koruyabilmeleri için kırmızı bayraklar listesi oluşturulmuştur. Bu sayede hilelerin henüz meydana gelmeden önüne geçilmesi ve caydırıcı önlemler alınması önem kazanmıştır (Ertikin, 2017: 74).

Hilenin tespit edilmesinde ve önlenmesinde en büyük sorumluluk işletme yönetimine ve idarecilerine düşmektedir. Bu doğrultuda işletme yönetimleri muhasebe ve mali raporlama sisteminin güvenilir bir şekilde yürütüldüğünden, etkinliğinin sağlandığından emin olmak amacıyla uygun kontrol ortamını, politika ve yöntemleri geliştirmek durumundadır. Hile veya usulsüzlüklerin tespit edilmesi ve önlenmesine yönelik muhasebe ve iç kontrol sistemini kurulması yanlışlık riskini önemli ölçüde azaltır. Hileli finansal raporlama veya varlıkların kötüye kullanılmasına ilişkin risklerin varlığının belirlenip hile riski içerisinde değerlendirilmesi ve denetim faaliyetlerinin bu risklere göre planlanıp yürütülmesi, bulguların yönetime iletilmesi gerekir (Altıntaş, 2010: 155-156).

Denetçiler denetim gerçekleştirilmeden hile ile ilgili önemli bir hata veya yanlışlık riski bulunup bulunmadığıyla ilgili bilgi toplamakla yükümlüdürler. Denetim faaliyetleri yerine getirilirken hile risk faktörlerinin değerlendirilmesinin yanı sıra işletme yöneticilerinin, yönetim yapısının ve diğer

İlgililerin araştırılması; analitik inceleme işlemlerinin uygulanması, sonuçlarının değerlendirilmesi gerekmektedir (SAS No:99, Terzi ve Kıymetli Şen 2015, 481).

## 2.2.Hilenin Tespitinde Kullanılan Yöntemler

Hilenin tespit edilmesinde kullanılan yöntemler iki başlıkta değerlendirilebilir; bunlar, çoğunlukla geleneksel denetim yöntemlerini içeren klasik yöntemler ve hile belirtileri ortaya çıkmadan gerekli analizleri yapıp önlemler almayı öngören proaktif yöntemlerdir.

### 2.2.1. Klasik (Geleneksel) Yöntemler

Geleneksel denetim süreçlerini kapsayan klasik yöntemlerde hile tespiti iç kontrol sistemleri aracılığıyla yapılır. Bu yaklaşımda ancak hile belirtileri ortaya çıktıktan sonra hile şüphesi duyulan alanlarda detaylı bir inceleme yapılmaktadır. Şüphe üzerine gelen talep üzerine araştırma yapıldığından reaktif bir yöntem olarak kabul edilebilir. Klasik yöntemlerde işletmelerin tüm veri tabanını analiz etmek zaman ve maliyet açısından avantajlı olmadığından veri tabanından belirli bir örneklem seçilerek denetim gerçekleştirilir (Çalış vd., 2014: 96).

Kelly (2016), geleneksel yöntemle veri analitiğini karşılaştırarak adli muhasebe konusunda büyük verinin önemine değinmektedir. Bu bağlamda geleneksel sahtekarlık tespit yöntemlerini kullanan adli muhasebeciler, dolandırıcılığı/sahtekarlığı tespit etmede temel alan bilgisine dayalı yaklaşımdan yararlanmaktadır. Ancak veri analitiğinden faydalanan araştırmacılar, beklenmedik suistimalleri ortaya çıkarma olasılığını artırma amacıyla "veriler içindeki gizli kalıpları kendi başlarına bulan ve böylece bilinmeyenleri ortaya çıkaran" veri analitiğini ve makine öğrenmesini kullanmaktadır (Kelly, 2016).

### 2.2.2. Pro-aktif Yöntemler

Klasik yöntemlerin aksine pro-aktif yöntemlerde hile olasılığı her zaman gündemde tutulmakta; herhangi bir talep veya ihbara bakılmaksızın denetim olası hilelere yönelik yürütülmektedir. Pro-aktif yöntemlerde bilgi teknolojileri yaygın olarak kullanılır. Bu sayede maliyet ve zaman kısıtları ortadan kaldırılarak tüm veri tabanı üzerinde denetim yapılabilmektedir. Tüm veri tabanı üzerinden analizler gerçekleştirilerek olası hileler henüz ortaya çıkmadan kontrol altında tutulabilmektedir (Bozkurt, 2011:173).

Hile denetiminde kullanılan en önemli pro-aktif yöntemler, makine öğrenmesi, analitik inceleme prosedürleri, Benford Yasası temelindeki analizler, veri madenciliği, yapay sinir ağları ve kırmızı bayraklardır.

Gelişen teknoloji belirli nesnelere veya kavramların yeterli doğrulukta tanımlanması için çeşitli örnekler aracılığıyla makinelere aktarılması imkanını tanımıştır. Bu durumda kullanılan bilgisayarların girilen örnekleri makine öğrenmesi algoritmaları ile bilgiye dönüştürebilmesi gerekmektedir. Makine öğrenmesi yapay zekâ, bilgisayar bilimi ve istatistiksel öğrenme gibi konuları kapsayan geniş bir alandır. Yapay zekanın bir alt dalı olarak da kabul edilen makine öğrenmesinde mevcut verilerden çıkarım yaparak bilinmeyene yönelik tahminlerde bulunan modellemeler ve algoritmalar kullanılır. Makine öğrenmesinin temel amacı olabildiğince doğru ve yerinde tahminlerde bulunmaktır. Büyük veriden karmaşık örüntüler tespit edilerek akılcı kararlar alabilmek için istatistik yöntemlerden ve bilgisayarların hesaplama gücünden yararlanır. Makine öğrenmesi yaklaşımları denetimli öğrenme ve denetimsiz öğrenme şeklinde iki grupta incelenmektedir. Denetimsiz öğrenmede verilerde önceden tespit edilmeyen yapı ve ilişkilerin bulunması amaçlanmaktadır. Veriler içerisindeki benzer örnek grupları bulunarak, verilerin temel yapısı veya dağılımı modellenir. Daha fazla kullanılan denetimli öğrenme yönteminde ise belirli bir model etiketli bir veri kümesiyle eğitilip algoritmanın eğitim verileri üzerinde yinelemeli olarak tahminler

yapması sağlanmaktadır. Denetimli makine öğrenmesi öncelikle tahmin ve kestirim problemlerinde kullanılmaktadır (Dündar vd., 2021: 260; Çağlayan Akay, 2018: 45-46).

Analitik inceleme prosedürlerine mali tablolarda yapılan hilelerin tespit edilmesinde başvurulur. Oran analizi, eğilim yüzdeleri (trend) analizi ve diğer temel mali analiz teknikleri bu yöntemlere örnek olarak verilebilir.

Benford Yasası temelde insanların rastgele davranamayacaklarını ve hileye yol açacak şekilde sayı ürettiklerinde ortaya çıkan sayıların da rastsal dağılmayacağını ileri sürer. Alışkanlıkları neticesinde insanlar ürettikleri sayılarda birkaç numarayı tekrar etme eğilimindedir. Mark Nigrini tarafından yapılan araştırmalar sonucu bu matematik yasası dijital analiz tekniklerinde normal olmayan oluşumların varlığını tespit etmede kullanılmaya başlanmıştır. Rakamların ortaya çıkış sıklıkları değiştikçe muhasebe verileri üzerinde kasıtlı bir değişiklik yapılma riskinin artacağı sonucuna varılır (Doğan ve Kayakıran, 2017: 181).

Veri madenciliği verilerin içerisindeki örüntülerin, ilişkilerin, değişimler ile düzensizliklerin belirlenerek veri yığınları arasında istatistiksel olarak önemli yapıların keşfedilmesi esasına dayanır. İstatistiksel ve matematiksel teknikler yardımıyla veri tabanlarında fark edilmesi güç ilişkileri açığa çıkartarak ileriye yönelik tahminler yapılmasına imkân verir (Özkul ve Pektekin, 2009: 71). Özellikle yönetim hilelerinin tespit edilmesi amacıyla veri madenciliğine proaktif bir yöntem olarak sıkça başvurulur. Veri madenciliği algoritmaları şirketlerde hile denetimi süreçlerine adapte edilip tespit ve önleme konusunda kullanılmaktadır.

