



Öğretim Elemanlarının Büyük Veri Farkındalık ve Eğitim Beklentilerinin Değerlendirilmesi¹

(Evaluation of Big Data Awareness and Educational Expectations of Faculty Members)

Zeynep AYTAÇ^a , Hasan Şakir BİLGE^b 

^a Öğr. Gör. Dr., Aksaray Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, zduman@aksaray.edu.tr

^b Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, bilge@gazi.edu.tr

Öz

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki öğretim elemanlarının büyük veri alanı ile ilgili farkındalık ve eğitimle alakalı beklentilerinin analiz edilmesidir. Bu doğrultuda öğretim elemanlarının büyük veri ile ilgili, aşına oldukları ve kullandıkları yazılımları, akademik ilgileri ve eğitimle alakalı beklentileri ortaya konulmuştur. Araştırmaya, Ankara ilinde belirlenen üniversitelerin Bilgisayar Mühendisliği, Matematik, İstatistik ve Yönetim Bilişim Sistemleri bölümlerinde ders veren 153 öğretim elemanı veri sağlamıştır. Elde edilen veriler tek örneklem t-testiyle analiz edilmiştir. Bulgulara göre, öğretim elemanları tarafından en çok aşına olunan büyük veri yazılımları Oracle Big Data, Apache Hadoop, Microsoft Hadoop ve Spark, en çok kullanılan yazılımlar ise sırayla Apache Hadoop, Oracle Big Data, Spark ve HDFS olmuştur. Öğretim elemanlarının büyük veriyle ilgili akademik ilgilenimleri, tamamlamakta oldukları veya halen devam eden akademik çalışmalarını üzerinden gösterilmiştir. Büyük veri ile ilgili eğitim beklentileri ise, oluşturulan anket formunda yer alan ifadelerin ortalamalarının analiz edilmesiyle değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular uygulamaya yönelik tavsiyelerle birlikte tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler:
Büyük Veri, Büyük Veri Farkındalığı, Yükseköğretim, Büyük Veri Eğitimi

Makale türü:
Araştırma

Abstract

This study aims to determine the awareness of academicians about the big data field and their expectations about big data education in Turkey. In this context, the big data softwares that academicians are familiar with or previously used, academic interests, and expectations about education are analyzed. One hundred fifty-three academicians provided the data in the Computer Science, Mathematics, Statistics, and Management Information Systems departments of universities in Ankara. For the analysis of the survey data, t-test analysis was used. According to the findings, big data software that academicians are most familiar with were Oracle Big Data, Apache Hadoop, Microsoft Hadoop, and Spark. The most used big data softwares were Apache Hadoop, Oracle Big Data, Spark, and HDFS. The academic interest of faculty members in big data is demonstrated through their published and ongoing academic studies. The educational expectations of the academicians were discussed by analyzing the means of the items. Findings discussed with implications.

Keywords:
Big Data, Big Data Awareness, Higher Education, Big Data Education

Paper type:
Research

Başvuru/Received: 12.09.2021 | Kabul/Accepted: 16.10.2021, iThenticate benzerlik oranı/similarity report: %11

¹ Bu çalışma Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı'nda savunulan 'Büyük Veri Eğitimi İhtiyacının Farkındalığına Yönelik Ankara İlinde Bir Araştırma' başlıklı doktora tezi kapsamında yürütülmüş çalışmalardan türetilmiştir.

Giriş

Büyük veri, bilişim ve teknoloji dünyasında özellikle son yıllarda çok fazla adından söz edilen ve ilgi duyulan bir araştırma alanı olmuştur. Teknolojinin hızla ilerlemesi, internetin gelişmesi ve sosyal medya kullanımının artış göstermesi gibi birçok faktörle beraber verinin büyüklüğü de hızla artmaktadır. Verinin büyüklüğünün çok hızlı artması, internet ve sosyal medya üzerinden erişilebilen kullanıcıların ürettiği veriler dolayısıyla olmaktadır. Bunun dışında sağlık uygulamalarından gelen veriler, sensör verileri, sunuculardan alınan log kayıtları da farklı kaynaklardan gelen verilere örnek olarak verilmektedir. Uluslararası Veri Kurumu (IDC)², dünyadaki verilerin her iki yılda bir, ikiye katlandığını iddia etmektedir. IDC istatistiklerine göre, 2018'den 2025'ye kadar ulaşılacak veri miktarının 33 zetabaytdan³ 175 zetabayta kadar artacağı öngörülmektedir (Rydning, 2018).

Büyük veri uygulamaları Facebook, Google, Yahoo, LinkedIn ve daha birçok büyük teknoloji şirketleri tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. MGI⁴'nin raporunda, büyük verinin şirketlere çok büyük bir gelişme ve finansal fırsatlar sunduğu belirtilmiştir (Manyika vd., 2011). Amerika Birleşik Devletleri'nde yayınlanan raporlar ve hükümetin bu alana verdiği önem sonucunda, eğitim alanında büyük veri ile ilgili gelişmeler başlamıştır. 2016 yılında, ABD Federal Büyük Veri Ar-Ge planlarının geliştirilmesi veya genişletilmesi için rehberlik sağlayan Federal Büyük Veri Araştırma ve Geliştirme Stratejik Planı yayınlamıştır. Bu plan, büyük veri araştırma ve geliştirme için önemli görülen temel alanları temsil eden aşağıdaki yedi strateji etrafında inşa edilmiştir (Marzullo, 2016);

1. Büyük veri temelleri, teknikleri ve teknolojilerini kullanarak yeni nesil yetenekler oluşturma
2. Verinin güvenilirliğini anlamak ve keşfetmek, daha iyi kararlar vermek, yeni keşifler sağlamak ve güvenli bir şekilde harekete geçmek için Ar-Ge'yi destekleme
3. Temsilci misyonlarını destekleyerek büyük veri inovasyonu sağlayan siber altyapı araştırmasını oluşturmak ve geliştirmek
4. Veri yönetimi ve paylaşımını destekleyen politikalar yoluyla verinin değerini artırma
5. Büyük veri toplama, paylaşma, güvenlik, gizlilik ve etikle alakalı olarak kullanımına yönelik anlama
6. Daha geniş işgücüne yönelik hem derin analitik yetenek hem de analitik kapasite talebinin artması için büyük veri eğitimi ve öğretiminin ulusal olarak geliştirilmesi
7. Ulusal Büyük Veri inovasyon ekosisteminde bağlantılar sağlama ve geliştirme

² IDC: International Data Corporation

³ 1 Zetabayt = 1,024⁷ bayt

⁴ McKinsey Global Enstitüsü: 1990 yılında kurulan McKinsey şirketinin işletme ve araştırma enstitüsüdür.

Eğitimciler ve eğitim sağlayıcıları, öğrencileri bugünün ve yarının analitikle ilgili pozisyonlarına hazırlayan programlarla analitik becerilere yönelik artan talebe proaktif bir şekilde yanıt vermek zorundadır (Miller ve Hughes, 2017). Amerika Birleşik Devletleri'ndeki kolejler ve üniversiteler tarafından yürütülen federal destekli araştırmaların bir kısmını finanse eden ABD Ulusal Bilim Vakfı, 2012 yılında kendi başına bir disiplin olarak kurulan veri bilimine, büyük veri uygulamaları programını dâhil ederek bu alana katkıda bulunmuştur (National Science Foundation [NSF], 2019). Ulusal Bilim Vakfı, Bütünleştirici Faaliyetler Ofisi Başkanı Suzanne Iacono, ABD Federal Hükümetin üç nedenden dolayı büyük veriyle ilgilendiğini ifade etmektedir;

1. Ticareti ve ekonomiyi canlandırmak
2. Keşif hızını arttırmak ve yeni faaliyetler sağlamak
3. Eğitim, sağlık ve kamu güvenliği konularındaki ulusal zorlukların üstesinden gelmek

1. Büyük Veri

Büyük veri ifadesinin kavramsallaşması, *bilgi patlaması (information explosion)* ifadesinin ilk defa 1941 yılında Oxford İngilizce Sözlüğü tarafından kullanılmasıyla başlamıştır. 1944 yılında Fremont Rider'ın, Amerikan üniversite kütüphanelerinin 16 yılda bir iki katına çıktığını ileri sürdüğü *Bilimsel Araştırma Kütüphanesinin Geleceği* adlı makalesindeki ifadelerle göre, 2040 yılında Yale Üniversitesinin kütüphanesinde 6.000 milden⁵ fazla rafı işgal edecek 200.000.000 cilt olacağını ve bunlar için 6000'den fazla çalışanın olması gerektiğini ileri sürmüştür (Press, 2013).

1.1. Büyük Veri Tanımı

Büyük veri, geleneksel veri tabanı teknolojileriyle saklanması, işlenmesi ve analiz edilmesi zor olan veri hacmindeki artışı ifade etmek için kullanılan bir terimdir (Hashem ve diğerleri, 2015). Büyük veri kelime olarak üretilmiş çok miktarda veri anlamındadır. McKinsey Global Enstitüsü raporunda büyük veri, "*Boyutu, geleneksel veri tabanı yazılım araçlarının kaydettiği, yönettiği ve analiz ettiği yeteneklerin ötesinde bir boyuta sahip olan veri setleri*" olarak tanımlanmıştır (Manyika ve diğerleri, 2011). Gartner⁶ analistlerinden Doug Laney, 2001'de yapılan araştırma raporuna göre büyük veriyi üç boyutuyla (3V: Volume, Velocity, Variety) ele alan ilk isim olmuştur (Laney, 2001). Daha sonra 2012'de, Gartner tanımını yüksek hacimli, çok çeşitli ve yüksek hızlı olarak güncellemiştir (Laney, 2012). 2005 yılında O'Reilly Media'dan⁷ Roger Mougallas, Web 2.0 terimini oluşturduktan bir yıl sonra büyük veriyi, geleneksel iş zekâsı araçlarını kullanarak yönetimi ve işlenmesi neredeyse imkânsız olan geniş bir veri grubu olarak tanımlamıştır (Dontha, 2017). Davis ve Patterson ise "*SQL gibi geleneksel veri tabanı protokolleri tarafından analiz edilemeyecek kadar büyük boyutlarda olan*

⁵ 1 mil = 1,6 km

⁶ 1979 yılında kurulan araştırma ve danışmanlık şirketi

⁷ Tim O'Reilly tarafından kurulmuş olan bu şirket, kitap yayınlamakta, teknik konferanslar düzenlemekte ve çevrimiçi öğrenme platformu sağlamaktadır.

veri" olarak tanımlamışlardır (Davis ve Patterson, 2012:4). Çeşitli kaynaklarda yer alan büyük veri tanımları Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Çeşitli kaynaklarda büyük veri tanımları