Yapay sinir ağları insan beyninin yapısından esinlenerek bilgisayar sistemlerinin kurulan bağlantılar aracılığıyla birbirine bağlanarak kendi öz belleğine sahip işletim elemanlarını oluşturması ve bilgileri işlemesidir. Farklı katmanlardan oluşan bu sistemlere girdi olarak hile örnekleri ve gerçekleşmiş hile vakaları tanımlanarak sistemin kendi kendine öğrenme yeteneğiyle yaşanan veya yaşanması beklenen hile olaylarını tespit edip önlemesi beklenmektedir. Maddi hataların tespitinde, yönetim hilelerinin ortaya çıkartılmasında, hileli finansal sonuçların yakalanmasında, sürekliliğe ilişkin karar vermede, denetim ve iç kontrol sisteminde risk değerlendirmesinde kullanılmaktadır (Kayıkçıoğlu, 2017: 43).

Hile konusunda bir işletmede ortaya çıkabilecek potansiyel risk faktörleri ise Kırmızı Bayraklar kavramıyla ifade edilmektedir. Kırmızı Bayraklar hile denetimi sürecinde gözlem ve araştırmaya dayanarak belirlenen ve hile ihtimalini vurgulayıp üzerine gidilmesi gereken belirteçlerdir. Beklentilerin dışında gerçekleşen, normal akışından sapma gösteren olaylar bu kapsamda değerlendirilir (Ertikin, 2017: 73).

Muhasebe sahtekarlıkları ve dolandırıcılık vakalarını ortaya çıkarmada büyük veri analiz yöntemleri geleneksel yöntemlere kıyasla daha etkili ve başarılıdır (Chen ve ark., 2012; Ryll ve Seidens (2019). Örneğin meta öğrenme yöntemiyle (meta-learning framework) muhasebe sahtekarlıklarının doğru bir şekilde tespit edilme oranı yaklaşık olarak %80 iken, klasik ve geleneksel yöntemlerinin tespit konusundaki başarısı %70'lerin altında kalmaktadır (Chen ve ark., 2012). Yapılan başka bir çalışmaya göre ise büyük veri analitiği finansal tabloların denetimlerinin daha etkin ve verimli bir biçimde yürütülmesini sağladığını göstermektedir. Büyük veri analitiği risk değerlendirilmesinde, temel analitik yöntemlerde, denetim kanıtlarının toplanmasında ve olayların, işlemlerin ve raporlama unsurlarının denetim onayının alınmasında denetçilere kolaylık sağlamaktadır. Denetçiler, dolandırıcılık risklerini belirlemek ve denetim çabalarını dolandırıcılık tespitine yönlendirmek için müşterilerin geçmiş faaliyetlerine veya geçmiş denetimlerin sonuçlarına ilişkin bilgileri değerlendirmek için veri analitiğinden yararlanabilmektedir (Cao, 2015).

### 3. MUHASEBE EĞİTİMİNDE DİJİTAL UYGULAMALAR

Günümüzde dijitalleşmenin etkilerinin muhasebe alanında da kendisini çok açık bir biçimde göstermesinden sonra muhasebe mesleğinde bir dijital dönüşümün meydana geldiğini söylemek mümkündür. Muhasebede görülen dijital dönüşümle beraber geleneksel muhasebe anlayışı ve bu anlayışın sunduğu uygulamalar yavaş yavaş yerini bilişim tabanlı dijital muhasebe uygulamalarına bırakmaya başlamıştır. Doğru, güvenilir ve şeffaf bilgiye ulaşmayı kolaylaştırmasının yanında veri kayıplarının önüne geçilmesine de olanak sağlayan dijital uygulamalar, muhasebede özellikle e-fatura, e-defter, e-irsaliye, e-bordro, e-fatura olarak sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Muhasebede kullanılan dijital uygulamaların ayrıca işletmelerin denetim süreçlerini de daha etkin ve verimli bir hale getirmesinin sonucunda muhasebe hile ve hata riskini de minimuma indirerek sahtekarlık ve kayıt dışılığın önlenmesine katkıda bulunmaktadır.

Dijitalleşmeyle beraber yapay zekâ ve diğer dijital uygulamalarının iş hayatındaki baskınlığı günden güne artmaktadır. Bu gelişmeler doğrultusunda günümüzün meslekleri evrilmeye başlamış; dolayısıyla meslek adaylarında olması beklenen niteliklerde de değişiklikler meydana gelmiştir. Mevcut çalışanlar ile istihdamda yer almak isteyenlerin de çağımızın beklentilerine paralel şekilde aranan ve talep edilen özellikleri taşımaları beklenmektedir. Dolayısıyla mezun öğrencilerin bir takım dijital yetkinlikler ve becerilere sahip olması talebi de günümüzün yadsınamaz gerçeklerinden biridir (Chang ve Hwang, 2003; Cory ve Pruske, 2012). Öte yandan iş ortamı, muhasebecilerin yüksek düzeyde bilgisayar ve teknik becerilere sahip olmasını gerektirmektedir. Uluslararası Muhasebeciler Federasyonu (IFAC), iş dünyasında yaygın olarak kullanılması nedeniyle, muhasebe meslek mensupları için bilgi teknolojisinde yetkinliğin zorunlu olduğunu belirtmiştir. Ancak muhasebe eğitiminin bu gerçeği çoğu zaman göz ardı ettiği ve dijital muhasebe uygulamalarına büyük oranda giriş dersi olarak kaldığı ve herhangi bir uzmanlaşma sağlayamadığı görülmektedir (Rebele ve St. Pierre, 2015). Bunun yanı sıra artan küresel rekabet ve inovasyonla karşı karşıya kalan işletmeler, bu rekabet yarışında başarılı olmak için büyük miktarda veriye dayanan iş kararları verme becerisine sahip olmalıdır. (Strong ve Portz, 2015). Böyle bir rekabet ortamında bir işletmenin başarılı olabilmesi için bilişim teknolojilerini ve dijital uygulamaları temel süreçlerine entegre etmesi gerekmektedir.

Büyük veri analizi gerçekleştiren araştırmacıların özellikle de adli muhasebe alanında çalışmalarını yürüten bu kişilerin sayıca az olması, muhasebe eğitiminde büyük veri ile ilgili yeterli eğitimin olup olmadığı sorusunu gündeme getirmektedir (Rezaee ve ark., 2018). Literatürde konuya ilişkin yapılmış çalışmalar incelendiğinde dijital uygulamaların son yıllarda önemli bir araştırma konusu haline gelmiş olmasına rağmen, konunun muhasebe eğitime hala yeterince dahil edilemediği görülmektedir.

#### 3.1. Literatür Özeti

Muhasebe sahtekarlıkları ve hile tespitinde büyük veri analitiğinin geleneksel yöntemlerle birlikte kullanılması olası bir vaka durumunda olayın daha net ve sağlıklı bir biçimde belirlenmesini kolaylaştırmaktadır (Vasarhelyi ve ark., 2015; Yoon ve ark., 2015). Bu sebeple büyük veri analitik yöntemlerinden biri olan makine öğrenmesinin muhasebe eğitime entegrasyonunun sağlanması son derece önemlidir. Wang ve arkadaşları (2016) yapmış oldukları çalışmada söz konusu entegrasyonun henüz sağlanmadığını vurgulamaktadır. Çalışmada Çin'de adli muhasebe eğitimi veren 19 üniversitenin bulunmasına rağmen, bu üniversitelerin sadece 3 tanesinde makine öğrenmesi ve diğer büyük veri analiz araçları ve yöntemlerine muhasebe müfredatı dahilinde yer verildiğini belirtmektedir.

Tsiligiris ve Bowyer (2021) yapmış oldukları çalışmada, dijital teknolojilerin muhasebe eğitimi ve mesleği üzerindeki etkisini ele alıp; sistematik bir literatür taraması gerçekleştirmiştir. Bu doğrultuda, muhasebe meslek mensuplarının gelecekte ihtiyaç duyacakları bilgi ve beceriler

belirlenerek, bunun muhasebe eğitimi ve müfredatı üzerindeki etkileri ortaya konulmuştur. Bu etkiler etik beceriler, dijital beceriler, iş becerileri ve sosyal beceriler olmak üzere dört temel başlıkta ele alınmıştır.