Kaynak	Tanım
(Beyer ve Laney, 2012)	Gelişmiş görüş ve karar alma için yenilikçi, düşük maliyetli bilgi işleme biçimleri talep eden yüksek hacim, hız ve çeşitlilikte bilgi varlıklarıdır.
(Dijcks, 2012)	Büyük veriyi tanımlayan dört özellik hacim, hız, çeşitlilik ve değerdir.
(Intel, 2012)	Karmaşık, yapılandırılmamış veya büyük miktarda verilerdir.
(Suthaharan, 2013)	Üç veri özelliği kullanılarak tanımlanabilir: nicelik, süreklilik ve karmaşıklık
(Schroek ve diğerleri, 2012)	Büyük veri, kuruluşların günümüzün dijitalleşen pazarda rekabet avantajını kazanması için bir fırsat yaratan hacim, çeşitlilik, hız ve gerçeklik kombinasyonudur.
(NIST Big Data Public Working Group, 2014)	Verimli depolama, manipülasyon ve analiz için ölçeklenebilir bir mimari gerektiren hacim, hız ve çeşitlilik özelliklerinde büyük veri kümeleridir.
(Ward ve Barker, 2013)	NoSql, Map-Reduce ve Makine Öğrenmesi tekniklerinin ve daha fazlasının kullanıldığı büyük ve karmaşık veri kümelerinin analizi ve depolanmasıdır.
(Microsoft, 2013)	Büyük ve karmaşık bilgi kümelerine makine öğrenmesi ve yapay zeka kullanılarak bilgi işlem uygulama sürecidir.
(Dumbill, 2013)	Geleneksel veritabanı sistemlerinin işlem kapasitesini aşan verilerdir.
(Fisher ve diğerleri, 2012)	Kolayca idare edilemeyen ve işlenemeyen verilerdir.
(Shneiderman, 2008)	Bir ekrana sığmayacak kadar büyük veri kümesidir.
(Manyika ve diğerleri, 2011)	Boyutu, tipik veritabanı yazılımı araçlarının tutma, saklama, yönetme ve analiz etme yeteneğinin ötesinde olan veri kümeleridir.
(Chen ve diğerleri, 2012)	İleri ve benzersiz veri depolama, yönetim, analiz ve görselleştirme teknolojileri gerektirecek kadar büyük ve karmaşık uygulamalardaki veri kümeleri ve analitik teknikleridir.
(Boyd ve Crawford 2012)	Teknoloji, analiz ve mitoloji etkileşimine dayanan kültürel, teknolojik ve bilimsel bir olgudur.
(Mayer-Schönberger ve Cukier, 2013)	Toplumu nasıl anladığımızı ve örgütlediğimizi, dönüştüren bilgileri analiz etme yöntemimizde üç önemli değişiklik meydana getiren olgu: 1.Daha fazla veri, 2. Messier (eksik) veri, 3. Nedenselliğin ötesinde korelasyon

Kaynak: (De Mauro, Greco ve Grimaldi, 2015)

1.2. Büyük Veri Karakteristikleri

Geleneksel araçlar ve yöntemler, sürekli büyüyen verileri yönetmek ve analiz etmek için uygun bulunmamaktadır. Yeni yöntem ve araç kullanımı gereksinimleri, verinin değişmesinden kaynaklanmaktadır. Büyük verinin karakteristiklerine bakmadan önce, geleneksel veriler ve büyük veri arasındaki farklılıkları ortaya koymak

gereklidir. Bu farklılıklar, büyük veri karakteristiklerinin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır ve Tablo 2’de sıralanmıştır.

Tablo 2. Geleneksel veri ve büyük veri arasındaki farklılıklar

No	Geleneksel Veri	Büyük Veri
1	Yapısal Veri	Yapısal olmayan veya Yarı-yapısal Veri
2	Verilerin boyutu çok küçük	Boyut, geleneksel veri boyutundan çok büyük
3	Veriler merkezidir	Veriler dağıtık
4	Veriler üzerinde çalışmak ve işlemek kolaydır	Verileri işlemek zordur
5	Normal sistem yapılandırması, verileri işlemek için yeterlidir	Verileri işlemek için yüksek sistem yapılandırması gerekmektedir
6	Geleneksel bir veri tabanı aracı yeterlidir	Özel araçlar gerekmektedir
7	Verileri işlemek için normal fonksiyonlar yeterlidir	Verileri işlemek için özel fonksiyonlar gerekmektedir

Kaynak: (Rajendran, Asbern, Kumar, Rajesh ve Abhilash, 2016)

Büyük veri, bazı kaynaklarda, 3V’ye ek olarak değer veya gerçeklik özellikleri de eklenerek oluşturulan 4V modeli ile tanımlanmıştır (Singh ve Singh, 2017; Trifu ve Ivan, 2014). Ancak en çok kullanılan, hacim, hız, çeşitlilik, gerçeklik ve değer bileşenlerinden oluşan 5V modelidir (Gahi, Guennoun ve Mouftah, 2016), Tablo 3’te büyük verinin 5V karakteristik özellikleri gösterilmektedir.

Tablo 3. Büyük verinin 5V karakteristik özellikleri

Veri Hacmi (Volume)	Veri Hızı (Velocity)	Veri Çeşitliliği (Variety)	Veri Gerçekliği (Veracity)	Veri Değeri (Value)
Terabaytlar Kayıtlar İşlemler Tablolar Dosyalar	Batch Gerçek Zamanlı Yakın Zamanlı Süreçler Akışlar	Yapısal Yarı Yapısal Yapısal Olmayan Çok Faktörlü Olasılıksal	Güvenilirlik Geçerlilik Kaynak Saygınlık Ulaşılabilirlik Hesaplanabilirlik	İstatistiksel Olgular Korelasyonlar Varsayımlar

Kaynak: (Demchenko, Grosso, deLaat ve Membrey, 2013)