Voshaar ve diğerleri (2022), çalışmalarında öğrencilerin zorunlu muhasebe derslerindeki başarılarında oyunlaştırılmış bir mobil öğrenme uygulamasının etkisini ölçmektedir. Birinci sınıf öğrencilerinin özel ihtiyaçlarının dikkate alınmasıyla geliştirilen bu uygulamanın öğrencilerin üniversitedeki günlük yaşamlarını ne şekilde yapılandıracaklarını tespit etmiştir. Buna göre, uygulamayı düzenli bir biçimde kullanan öğrencilerin gerek final sınavlarında gerek organizasyonel ve iletişimsel becerilerde daha yüksek bir başarı sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Handoyo ve Anas (2019), çalışmasında muhasebe eğitimi veren kurumların günümüzün dijital iş ortamında çağın koşullarına ne derece yanıt verebildikleri değerlendirilmiştir. Yapılan bu çalışma çerçevesinde milenyum kuşağının (Y kuşağının) konuya eleştirel bakış açısı sunulmuştur. Muhasebe eğitimi verem kurumlara yeni bir bakış açısı kazandırmayı amaçlayan bu çalışmada, muhasebe alanında çalışan akademisyenlerin, piyasanın muhasebe mezunlarına yönelik beklentilerini karşılayacak farklı öğretim yöntemlerine uyum sağlamaları gerektiği vurgulanmaktadır. Makalede, söz konusu hedefe yönelik yöntemler ve bu doğrultuda karşılaşılabilecek zorluklar detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir.

Pincus ve diğerleri (2017), finansal ve teknolojik değişkenlerin öğrenci demografisi, öğrenci borç düzeyi, azalan devlet desteği düzeyleri, azalan devlet destekleri ve insani yardımların sınırları üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Teknolojideki ilerlemelerin akademik araştırmaları ve yayıncılığı yeniden şekillendirdiğini savunan bu çalışma, üniversitelerin dijital dönüşüme aktif katılımını önermektedir.

Burnett (2003), çalışmasında muhasebe eğitiminin mevcut öğretim tekniklerinin değişmesi gerektiğini belirtmektedir. Çalışma kapsamında yeni mezunlar için hangi becerilerin önemli olduğu ve hangi eğitimsel yeniliklerin etkili olduğu belirlenmeye çalışılmıştır.

Seethamraju (2016), yapmış olduğu çalışmada bilgi teknolojisi araçlarının muhasebenin her alanında (denetim, finansal muhasebe, maliyet muhasebesi veya yönetim muhasebesi vb.) kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca çalışmada muhasebeye bilgi teknolojileri araçlarının yanı sıra modern pedagojinin de entegre edilmesi gerekliliğine vurgu yapılmıştır.

Rezaee ve arkadaşları (2018) ise yapmış oldukları araştırmada büyük veri çatısı altında makine öğrenmesi derslerini Çin, ABD, Kanada ve diğer İngilizce konuşulan ülkeler kapsamında değerlendirmiştir. Söz konusu bu çalışma Çin'de muhasebe programları dahilinde verilen makine öğrenmesi ve büyük veri derslerinin sayıca oldukça yetersiz olduğunu vurgulamaktadır.

Seda ve Kramer (2014) araştırmalarında, ABD'de bünyesinde adli muhasebe programı bulunduran 97 üniversite olduğunu ve bu üniversitelerin 43 tanesinde aynı zamanda büyük veri ve makine öğrenmesi derslerine yer verildiğini belirtmektedir. Çalışmaya göre ABD'deki üniversitelerin veri analitiğini müfredata entegre etme oranı %74, diğer İngilizce konuşulan ülkelerde %60 iken Çin'de bu oran %16'dır (Seda ve Kramer, 2014).

2016 yılında Amerikan Muhasebe Derneği Öğretim ve Müfredat Komitesi (American Accounting Association- AAA) ve KMPG tarafından yapılmış olan anketin verilerine göre, anket katılımcılarının yaklaşık olarak 2/3'ü okullarının müfredatında veri analitiğine yer verildiğini belirtmiştir (Beckman ve ark., 2017).

Bu doğrultuda oldukça sınırlı sayıda üniversitenin müfredatlarına büyük veri ve veri analitiğini dahil ettiğini söylemek mümkündür. Türkiye'deki devlet ve vakıf üniversitelerinde sunulan işletme lisans programlarındaki mevcut durum izleyen bölümde incelenmektedir.

#### 4. ÜNİVERSİTE MÜFREDATLARI ÜZERİNDE BİR UYGULAMA

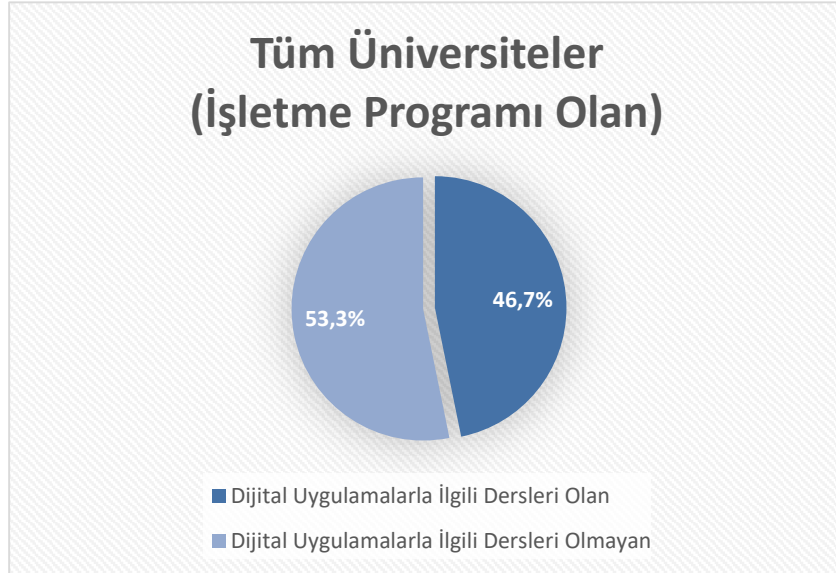
Hile denetimi alanında görev alacak çalışanların, alanlarında uzmanlaşmadan önce alacakları temel eğitim bu alana yönelik kazandırdığı bilinç ve altyapı açısından büyük önem taşımaktadır. Çalışmanın bu bölümünde muhasebe denetimi ve özellikle hile denetimine yüksek öğretim yoluyla nasıl katkı sağlanabileceği araştırılmıştır. Bu amaçla Yüksek Öğretim Kurulu'na bağlı tüm devlet ve vakıf üniversitelerindeki işletme lisans programları müfredatları incelenmiştir. Üniversite müfredatlarının araştırılmasında öğretim planları, ders bilgi paketleri/ders katalogları ve ders içeriklerinden yararlanılmıştır.

Müfredatların yapısı araştırılırken hile denetiminde kullanılabilecek temel dijital uygulamaları içeren derslerin bulunup bulunmadığı dikkate alınmıştır. Seçmeli ders havuzları, alan dışı dersler, diğer bölümlerden veya fakültelerden alınabilecek dersler, uzmanlık alanları ve programların sektörle bağlantılı olarak sunduğu ders imkanları incelenmiştir.

Bu kapsamda programlarda muhasebe alanında hile denetiminde temel oluşturabilecek bilişim altyapısı içerikleri ve bu içeriklerin dağılımı araştırılmıştır. Dijital uygulamalar kapsamına veri analitiği, veri tabanı yönetimi, veri madenciliği, büyük veri, yapay zekâ, endüstri 4.0, algoritmalar, programlama dilleri dersleri ve muadilleri dahil edilmiştir. Muhasebede bilgi teknolojilerini içeren bilişim tabanlı derslerin lisans programlarında yer alması hile denetimine uygun personelin yetiştirilmesini sağlayacaktır.

Tüm Türkiye'deki üniversiteler incelendiğinde toplam 156 üniversitede İşletme Lisans Programı olduğu görülmektedir. Bunlardan 107 tanesi devlet üniversitesi, 49 tanesi ise vakıf üniversitesidir. Ayrıca bu üniversitelerin birkaçında işletme programı dışında, muhasebe ve denetim, muhasebe ve finans (finansman) yönetimi şeklinde lisans programları da açılmıştır.