1.3. Büyük Veri ve Eğitim

Teknoloji, kurumların yeni zorluklarla yüzleşme yeteneklerini güçlendirerek, amacını ve değerini değiştirmektedir. Eğitim kurumları da, büyük veri ve analitiği kullanımı ile birlikte karar alma mekanizmalarını geliştirmektedir. Yükseköğretimde çok fazla miktarda verinin mevcut olduğu ancak bu verilerin verimli bir şekilde kullanılmadığı görülmektedir. MGI’nın raporunda, yükseköğretimin veri toplama, bilgi teknolojileri yoğunluğu ve veriye dayalı karar vermede, endüstrinin tüm sektörleri arasında zayıf olduğuna dikkat çekiliyor. Kütüphane kullanımı, öğrenme yönetim sistemleri ve Twitter gibi sosyal etkileşimler yoluyla elde edilen, kullanıcıların dijital verileri, kurumsal süreçlerin başarısı ile ilgili girdilere yol açmaktadır. Büyük veri ve analitiği, yükseköğretime, karar verme ve kaynak yönetimi, risk analizi ile öğrenci başarısının artırılması, kurumsal büyümenin artırılması,

yenilikçi modeller geliştirilmesi gibi değerler katabilmektedir (Tulasi, 2013). 2010-2020 yılları arasında, Scopus veritabanında 'büyük veri' ve 'yükseköğretim' anahtar kelimeleri içeren makaleler araştırıldığında, makalelerin %30'u 'Öğretme ve Öğrenme Analitiği' (Teaching and Learning Analytics), % 15'i 'E-Öğrenme', %15'i 'zorluklar ve fırsatlar' konusu ile ilgili olduğu ortaya çıkmıştır. Ardından, müfredat geliştirme, etik/mahremiyet, değerlendirme, görselleştirme, benimseme, modelleme ve eğitim politikası ve zorluklar konularını içermektedir (Aytaç ve Bilge, 2020). Büyük veri birçok alanda yükseköğretime değer katacaktır. Bunlardan bazıları şu şekilde sıralanmaktadır (Siemens ve Long, 2011):

1. İdari karar alma ve örgütsel kaynak tahsisini geliştirebilmektedir.
2. Risk altındaki öğrencileri tanımlayabilmekte ve öğrencilerin başarıya ulaşmalarına yardımcı olmak için müdahale sağlayabilmektedir. Eğitimciler, Moodle gibi Öğrenme Yönetim Sistemlerinde okunan mesajların, gönderilen tartışma mesajlarının ve ödevleri tamamlamanın analizi ile okulu bırakma riski olan öğrenciler belirlenebilmektedir.
3. Şeffaf veriler ve analizler yoluyla kurumun başarıları ve karşılaştıkları zorluklar ile ilgili olarak ortak bir anlayış oluşturabilmektedir.
4. Akademik modeller ve pedagojik yaklaşımların yanı sıra üniversite sistemini de yenileyerek değişiklik yapabilmektedir.
5. Sosyal ağlar ile teknik ve bilgi ağlarının birleşimi yoluyla karmaşık konuların anlaşılmasına yardımcı olabilmektedir: yani algoritmalar, veri ve risk altındaki zorlukları tanıyabilmekte ve bunlarla ilgili bilgi sağlayabilmektedir.
6. Yöneticilerin, karmaşık bir disiplindeki çeşitli unsurların (örneğin, maliyetlerin düşürülmesi) etkisini araştırmak için senaryoları ve deneyleri analiz ederek bütünsel karar verme sürecine geçmelerine yardımcı olabilmektedir.
7. Güncel bilgi sağlayarak ve zorluklara hızlı yanıt vererek kurumsal üretkenliği ve etkinliği artırabilmektedir.
8. Kurumsal yöneticiler tarafından yürütülen zor (örneğin, patentler, araştırmalar) ve kolay (örneğin, itibar, profil, öğretim kalitesi) fakülte faaliyetlerini belirlemelerine yardımcı olabilmektedir.
9. Öğrencilere kendi öğrenme alışkanlıkları hakkında bilgi verebilmekte ve gelişim için önerilerde bulunabilmektedir. Örneğin, Maryland Üniversitesi'nin 'Etkinliği Kontrol Et' aracı gibi öğrenmeye yönelik analizler, öğrencilerin kendi etkinliklerini, sınıf arkadaşlarının etkinliklerinin anonim bir özeti ile karşılaştırmasına olanak sağlayabilmektedir.

Birçok sektörde olduğu gibi eğitim sektöründe de büyük veri analitiği alanının katkısı belirgin bir şekilde göze çarpmaktadır. Bu bağlamda hem eğitim alanında hem de diğer alanlarda büyük veri analitiğinden faydalanmak için bu alanda yetişmiş personel açığının kapatılması yönünde adımlar atılmalıdır. Bu adımlar, öncelikle bu

alanda lisans ve yüksek lisans programlarının açılması ile ardından ilgili bölümlerde seçmeli ve zorunlu derslere yer verilmesi ile mümkün olabilmektedir. Örneğin Pace Üniversitesi, veri bilimi alanında 2015 yılında, lisans öğrencilerinin işletme, matematik, istatistik, grup çalışmaları ve üst düzey teknoloji becerilerini geliştirmeleri için tasarlanılan 'Büyük Veri Analitiği Kavramları' dersini, lisans düzeyinde müfredatlarına eklemeye karar vermiştir (Lawler ve Molluzzo, 2015). ACM ve IEEE'nin 2005 yılında yayınladığı bilişim müfredatında, Bilgisayar Mühendisliği, Bilgisayar Bilimleri, Bilgi Sistemleri, Bilgi Teknolojileri ve Yazılım Mühendisliği olmak üzere beş temel lisans programı yer almaktayken (ACM ve IEEE, 2005:7), 20 ülkeden 50 uzmanın değerlendirmesiyle hazırlanan 2020 yılı bilişim müfredatına bu beş alana ek olarak Siber Güvenlik ve Veri Bilimi programları eklenmiştir. Veri bilimi lisans programında bilişimin temelleri, veri gereksinimi ve yönetimi, veri erişimi ve depolanması, veri gizliliği, güvenliği ve bütünlüğü, makine öğrenmesi, veri madenciliği, büyük veri, veri analizi ve sunumu gibi alanlar yer almaktadır (ACM ve IEEE, 2020:30). 2013-2016 yılları arasında yayınlanan öneri belgelerinde, lisans müfredatı, dağıtık paralel işleme algoritmaları ve depolama yapıları gibi konuları bir ölçüde içeren dersler olsa da, büyük veri varlığı olan dersler bulunmamaktadır (ACM ve IEEE, 2013:14, 2016:14).