#### Şekil 1: Dijital Uygulamalar Açısından Müfredat İçerikleri



İşletme programı bulunan 156 üniversite arasında muhasebede kullanım alanı olan dijital uygulamalarla ilgili derslere müfredatlarında yer verenlerin oranı %46,7 olarak tespit edilmiştir. %53,3'ünde ise bu uygulamalarla ilgili herhangi bir ders bulunmamaktadır. Söz konusu derslerin büyük çoğunluğunun müfredatlarda seçmeli ders olarak yer aldığı ve lisans eğitiminin üçüncü ve



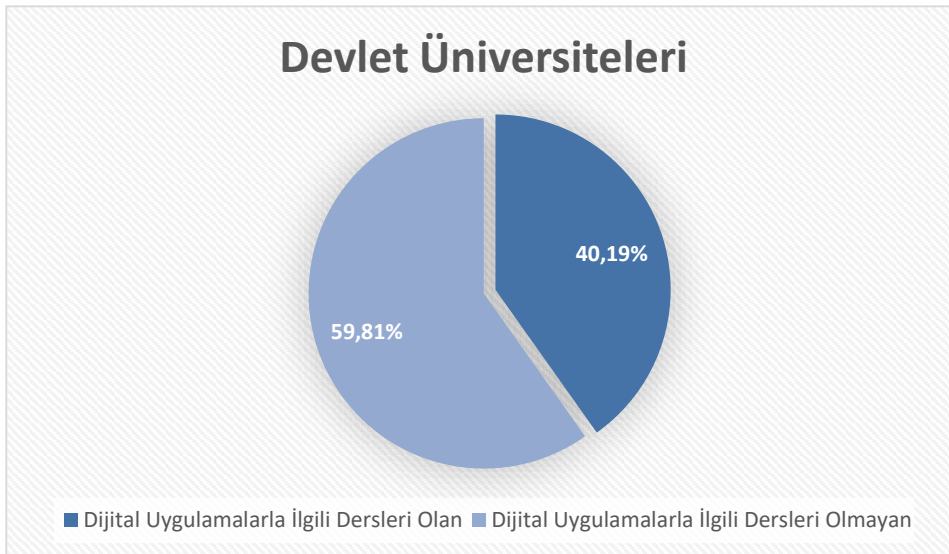
dördüncü senelerinde sunulduğu görülmektedir. Mesleki katkısı olan dijital uygulamalarla ilgili okutulan zorunlu derslerin ise oldukça sınırlı sayıda ve çoğunlukla yüzeysel kaldığı tespit edilmiştir.

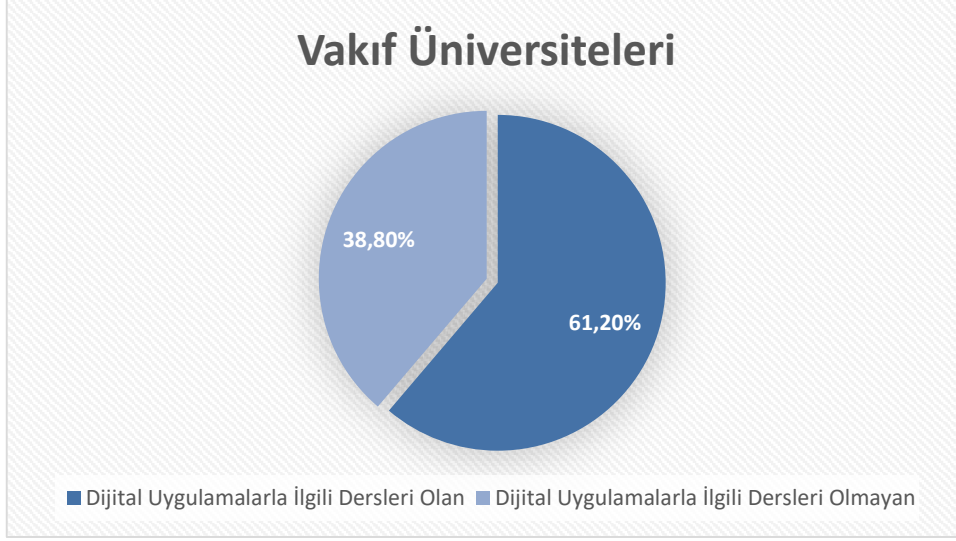
**Tablo 1:** Üniversitelerin Dijital Uygulamalarla İlgili Dersler Açısından Analizi

	DİJİTAL UYG. İLGİLİ DERSLERİ BULUNAN		DİJİTAL UYG. İLGİLİ DERSLERİ BULUNMAYAN		TOPLAM
Devlet Üniversiteleri	43	%40,19	64	%59,81	107
Vakıf Üniversiteleri	30	%61,22	19	%38,78	49
İşletme Programı Olan Üniversiteler	73	%46,79	83	%53,21	156

Yukarıda Tablo 1’de üniversitelerin hile denetimine katkı sunabilecek dijital uygulamalar açısından mevcut durumu gösterilmektedir. Yapılan incelemeler sonucunda işletme programı olan tüm üniversiteler arasında 73’ünün dijital uygulamalarla ilgili derslere seçmeli ders olarak müfredatlarında yer verdiği; 83’ünde ise, bu kapsamda derslerin bulunmadığı belirlenmiştir. Devlet üniversitelerinden 43’ünde dijital uygulamalar ile ilgili derslerin bulunduğu; 64’ünde ise, araştırma kapsamındaki derslerin üniversitelerin lisans programlarına ilişkin müfredatlarında yer almadığı tespit edilmiştir. Vakıf üniversiteleri araştırıldığında ise, toplamda 49 işletme programı bulunan üniversiteden 30’unun öğrencilerine dijital uygulamalarla ilgili dersler sunduğu; kalan 19’unda ise bu tür derslerin bulunmadığı ortaya konmuştur.

**Şekil 2:** Devlet ve Vakıf Üniversiteleri Karşılaştırılması





Yukarıda verilen Şekil 2.'de görüldüğü üzere dijital uygulamalarla ilgili sunulan dersler açısından vakıf üniversiteleri hem ders sayısı hem de bu dersleri içeren programların oranı bakımından devlet üniversitelerinin önünde gözükmektedir. Dijital uygulamalarla ilgili dersleri olan üniversitelerin oranı devlet üniversitelerinde %40,19 iken; vakıf üniversiteleri dikkate alındığında bu oran %61,20'ye kadar yükselmektedir.

Devlet üniversitelerinde sunulan seçmeli dersler detaylarıyla incelendiğinde bu derslerin hile denetimi ve dijital muhasebe uygulamaları, muhasebe bilişim/bilgi sistemleri, entegre bilişim sistemleriyle analiz, endüstri 4.0 teknolojileri ve dijital dönüşüm, akıllı işletmeler, kodlama, algoritmalar ve programlamaya giriş, Python ile programlama, Python ile veri analizi, R ile programlama, Matlab ile programlama, veri modelleri, veri madenciliği, veri analitiği, panel veri analizi, veri zarflama analizi, çok değişkenli veri analizi, büyük veri ve analizi, veri bilimi, yatırım ve finansal veri analizi, ekonomik veriler ve analizi, işletme analitiği ve programlama, veri tabanı yönetim sistemleri, paket programlar ile analiz, akıllı sistemler, nesne tabanlı sistem analizi ve tasarımı, veri yapısı ve algoritma, yapay zeka uygulamaları, enformetri gibi konu başlıklarında açılan dersler olduğu görülmektedir.