Yükseköğretimde büyük veri alanına verilen önem küresel olarak artmakta, büyük veri alanının da içinde bulunduğu Veri Bilimi lisans programlarının sayısı her geçen yıl artmaktadır. Sadece Veri Bilimi olarak değil, Büyük Veri ve İşletme Analitiği (Suffolk Üniversitesi), Büyük Veri Yönetimi ve Uygulamaları (SUSTech), İstatistik ve Veri Bilimi (Colorado Eyalet Üniversitesi), Matematik ve Veri Bilimi (Güney Dakota Eyalet Üniversitesi), Moleküler Biyoloji ve Büyük Veri (Arizona Üniversitesi), İşletme Yönetimi ve Veri Analitiği (Kansas Eyalet Üniversitesi), Veri Bilimi ve İktisat (Colorado Eyalet Üniversitesi), Muhasebe ve Veri Analitiği (St. Mary's Üniversitesi) gibi çok çeşitli alanlarda büyük veri konusunu kapsayan lisans programları açılmaktadır (BachelorsPortal, 2021). Türkiye'de büyük veri ile ilgili doğrudan bir bölüm yoktur ancak veri bilimi ile ilgili tek lisans bölümü 2020-2021 eğitim öğretim yılında ilk öğrencilerini kabul eden İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ)'nde yer almaktadır. İTÜ, Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği bölümünü açarak, Türkiye'nin yapay zeka ve veri bilimini birleştiren ilk bölüm olduklarını belirtmiştir (İstanbul Teknik Üniversitesi, 2020). Büyük veri ile ilgili dersler içeren Yapay Zeka Mühendisliği bölümü ise ilk olarak, Hacettepe ve TOBB Ekonomi ve Teknoloji üniversitelerinde 2019-2020 eğitim öğretim yılında lisans düzeyinde açılmıştır. Ardından 2020-2021 eğitim öğretim yılında Bahçeşehir Üniversitesi de Yapay Zeka Mühendisliği bölümünü açarak, toplamda Türkiye'de sadece üç üniversitede bu bölüm bulunmaktadır (YÖK Atlas, 2020).

2. YÖNTEM

2.1. Amaç

Bu çalışmanın amacı, öğretim elemanlarının büyük veri alanı ile ilgili farkındalık ve eğitimle alakalı beklentilerinin değerlendirilmesidir. Bu doğrultuda aşağıdaki soruların cevapları aranmaktadır.

- Öğretim elemanlarının aşına oldukları ve kullandıkları büyük veri yazılımları nelerdir?
- Öğretim elemanlarının büyük veri alanına yönelik akademik ilgileri ne yöndedir?
- Öğretim elemanlarının büyük veri alanı ile ilgili eğitimle alakalı beklentileri nelerdir?

2.2. Örneklem

Araştırmanın evreni olarak Ankara ilinde Tablo 4'te belirtilen üniversitelerin Bilgisayar Mühendisliği, Matematik, İstatistik ve Yönetim Bilişim Sistemleri bölümlerinde ders veren öğretim elemanları olarak belirlenmiştir. Toplam 153 üniversite öğretim elemanı araştırmaya veri sağlamıştır. Başkent, Ostim Teknik ve Ankara Yıldırım Beyazıt üniversitelerinin Yönetim Bilişim Sistemleri bölümündeki öğretim elemanları araştırmanın evrenine dâhil edilmiştir. Bilgisayar Mühendisliği, Matematik ve İstatistik bölümlerinde ise anket sorularına cevap veren öğretim elemanlarının bölümlerindeki öğretim elemanları sayısı evrene dâhil edilmiştir. Bu doğrultuda üniversitelerin belirlenen bölümlerindeki öğretim elemanlarının sayısı her üniversitenin resmi web sayfasından alınarak, araştırmanın evreni 248 olarak belirlenmiştir. Krejcie ve Morgan (1970), örneklem büyüklüğü belirleme tablosunda 0,05 örnekleme hatası (d) ile 250 kişilik bir evren için, 152 kişilik bir örneklem olması gerektiğini belirtmektedir. Bu doğrultuda, 248 evren büyüklüğünde 153 öğretim elemanının katıldığı örneklem, araştırma yapmak için uygun olduğu gözlemlenmektedir. Katılımcılara dair çeşitli tanımlayıcı ve demografik istatistikler Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Öğretim elemanlarının tanımlayıcı istatistikleri

		N	%
Cinsiyet	Erkek	110	71,9
	Kadın	43	28,1
Üniversite	Ankara Üniversitesi	17	11,1
	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	7	4,6
	Atılım Üniversitesi	15	9,8
	Başkent Üniversitesi	17	11,1
	Bilkent Üniversitesi	6	4
	Çankaya Üniversitesi	10	6,5
	Gazi Üniversitesi	23	15
	Hacettepe Üniversitesi	17	11,1
	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	19	12,4
	Ostim Teknik Üniversitesi	11	7,2
	TOBB Ekonomi Ve Teknoloji Üniversitesi	7	4,6
	Belirtilmemiş	4	2,6
Unvan	Prof.Dr.	57	37,3
	Doç. Dr.	22	14,4
	Dr. Öğr. Üyesi	46	30,1
	Dr. Öğr. Gör.	1	0,7
	Öğr. Gör.	13	8,5
	Araş. Gör.	12	7,8
	Belirtilmemiş	2	1,4
Bölüm	Bilgisayar Mühendisliği	64	41,8
	İstatistik Bölümü	34	22,2
	Matematik Bölümü	36	23,5
	Yönetim Bilişim Sistemleri	15	9,8
	Belirtilmemiş	4	2,6
Toplam		153	100,0

Katılımcıların %71,9'u erkek, %28,1'i kadındır. En çok katılım sırayla Gazi, Orta Doğu Teknik, Hacettepe, Ankara ve Başkent üniversitelerinden olmuştur. Bu üniversitelerin katılımları %10'un üzerindedir. Atılım Üniversitesi'nden de %10'a yakın katılım sağlanmıştır. Bölüm olarak en çok katılım %41,8'lik oranla Bilgisayar Mühendisliği'nden olmuştur. Matematik bölümünden %23,5, İstatistik bölümünden %22,2, Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünden %9,8 oranında katılım sağlanmıştır. Katılımcıların %2,6'sı üniversite belirtmemiştir. Katılımcıların %37,3'ü Profesör, %14,4'ü Doçent, %30,1'i Dr. Öğretim Üyesi, %8,5'i Öğretim Görevlisi, %7,8'si Araştırma Görevlisi ve %0,7'si de Dr. Öğretim Görevlisi olarak belirlenmiştir. Katılımcıların %1,4'ü unvan belirtmemiştir.

2.3. Veri toplama

Bu çalışmada veriler, nicel araştırma yöntemlerinin veri toplama yöntemi olan anket yoluyla elde edilmiştir. Anket üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, öğretim elemanlarının büyük veri alanına olan akademik ilgileri ve büyük veri yazılımlarına olan aşinalık ve kullanımlarıyla ilgili dokuz sorudan oluşmaktadır. İkinci bölümde, öğretim elemanlarının büyük veri konusundaki beklentilerini anlamaya ve Türkiye'deki mevcut durumu değerlendirmelerine yönelik ifadelerin yer

aldığı 21 maddelik bir soru formu hazırlanmıştır. Üçüncü bölümde ise, katılımcıların, cinsiyet, unvan, bölüm ve üniversite bilgilerinin yer aldığı demografik sorular yer almaktadır. Anket soruları çevrimiçi olarak tasarlanmıştır ve ilgili üniversitelerdeki öğretim elemanlarına e-posta yoluyla ulaştırılmıştır. Söz konusu form için herhangi bir ölçek geliştirme çalışması örneklemin az olması sebebiyle gerçekleştirilmemiştir.

2.4. Araştırmanın kısıtlılıkları

Bu araştırma, büyük veri alanı ile ilgili olabilecek bölümlerde eğitim veren öğretim elemanlarını içermektedir. Bu doğrultuda, çalışmaya katılım Ankara ili içerisindeki 11 üniversitenin Bilgisayar Mühendisliği, Matematik, İstatistik ve Yönetim Bilişim Sistemleri bölümlerinde ders veren öğretim elemanları ile kısıtlanmaktadır. Yönetim Bilişim Sistemleri bölümü, Başkent, Ostim Teknik ve Ankara Yıldırım Beyazıt üniversitelerinde yer alan öğretim elemanları ile kısıtlanmaktadır. Bilgisayar Mühendisliği, Matematik ve İstatistik bölümlerinde ise anket sorularına cevap veren öğretim elemanlarının bölümleri ile kısıtlanmaktadır. Öğretim elemanlarının yoğunluğu nedeniyle örnekleme ulaşmada zorluklar yaşanmıştır.

2.5. Verilerin analizi

Bu çalışmada, anket verilerinin analizi için SPSS 20.0 yazılımı ile veri analizi yöntemlerinden t-testi analizi kullanılmıştır. Ortalama farkı olarak da bilinen bu yöntemde, temel olarak iki ortalama karşılaştırılır ve istatistiki olarak bir fark olup olmadığı ölçülür. Tek örnek t-testi, bağımlı iki grup ortalamasının testi ve bağımsız iki grup t-testi olmak üzere üç t-testi yöntemi vardır (Kurtuluş, 2010). Burada tek örnek t-testi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde, bir tek örneğe ait olan ortalamanın beklenen bir ortalamadan veya belirlenen bir değerden farkının ölçülmesi ile gerçekleştirilir.

2.6. Bulgular

Kurtuluş (2010), Cronbach's alpha değerinin en az 0,70 olmasının uygun olduğunu belirtmektedir. Bu çalışmada güvenilirlik analizi yapıldığında, Cronbach's alpha değeri 0,865 olarak hesaplanmıştır. Tablo 5 incelendiğinde, öğretim elemanları tarafından en çok aşına olunan büyük veri yazılımları Oracle Big Data, Apache Hadoop, Microsoft Hadoop ve Spark, en çok kullanılan yazılımlar ise sırayla Apache Hadoop, Oracle Big Data, Spark ve HDFS olmuştur. Ancak kullanılan yazılım sayılarının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Katılımcıların aşına oldukları ve kullandıkları büyük veri yazılımlarının detaylı tablosu Ek-1'de paylaşılmıştır.

Tablo 5. Öğretim elemanlarının büyük veri yazılımlarına aşinalıkla ilgili tanımlayıcı istatistikleri

	Ortalama (μ)	Standart Sapma
Aşına olunan büyük veri yazılım sayısı	2,73	3,414
En az bir kere kullanılan büyük veri yazılım sayısı	1,08	2,113
		n
En fazla tanınan yazılımlar	Oracle Big Data	76
	Apache Hadoop	67
	Microsoft Hadoop	46
	Spark	30
En fazla kullanılan yazılımlar	Apache Hadoop	19
	Oracle Big Data	11
	Spark	10
	HDFS	8
	Hiçbirini kullanmadım	55