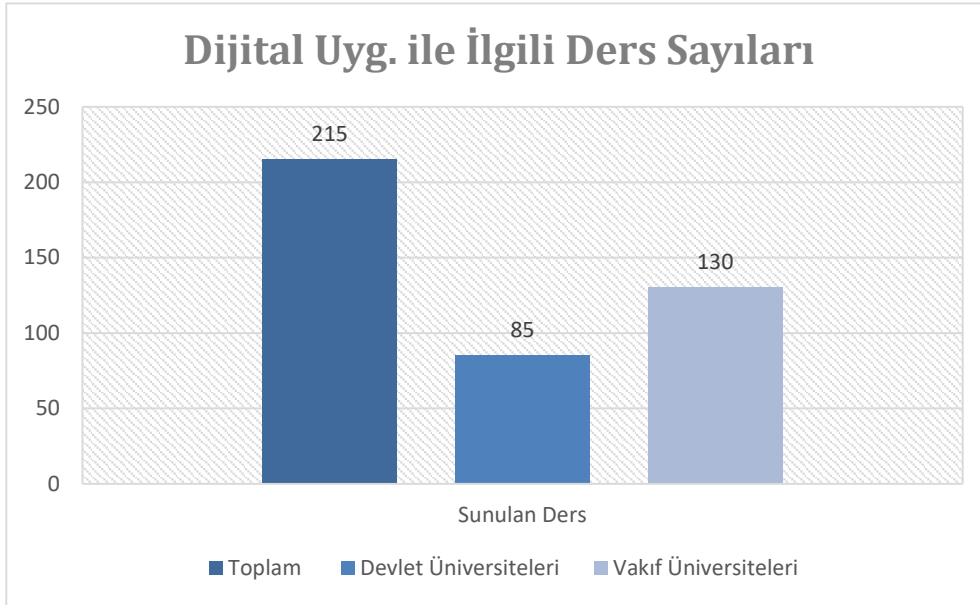
Vakıf üniversitelerinde dijital uygulamalarla ilgili verilen seçmeli derslerin arasında veri bilimi için R ile programlama, veri tabanı yönetim sistemleri, karar destek sistemleri, dijital çağ ve endüstri 4.0, elektronik tablo ve bilgisayarlı muhasebe uygulamaları, mikro yazılım uygulamalı muhasebe, programlamaya giriş (C, C++, Python), CS50X ile kodlama, algoritma tasarımı ve öğretimi, makine öğrenmesine giriş, işletme kararları için makine öğrenmesi, finans alanında yapay zeka uygulamaları, iş dünyası için yapay zeka, iş zekası, işletmeler için veri analitiği, işletme analitiği ve karar verme, veri madenciliği ve uygulamaları, veri yapıları yönetimi, Python ile veri temizleme, dağıtılmış veri tabanları, veri yönetim teknikleri, finansta bilgi teknolojileri kullanımı, finansal simülasyon, büyük veri ve analitik, iş dünyası ve kamuda büyük veri, adli bilişim, blokzincire giriş, blokzinciri yönetimi ve benzeri derslerin olduğu görülmüştür. Her ne kadar devlet ve vakıf üniversitelerinde sunulan derslerin konu başlıkları benzer olsa da vakıf üniversitelerinde daha fazla mesleki seçmeli derslerin sunulduğu ortadadır. Ders içerikleri incelendiğinde, bilgisayarlı ve dijital uygulamalar yönünden vakıf üniversitelerinde içerik bakımından daha zengin derslerin bulunduğu belirlenmiştir. Vakıf üniversitelerinin müfredatlarında hile denetimi alanında uzmanlaşacak öğrencilere daha fazla ders ve uygulama imkânı sunduğu ifade edilebilir.

Üniversitelerde hile denetiminde kullanılacak dijital uygulamalarla ilgili okutulan zorunlu ders sayısı ise oldukça sınırlı durumdadır. Bu zorunlu derslere örnek olarak Orta Doğu Teknik Üniversitesi

(ODTÜ)'nde okutulan Bilişim Sistemleri ve Programlama dersi ve Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi'nde okutulan Python ile Programlama dersi verilebilir. Temel düzeyde işletme enformatiği ise Türk – Alman Üniversitesi ve Yalova Üniversitesinde zorunlu ders olarak okutulmaktadır. Bunların dışında bazı üniversitelerde zorunlu ders olarak verilen Yönetim Bilişim Sistemleri dersinde işletmelerin iş süreçlerinde kullandıkları bilgi teknolojileri hakkında bilgi verilmekte, bilişim sistemlerinin örgütsel faaliyetlerde ve stratejik yönetimdeki rolleri anlatılmaktadır. İşletmede Araştırma Yöntemleri, Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri gibi isimlerle okutulan derslerde ise araştırma sürecinin tasarım, veri toplama, ölçme, ölçeklendirme gibi temel basamakları işlenmekte veri analizi nitel ve nicel araştırmalar kapsamında anlatılmaktadır. Fakat bu derslerin içerikleri incelendiğinde, derslerin teorik yanının daha ağır bastığı görülmektedir. Öğretim planlarındaki zorunlu derslerin öğrencilere uygulamalı bilişim altyapısı sağlamak konusunda yetersiz kaldığını söylemek mümkündür.

Araştırmada ayrıca, işletme programı olan tüm üniversitelerin müfredatlarında bulunan dijital uygulamalarla ilgili içeriği olan derslerin dağılımı da belirlenmiştir. Şekil 3.'te ifade edildiği gibi 2022/2023 yılında bildirilen öğretim planlarına göre lisans programlarında dijital uygulamalarla ilgili toplamda 215 ders sunulmuştur. Bu derslerin 85 tanesi devlet üniversitelerinde açılan seçmeli derslerdir. Vakıf üniversitelerinde de konuyla ilgili toplam 130 seçmeli ders bulunmaktadır. Dijital uygulamalarla ilgili ders içerikleri olan vakıf üniversiteleri sayıca az olmasına rağmen sunulan ders toplamı bakımından devlet üniversitelerinin önünde yer almaktadır. Bu durum program başına ders sayısına da yansımaktadır.

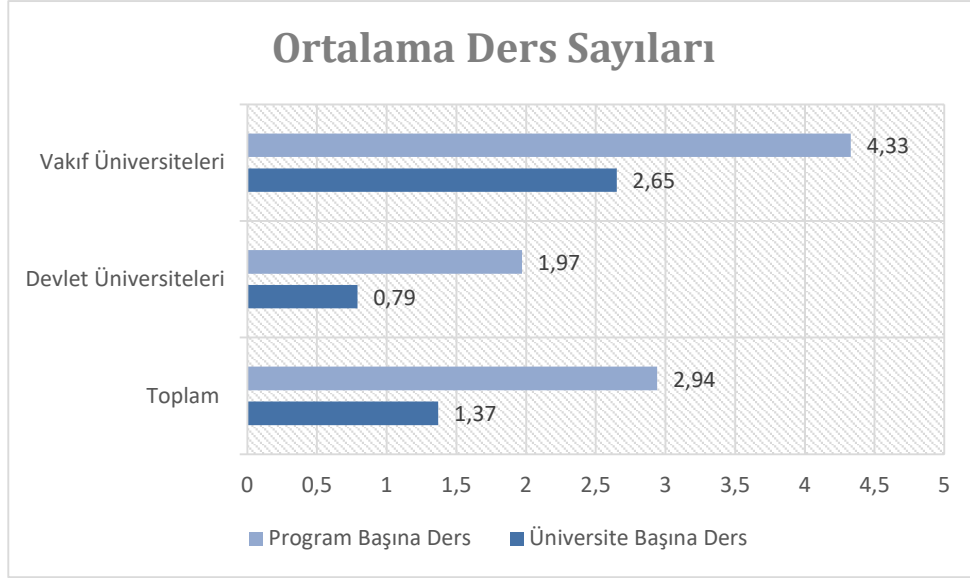
**Şekil 3:** Üniversitelerde Dijital Uygulamalar ile İlgili Ders Sayıları



Aşağıda yer alan Şekil 4.'te müfredatlarına dijital uygulamalarla ilgili derslere yer veren üniversitelerde program başına düşen ders sayıları ve tüm üniversiteler dikkate alındığında üniversite başına düşen ortalama ders sayıları verilmiştir. Burada da ortalamalar devlet ve vakıf üniversiteleri ayrı ayrı dikkate alınarak hesaplanmıştır. Türkiye'deki tüm üniversitelerde dijital uygulamaları içeren dersler bulunan okullarda program başına ortalama 2,94 ders düşmektedir. Bu sayı İşletme Lisans Programı olan tüm üniversiteler dikkate alındığında ise 1,37'ye kadar düşmektedir. Hile denetimine uygun profesyonelleri yetiştirecek olan lisans programlarında,

öğrenim hayatları süresince ortalama 1,37 uygulamalı ders seçme imkânı bulunan öğrencilerin bu konuda kendilerini geliştirip yeterli altyapıya sahip olmaları beklenemez.