Tablo 6’da akademisyenlerin büyük veriyle ilgili akademik ilgilenimleri, tamamlamakta oldukları veya halen üzerinde çalıştıkları akademik çalışmalar üzerinden gösterilmektedir. Akademisyenlerin %15,5’inin büyük veri ile ilgili yayınlanmış bilimsel makalesinin olduğu ve %17’sinin devam etmekte olan yayınının olduğu görülmektedir. Akademisyenlerin %7,8’inin tamamlanmış projesi varken, %14,4’ünün halen devam etmekte olan projesinin olduğu görülmektedir. Bu yüzdelere bakıldığında bilimsel yayın ve proje geliştirme konusunda öğretim elemanlarının büyük veri alanına olan ilgilerinin arttığı gözlemlenmektedir. Akademisyenlerin büyük veri konusu ile ilgili yürütülmüş olan lisansüstü tez danışmanlığının oranı %13’7 iken, yürütmekte olunan tez danışmanlığı oranı %8,5 olduğu görülmektedir. Öğretim elemanlarının büyük veri alanı ile ilgili yürütmekte oldukları tez danışmanlıklarında, tamamlanmış tez danışmanlıklarına göre azalma olduğu görülmektedir.

Tablo 6. Büyük veri alanına yönelik akademik ilgi

İfade	Evet		Hayır	
	n	%	n	%
1. Büyük Veri konusu ile ilgili yayınlanmış bilimsel yayınız var mı?	24	15,5	129	84,3
2. Büyük Veri konusu ile ilgili üzerinde çalışmakta olduğunuz (halen devam etmekte olan) bilimsel yayınız var mı?	26	17	127	83
3. Büyük Veri konusu ile ilgili tamamlanmış projeniz var mı?	12	7,8	141	92,2
4. Büyük Veri konusu ile ilgili üzerinde çalışmakta olduğunuz (halen devam etmekte olan) projeniz var mı?	22	14,4	131	85,6
5. Büyük Veri konusu ile ilgili yürütmüş olduğunuz lisansüstü tez danışmanlığınız var mı?	21	13,7	132	86,3
6. Büyük Veri konusu ile ilgili yürütmekte olduğunuz lisansüstü tez danışmanlığınız var mı?	13	8,5	140	91,5

Bu çalışmada merak edilen sorulardan biri de öğretim elemanlarının mevcut lisans müfredatında büyük veri konusundan bahsedip bahsetmediği ve eğer bahsediyorsa

bunun hangi derslerde olduğudur. Tablo 7’de, katılımcıların %7,8’i büyük veri ile ilgili bir ders yürüttüğünü belirtmektedir. Büyük veri ile ilgili yürütülen dersler içerisinde, Büyük Veri, Büyük Veri Programlama, Büyük Veri ve Kişisel Veri Güvenliği, Dağıtık Veri İşleme ve Analiz ve Veri Madenciliği gibi derslerin bulunduğu görülmektedir. Katılımcıların %38’i yürüttükleri derslerde büyük veri konusundan bahsettiklerini belirtmektedir. Katılımcıların verdikleri cevaplar doğrultusunda büyük veri konusundan bahsedilen derslerin çok çeşitli olduğu ve farklı bölümleri ilgilendirdiği görülmektedir. Büyük veri konusundan bahsedilen derslerin oranının yüksek olması ve çok çeşitli derslerde bahsedilmesi, ihtiyaç duyulan bir ders olduğu sonucuna varılabilmektedir.

Tablo 7. Büyük veri konusunun bahsedildiği dersler

		Evet		Hayır	
		n	%	n	%
Lisans düzeyinde büyük veri ile ilgili her hangi bir ders yürüttünüz mü?		12	7,8	141	92,2
Yürütmüş olduğunuz dersin adını belirtiniz.					
Bilgi Sistemleri	İstatistik ve Akıllı Yaklaşımlar				
Büyük Veri	Veri Madenciliği				
Büyük Veri Programlama	Veri Yoğunluğu Uygulamaları				
Büyük Veri ve Kişisel Veri Güvenliği	Yönetim Bilişim Sistemleri				
Dağıtık Veri İşleme ve Analiz	Zaman Serisi Analizi				
		n	%	n	%
Lisans düzeyinde yürüttüğünüz derslerin herhangi birinde büyük veri konusundan bahsediyor musunuz?		58	37,9	95	62,1
Lisans düzeyinde Büyük Veri konusundan hangi derste bahsediyorsunuz?					
Algoritma	Oyunlaştırma				
Bilişim Sistemleri Giriş	Örüntü Tanıma				
Bilişim Teknolojileri	Proje yönetimi				
Biyoinformatik Algoritmaları	Üretim Planlama ve Stok Kontrolü				
Bulut Hesaplama	Veri Bilimi				
Büyük Veri	Veri Madenciliği				
Eğitimde Yeni Teknolojiler	Veri Tabanı				
Görüntü İşleme	Veri Yapıları				
İleri Programlama	Veri Yoğunluk Uygulamaları				
İstatistik	Yalın Üretim				
Kestirim (Forecasting) Yöntemleri	Yazılım Mühendisliği				
Makine Öğrenmesi ve Veri Yönetimi	Yönetim Bilişim Sistemleri				
Nitel Araştırma Yöntemleri					

Anket formunda kullanılan ifadeler, bu ifadelerin ortalama ve standart sapma değerleri tek örneklem t-testi sonuçlarıyla birlikte Tablo 8’de paylaşılmıştır. T-testi için referans değeri ölçüğün orta değeri olan 3 (Fikrim Yok) olarak alınmıştır.