**Şekil 4:** Program ve Üniversite Başına Ders Sayıları



Vakıf üniversitelerindeki ortalama ders sayılarına bakıldığında imkânların nispeten daha elverişli olduğu söylenebilir. Dijital uygulamalar ile ilgili ders içerikleri olan toplam 30 vakıf üniversitesinde program başına 4,33 ders düşmektedir. Bu üniversitelerdeki dersleri takip eden öğrenciler hile denetimi alanında özellikle dijital uygulamalar yönünden ülke ortalamalarına göre kendilerine daha yüksek düzeyde bir katkı sağlayabilirler. İşletme programı olan tüm vakıf üniversiteleri dikkate alındığında ise bu ortalama 2,65 ders olmaktadır.

Vakıf üniversitelerinin müfredatları analiz edildiğinde öğrencilerine en yüksek sayıda dijital uygulamalı ders sunan okulların Bahçeşehir Üniversitesi, TED Üniversitesi ve İstanbul Kültür Üniversitesi olduğu görülmektedir. Bahçeşehir Üniversitesinde konuyla ilgili 24 seçmeli ders bulunurken; TED Üniversitesinde 15, İstanbul Kültür Üniversitesinde 13 seçmeli ders bulunduğu tespit edilmiştir. Bu dersler programlama, veri analizi ve madenciliği, yapay zekâ, blok zinciri ve bilişim teknolojileri alanlarında yoğunlaşmaktadır.

Devlet üniversitelerindeki ortalama ders sayıları ise vakıf üniversitelere kıyasla daha düşük seviyededir. Müfredatlarında dijital bilişim uygulamalarıyla ilgili dersler bulunan 43 devlet üniversitesinde program başına ortalama 1,97 ders düşmektedir. İşletme Lisans Programı olan tüm devlet üniversiteleri için ortalama alındığında ise bu sayı 0,79'a kadar gerilemektedir. Bu bilgiler ışığında, bir öğrencinin ülkemizde herhangi bir devlet üniversitesine kaydolması durumunda ortalama 1 dijital uygulamalı ders görmesi dahi beklenmemektedir. Bu konudaki yetersizliğin mezuniyet sonrası mesleki hayatlarında özellikle de hile denetimi gibi teknik altyapı gerektiren alanlarda olumsuz etkilerinin olması kaçınılmazdır.

Ders dağılımı elbette ki devlet üniversitelerinde de değişiklik göstermektedir. Devlet üniversiteleri arasında dijital uygulamalı dersler bakımından en zengin ders içerikleri İstanbul Üniversitesi, Marmara Üniversitesi ve Abdullah Gül Üniversitesi'nde bulunmaktadır. Bu üniversitelerin öğretim planlarında 4'er seçmeli ders bulunmaktadır. Dersler endüstri 4.0, Python programlama, hile denetimi, veri madenciliği, veri modelleri ve işletme analitiği konularındadır.

Ayrıca araştırmada dijital muhasebe uygulamalarının müfredatlara entegre edilmesinde farklı yöntemler bulunduğu tespit edilmiştir. İlk olarak, seçmeli ders havuzunun genişletilerek farklı bölüm ve fakültelerden ders alınması imkanının dijital uygulamaları içeren ders çeşidini artırdığı görülmektedir. Bu tür uygulamalar özellikle öğrenci ve fakülte sayısı fazla olan üniversitelerde dikkat çekmektedir. Ankara Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İnönü Üniversitesi ve Bahçeşehir Üniversitesi müfredatlarında bölüm dışı seçmeli derslere imkân vermektedir. Bu sayede öğrenciler farklı bölüm ve fakültelerden hile denetiminde başvurulabilecek bilişim uygulamalarını içeren dersleri alabilirler.

Üniversitelerde görülen bir başka yöntem lisans programı içerisinde izleyen yıllarda farklı uzlanım alanları (majör) sunmaktır. Bu uygulamanın en tipik örnekleri Marmara Üniversitesi ve Bilkent Üniversitesi'nde görülmektedir. Öğretim planının üçüncü ve dördüncü yıllarında öğrenciler işletmenin farklı işlevsel alanlarını seçebilmekte; bu alanlarda uzmanlaşmaya yönelik gruplandırılmış dersler alabilmektedir. Muhasebe ve finans, muhasebe ve kontrol gibi uzlanım alanlarının sunulması sayesinde seçmeli ders çeşidi artırılmakta; öğrenciler mesleki alanlarda kullanabilecekleri dijital uygulamalara yönlendirilmektedir.

Müfredatlar analiz edilirken dikkat çeken bir başka uygulama ise bazı üniversitelerde görülen sektörle iş birliği içerisindeki derslerin sunulmasıdır. Bu uygulamalar vakıf üniversitelerinde görülmektedir. Örneğin İzmir Ekonomi Üniversitesinde denetim firması PricewaterhouseCoopers (PwC) destekli Muhasebe Bilgi Sistemlerinin Temelleri dersi önerilmektedir. Benzer bir uygulama Bahçeşehir Üniversitesi'nde görülmektedir. Danışmanlık firması Obase iş birliği ile İş Zekası, finans kurumu PaybyMe iş birliği ile Finansal Teknoloji dersi, Netaş ile Gelişmiş Web Teknolojileri, Wissen Akademie ile Güvenli Kod Yazma Teknikleri, Yapı Kredi Bankası ile Finansa Bilgi Teknolojileri Kullanımı dersleri organize edilmiştir. Sektörle iş birliği içerisinde sunulan dersler sayesinde öğrencilere sektörel uygulamalarda tecrübe edinme imkânı sağlanmakta, laboratuvar ve bilişim sistemi destekleri artırılmaktadır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Veri analitiği yöntemleri ve dijital uygulamaların potansiyel muhasebe hilelerinin ve sahtekarlıklarının tespitinde oynadığı önemli rolden ötürü muhasebe araştırmalarında daha sık kullanılması gerekmektedir. Dijitalleşmenin hayatın her alanında etkisini gösterdiği günümüzde özellikle hile denetiminin yürütülme sürecinde sıklıkla yararlanılan dijital uygulamalar hem sürecin hızlı ve sağlıklı şekilde ilerlemesine olanak tanımakta hem de sürece dair hata oranlarının minimize edilmesini sağlamaktadır (Yıldız ve Demir, 2021). Dijital uygulamaların, pratikte her ne kadar kendisine uygulama alanı buluyor olması söz konusu olsa da bu uygulamaların teorik eğitimde hak ettiği önemi görmediği son derece açıktır. Özellikle Türkiye kapsamında konuşmak gerekirse dijital uygulamaların muhasebe eğitimi müfredatında lisans seviyesinde oldukça sınırlı bir yeri olduğu görülmektedir. Türkiye'de üniversite seviyesinde verilmekte olan muhasebe eğitiminin dijital muhasebe alanını yeterince kapsamadığı ve sınırlı sayıda üniversitede yoğunluklu olarak seçmeli dersler şeklinde kendine yer bulduğu görülmektedir. Ancak bu derslerde de dijital uygulamaların muhasebe hilelerinin tespiti ve önlenmesi konularını ne ölçüde ve hangi kapsamda ele aldığı soru işaretlerine neden olmaktadır. Muhasebe hile ve sahtekarlıkları konusunda daha verimli ve güvenilir sonuçlar elde etmeyi kolaylaştıran dijital uygulamaların geleneksel denetim yöntemleriyle beraber ele alınması gerekmektedir. Bu sebeple klasik ve geleneksel denetim yöntemlerine yer veren muhasebe müfredatına dijital bilişim uygulamaları dahil edilerek söz konusu bu iki yöntemin mevcut müfredata entegrasyonu sağlanmalıdır. Aynı zamanda öğrencilerin her iki yönteme de yer veren bir anlayışla muhasebe eğitimi almaları, birçok analiz ve tekniğe hâkim olarak mezun olmalarını da sağlayacaktır.

Veri analitiği yöntemlerine olan ihtiyacın ve talebin gittikçe artması, konunun üniversite müfredatlarına hızlı bir biçimde dahil edilmesini gerektirmektedir. Özellikle ABD'deki üniversitelerin adli muhasebe eğitim müfredatlarında makine öğrenmesi uygulamalarına yoğun bir biçimde yer vermeye başladığı görülmektedir. Türkiye'de henüz müfredatta kendine yer bulamamış olan bu konunun özellikle lisans seviyesinden itibaren her eğitim kademesinde titizlikle ele alınması faydalı olacaktır.

Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB) ve çeşitli denetim şirketleri, makine öğrenmesine yönelik artan talebe cevaben muhasebe eğitimi müfredatına makine öğrenmesi ve büyük verinin dahil edilmesi gerektiğini belirtmektedir (AACSB A7, 2013). Muhasebe eğitimi alan öğrencilerin kariyerlerine hazırlanması adına konuya ilişkin bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu sebeple müfredatın yeniden gözden geçirilerek veri analiz yöntemlerinin güncel programa dahil edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

PriewaterhouseCoopers (2015) ise veri odaklı bir muhasebe eğitimi sunulması gerekliliği üzerinde durmaktadır. PwC'ye göre mevcut muhasebe eğitim müfredatları bilişim teknolojileri, büyük veri, makine öğrenmesi ve diğer veri analiz teknikleriyle desteklenerek daha güncel bir müfredatın tasarlanması gerektiğini belirtmektedir. Çalışmada ayrıca konunun özellikle lisans düzeyinde ele alınması önerilerek, veri analiz teknikleri kullanılarak müfredata daha fazla kaynak sağlanabileceği ifade edilmektedir.

---

## KAYNAKÇA

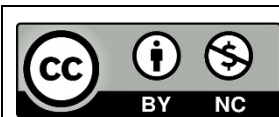
---

- Ahmed, Z. H. (2010). Genetic Algorithm for the Traveling Salesman Problem using Sequential Constructive Crossover Operator. *International Journal of Biometrics & Bioinformatics (IJBB)*, 3(6), 96–105.
- AICPA. (2002). Statement on Auditing Standards No: 99: Consideration of Fraud. 10 Ocak 2022 tarihinde <https://us.aicpa.org/content/dam/aicpa/research/standards/auditattest/downloadabledocuments/au-00316.pdf> adresinden alındı.
- Al-Htybat, K., Von Alberti-Alhtaybat, L., & Alhatabat, Z. (2018). Educating digital native for the future: Accounting educators" evaluation of the accounting curriculum. *Accounting Education*, 27(4), 333–357.
- Altıntaş, N. (2010). Denetimde Hata ve Hile, *Sosyal Bilimler Dergisi*, 1, 151-161.
- Association to Advance Collegiate Schools Of Business (AACSB). (2013). Information Technology Skills and Knowledge for Accounting Graduates. International Accounting Accreditation Standard A7. 18 Şubat 2021 tarihinde AACSB: <http://www.aacsb.edu/en/accreditation/standards/2013-accounting/learning-andteaching-standards/standard7/> adresinden alındı.
- Aulia, S. (2020). Vocational Higher Accounting Education in the Digital Era: Critical Review Opportunities and Challenges. In 3rd International Conference on Vocational Higher Education (ICVHE 2018) (pp. 21-26). Atlantis Press.
- Beckman, J. K., Michel, M. L., Munter, P., Kaiser Venuti, E. (2017). Progress Despite Uncertainty: Results of the AAA/KPMG Survey on Implementation of IFRS into US Accounting Curricula. KPMG Survey on Implementation of IFRS into US Accounting Curricula.
- Bozkurt, N. (2011). İşletmelerin Kara Deliđi Hile, Alfa Yayınları, İstanbul.
- Burnett, S. (2003). The future of accounting education: A regional perspective. *Journal of Education for Business*, 78(3), 129-134.
- Cao, M, R. Chychyla, Stewart, T. (2015). Big data analytics in financial statement audits, *Accounting Horizons*, 29 (2), 423–429.
- Chang, C. J., & Hwang, N. R. (2003). Accounting education, firm training and information technology: a research note. *Accounting Education*, Vol. 12 No. 4, pp. 441-50.
- Chen, H., Chiang, R.H.L., Storey, V.C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact, *MIS Quarterly*, 36 (4), 1165–1188.
- Cory, S.N., & Pruske, K. A. (2012). Necessary skills for accounting graduates: An exploratory study to determine what the profession wants. *Proceedings of ASBBS*, Vol. 19 No. 1, pp. 208-218.
- Çalış, Y.E., Keleş, E., Engin, A. (2014). Hilenin Ortaya Çıkarılmasında Bilgi Teknolojilerinin Önemi ve Bir Uygulama, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Temmuz, 93-108.
- Çatıkkaş, Ö., Çalış, Y.E. (2007). İşletmelerde Muhasebe Hilelerinin Önlenebilmesi için Hile Belirtileri, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 9 (2).
- Çağlayan Akay, E. (2018). Ekonometride Yeni Bir Ufuk: Büyük Veri ve Makine Öğrenmesi, *Social Sciences Research Journal*, 7(2), 41-53.
- Doğan, S., Kayakıran, D. (2017). İşletmelerde Hile Denetiminin Önemi, *Maliye Finans Yazıları*, 108, 167-188.

- Dündar, D. R., Sarıçiçek, İ., Çınar, E., Yazıcı, A. (2021). Kestirimi Bakımda Makine Öğrenmesi: Literatür Araştırması, ESOĞÜ Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 29(2), 256-276.
- Ernst & Young (EY). (2014). Global Forensic Data Analytics Survey 2014: Mining Big Data to Mitigate Corruption Risk, 13 Mart 2022 tarihinde <http://www.ey.com/gl/en/services/assurance/fraud-investigation---dispute-services/eyglobal-forensic-data-analytics-survey-2014> adresinden alındı.
- Ernst & Young (EY). (2016). Global Forensic Data Analytics Survey 2016. Shifting into Higher Gear: Mitigating Risks and Demonstrating Returns, 13 Mart 2022 tarihinde <http://www.ey.com/gl/en/services/assurance/fraudinvestigation---dispute-services/ey-shifting-into-high-gear-mitigating-risks-and-demonstrating-returns> adresinden alındı.
- Gartner. (2014). 2014 IT Glossary. 10 Mart 2022 tarihinde <http://www.gartner.com/it-glossary/?s=big+data> adresinden alındı.
- Greenstein, M., & Mckee, T. M. (2004). Assurance practitioners' and educators' self-perceived IT knowledge level: an empirical assessment. *International Journal of Accounting Information Systems*, Vol. 5 No. 2, pp. 213-43.
- Handoyo, S., & Anas, S. (2019). Accounting education challenges in the new millennium era. *Journal of Accounting Auditing and Business*, 2(1), 35-46.
- Jackson, R.B., & Cherrington, J. O. (2001). IT Instruction Methodology and Minimum Competency for Accounting Students. *Journal of Information Systems Education*, Vol. 12 No. 4, pp. 213-22.
- Kayıkcıoğlu, S. (2017). Şirketlerin İç Denetim Birimlerinde Hile Denetimi ve Bir Uygulama, Işık Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kelly, J. (2016). Corporate Fraud. A Plus-HKCPA. 7 Mart 2022 tarihinde <http://app1.hkicpa.org.hk/APLUS/2016/11/pdf/full-Nov.pdf> adresinden alındı.
- KGK. (2013). Bağımsız Denetim Standardı 240, Finansal Tabloların Bağımsız Denetiminde Bağımsız Denetçinin Hileye İlişkin Sorumlulukları, 19 Şubat 2022 tarihinde [https://kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/PDF%20linkleri/standartlar%20ve%20ilke%20kararlar%C4%B1/DENET%C4%B0M%20STANDARTLARI/BDS\\_240.pdf](https://kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/PDF%20linkleri/standartlar%20ve%20ilke%20kararlar%C4%B1/DENET%C4%B0M%20STANDARTLARI/BDS_240.pdf) adresinden alındı.
- Özkul, U. F. & Pektekin, P. (2009). Muhasebe Yolsuzluklarının Tespitinde Adli Muhasebcinin Rolü ve Veri Madenciliği Tekniklerinin Kullanılması, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 4, 57-58.
- Pincus, K. V., Stout, D. E., Sorensen, J. E., Stocks, K. D., & Lawson, R. A. (2017). Forces for change in higher education and implications for the accounting academy. *Journal of Accounting Education*, 40, 1-18.
- PricewaterhouseCoopers (PwC). (2015). February. Data driven—what students need to succeed in a rapidly changing business world. <https://www.pwc.com/us/en/faculty-resource/assets/pwc-data-driven-paper-feb2015.pdf>
- Rezaee, Z. & Riley, R. (2010). *Financial Statement Fraud Prevention and Detection*, John Wiley&Sons, A.B.D.
- Rezaee, Z., Wang, J., & Lam, B. (2018). Toward the integration of big data into forensic accounting education, *Journal of Forensic and Investigative Accounting*, 10(1), 87-99.
- Ryll, L. & Seidens, S. (2019). Evaluating the Performance of Machine Learning Algorithms in Financial Market Forecasting: A Comprehensive Survey, Cornell University.



- Seda, M., Bonita, K. & Kramer, P. (2014). An Examination of the Availability and Composition of Forensic Accounting Education in the United States and Other Countries, *Journal of Forensic & Investigative Accounting*, 6(1), 1–46.
- Seethamraju Dr, R. (2010). Information technologies in accounting education.
- Sledgianowski, D., Gomaa, M., & Tan, C. (2017). Toward integration of Big Data, technology and Information Systems competencies into the accounting curriculum. *Journal of Accounting Education*, 38, 81–93.
- Strong, J., & Portz, K. (2015). IT knowledge: What do accounting students think they know? Do you know more than I do? An exploratory study. *Review of Business Information Systems (RBIS)*, 19(2), 39-50.
- Terzi, S., Kıymetli Şen, İ. (2015). Adli Muhasebede Hilelerin Tespitinde Yapay Sinir Ağı Modelinin Kullanımı, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 14, 477-490.
- Tsiligiris, V., & Bowyer, D. (2021). Exploring the impact of 4IR on skills and personal qualities for future accountants: a proposed conceptual framework for university accounting education. *Accounting Education*, 30(6), 621-649.
- Van Den Bogaerd, M. & Aerts, W. (2011). Applying machine learning in accounting research, *Expert Systems with Applications*, 38(10), 13414-13424.
- Vasarhelyi, M., Kogan, A. & Tuttle, B.M. (2015). Big Data in Accounting: An overview, *Accounting Horizons*, 29(2), 381–396.
- Voshaar, J., Knipp, M., Loy, T., Zimmermann, J., & Johannsen, F. (2023). The impact of using a mobile app on learning success in accounting education. *Accounting Education*, 32(2), 222-247.
- Wang, J., Grace, L., Crumbley, D.L. (2016). Current Availability of Forensic Accounting Education and State of Forensic Accounting Services in Hong Kong and Mainland China, *Journal of Forensic and Investigative Accounting*, 8(3), 515–534.
- Yıldız, S., & Demir, V. (2021). Makine Öğrenmesinin Muhasebe ve Finansman Alanında Kullanımı. 20 Ocak 2022 tarihinde [https://archive.ismmmo.org.tr/YAYINLAR/e\\_kitap/20102021\\_makine\\_ogrenmesinin\\_muhasebe\\_ve\\_finance\\_alaninda\\_kullanimi\\_kitapcik.pdf](https://archive.ismmmo.org.tr/YAYINLAR/e_kitap/20102021_makine_ogrenmesinin_muhasebe_ve_finance_alaninda_kullanimi_kitapcik.pdf) adresinden alındı.
- Yoon, K., L. Hoogduin, Zhang, L. (2015), Big Data as Complementary Audit Evidence, *Accounting Horizons*, 29(2), 43–438.
- Yücel, G., Adiloğlu, B. (2019). Dijitalleşme- Yapay Zekâ ve Muhasebe Beklentiler, *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 17, 47-60.



© Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license.  
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

---

## EXTENDED ABSTRACT

---

### *The Contributions Of Digital Applications In Accounting Education to Fraud Control: A Research On University Curriculum*

#### **1. Introduction**

In the digital age, it is predicted that the accounting profession will change significantly along with the whole world; it is seen that digital applications have already found a wider application area in the field of accounting. In other words, today, it is possible to say that a digital transformation has occurred in the accounting profession after the effects of digitalization have shown themselves very clearly in the field of accounting. The dominance of researchers working in the field of accounting on information infrastructures, information Technologies, and data analytics is very important in order to prevent possible accounting fraud and irregularities. For this reason, researchers who will take part in fraud auditing should actively benefit from various data analytics methods.

With the digital transformation seen in accounting, the traditional accounting approach and the applications offered by this understanding have gradually started to leave their place for information-based digital accounting applications. As the digital applications used in accounting also make the audit processes of businesses more effective and efficient, they also contribute to the prevention of fraud and informality by minimizing the risk of accounting fraud and error.

Researchers today use data science and data management expertise to uncover economic crimes, frauds, and frauds committed in accounting or to prevent these actions before they occur. In addition, it is recommended by accounting companies and professionals to integrate big data, technology, and information systems into existing accounting curricula; it is argued that students can adapt more easily to the complex data environment by graduating more ready to begin their careers (Aulia, 2018). Therefore, the competencies required by the digital age should be taken into account in accounting education curricula.

#### **2. Data Set and Method**

The basic training that the employees who will work in the field of fraud auditing will receive before specializing in their fields is of great importance in terms of the awareness and infrastructure they gain in this field. For this reason, it has been researched how to contribute to accounting auditing, especially fraud auditing, through higher education in this study. In this context, the contents of the information infrastructure that can form the basis of fraud auditing in the field of accounting and the distribution of these contents were investigated. For this purpose, the curricula of business undergraduate programs in all state and foundation universities affiliated with the Council of Higher Education were examined. When the universities in Turkey are examined, it is seen that there are 156 universities in the Business Administration Programme. Of these, 107 are state universities, and 49 are foundation universities. In addition, a few of these universities have opened undergraduate programs in the form of accounting and auditing, accounting and finance (finance) management, apart from the business program. In the research of university curricula, teaching plans, course information packages/course catalogs, and course contents were used.

While investigating the structure of the curricula, it was taken into account whether there are courses that include basic digital applications that can be used in fraud control. Elective course pools, non-field courses, courses that can be taken from other departments or faculties, areas of specialization, and course opportunities offered by the programs in connection with the sector were examined.

#### **3. Empirical Findings**

Among the 156 universities with business administration programs, 46.7% of the universities included courses related to digital applications, which are used in accounting, in their curricula.

53.3% of them do not have any courses related to these applications. It is seen that the majority of the said courses are included in the curriculum as elective courses and are offered in the third and fourth years of undergraduate education. It has been determined that the compulsory courses taught about digital applications with professional contribution are very limited in number and mostly remain in the content without deepening.

Especially in the context of Turkey, it is seen that digital applications have a very limited place in the accounting education curriculum at the undergraduate level. However, to what extent digital applications address the detection and prevention of accounting fraud in these courses raises questions. It is seen that the accounting education given at the university level in Turkey does not adequately cover the field of digital accounting, and it finds its place in a limited number of universities, mainly as elective courses. Also, the number of compulsory courses taught on digital applications that can be used in fraud control in universities is quite limited.

#### **4. Discussion and Conclusion**

Data analytics methods and applications should be used more frequently in accounting research due to the important role they play in detecting potential accounting fraud. In today's world, where digitalization has an impact on every aspect of life, digital applications, which are frequently used, especially in the execution of fraud control, allow the process to progress in the fastest and most healthy way and ensure that the error rates of the process are minimized (Yıldız and Demir, 2021).

Data analytics, database management, data mining, big data, artificial intelligence, Industry 4.0, algorithms, programming languages courses, and equivalents are included in the scope of digital applications. The inclusion of informatics-based courses, including information technologies in accounting, in undergraduate programs will ensure the training of personnel suitable for fraud auditing.

Digital applications that make it easier to obtain more efficient and reliable results on accounting fraud should be handled via traditional auditing methods. For this reason, digital information applications should be included in the accounting curriculum, which includes classical and traditional auditing methods, and these two methods should be integrated into the current curriculum.

To sum up, the current curricula of universities were evaluated within the framework of digital informatics courses offered within the education programs in this study, and it has been determined that there are serious deficiencies in this regard. In this direction, it is recommended to review the existing curricula and organize them in accordance with the needs of the digital age.