ACM ve IEEE (2020), bilişim müfredatına, Veri Bilimi programını eklemiştir ve lisans programında Büyük Veri dersleri de bu alanda yer almaktadır. Aynı doğrultuda katılımcılar, büyük veri konusunun lisans müfredatında daha fazla yer alması

gerektiğini (3,830) ve müfredatta mevcut bir derse konularının eklenmesi gerektiğini (3,895) düşünmektedir (Ortalama değer (3,830) ve (3,895) ölçeğin orta noktasından (3) istatistiki olarak anlamlı bir şekilde ($p=,000$) yüksektir). Ankette verilen ifadelerden ortalamaların üzerindeki en büyük farklar, yani katılımcıların en çok hem fikir olduğu ifadeler; 'Bilgisayar mühendisliği ve ilgili bölümlerde büyük veri üzerine seçmeli ders açılmalıdır.' ($\mu=4,248$) ve 'Türkiye'de büyük veri çözümlerinin önümüzdeki yıllarda daha çok kullanılacağını düşünüyorum.' ($\mu=4,209$) olduğu görülmektedir.

Tablo 8. Öğretim elemanlarının tek örneklem t-testi analizi

İfadeler (N=153)	Ortalama (μ)	Standart Sapma	t	df	P	Ortalama Farkı
Büyük Veri ile ilgili konular lisans müfredatında daha fazla yer almalıdır.	3,830	,8568	,8568	,8568	,000	,8301
Lisans düzeyinde Büyük Veri konusunun, müfredatta mevcut bir derse konularının eklenmesi gerektiğini düşünüyorum.	3,895	,8596	,8596	,8596	,000	,8954
Lisans ders müfredatlarında, teknolojik gelişmelere göre güncelleme yapıldığını düşünüyorum.	3,111	1,1154	1,1154	1,1154	,220	,1111
Lisans ders müfredatlarında, sektörün ihtiyaçları göz önünde bulundurularak güncelleme yapıldığını düşünüyorum.	2,928	1,0767	1,0767	1,0767	,410	-,0719
Bilgisayar Mühendisliği ve ilgili bölümlerde Büyük Veri üzerine ders açılmalıdır. [Zorunlu Ders]	3,353	1,1780	1,1780	1,1780	,000	,3529
Bilgisayar Mühendisliği ve ilgili bölümlerde Büyük Veri üzerine ders açılmalıdır. [Seçmeli Ders]	4,248	,8451	,8451	,8451	,000	1,2484
Büyük Veri ile ilgili üniversitelerde lisans programları açılmalıdır.	2,562	1,1575	1,1575	1,1575	,000	-,4379
Büyük Veri alanında lisansüstü daha çok program açılmalıdır.	3,556	1,0569	1,0569	1,0569	,000	,5556
Büyük Veri ile ilgili etkinliklere katılmak isterim. [Eğitim]	3,647	1,2111	1,2111	1,2111	,000	,6471
Büyük Veri ile ilgili etkinliklere katılmak isterim. [Seminer]	3,869	1,0176	1,0176	1,0176	,000	,8693
Büyük Veri ile ilgili etkinliklere katılmak isterim. [Konferans]	3,739	1,0989	1,0989	1,0989	,000	,7386
Büyük Veri ile ilgili etkinliklere katılmak isterim. [Online Eğitim]	3,732	1,1921	1,1921	1,1921	,000	,7320
Büyük Veri ile ilgili etkinliklere katılmak isterim. [Çalıştay]	3,641	1,1732	1,1732	1,1732	,000	,6405
Sosyal medyada Büyük Veri ile ilgili paylaşımlar ilgimi çeker.	3,595	1,0224	1,0224	1,0224	,000	,5948
Türkiye'de büyük veri çözümlerinin önümüzdeki yıllarda daha çok kullanılacağını düşünüyorum.	4,209	,7403	,7403	,7403	,000	1,2092
Türkiye'de Büyük Veri konusuna yeterince ilgi gösterilmediğini düşünüyorum. [Kamu Kurumlarında]	3,484	1,0007	1,0007	1,0007	,000	,4837
Türkiye'de Büyük Veri konusuna yeterince ilgi gösterilmediğini düşünüyorum. [Özel Kurumlarda]	3,144	1,0222	1,0222	1,0222	,084	,1438
Türkiye'de Büyük Veri konusuna yeterince ilgi gösterilmediğini düşünüyorum. [Yükseköğretim Kurumlarında]	3,333	1,1239	1,1239	1,1239	,000	,3333
Görev yapmakta olduğum kurumda, yöneticiler Büyük Veri alanına gerekli önemi vermektedir.	3,098	,9785	,9785	,9785	,217	,0980
Yurt dışında bir üniversitede, Büyük Veri ile ilgili bir pozisyonda görev yapmak isterim. [Kısa Süreli Pozisyon]	3,131	1,2123	1,2123	1,2123	,184	,1307
Yurt dışında bir üniversitede, Büyük Veri ile ilgili bir pozisyonda görev yapmak isterim. [Uzun Süreli Pozisyon]	2,680	1,2012	1,2012	1,2012	,001	-,3203
1= Kesinlikle Katılmıyorum... 5= Kesinlikle Katılıyorum						

Ayrıca bilgisayar mühendisliği ve ilgili bölümlerde büyük veri üzerine zorunlu ders açılması ($\mu=3,353$) konusuna da katılmakta oldukları görülmektedir. Katılımcılar, büyük veri ile ilgili üniversitelerde daha çok lisansüstü program açılması gerektiğini düşünmekte ($\mu=3,641$), ancak lisans programı açılması konusuna katılmamaktadır ($\mu=2,563$). Katılımcıların ortalamasının üzerinde bir değerle, büyük veri ile ilgili eğitim, seminer, konferans, çevrimiçi eğitim ve çalıştay gibi etkinliklere katılma isteği göstermekte ve sosyal medyada bu alanla ilgili paylaşımlar ilgilerini çekmektedir ($p=,000$). Ayrıca öğretim elemanları, Türkiye’de büyük veri konusuna kamu kurumlarında ve yükseköğretim kurumlarında yeterince ilgi gösterilmediğini düşünmektedir.

3. Sonuç

Öğretim elemanlarının büyük veri alanı ile ilgili farkındalık ve eğitimle alakalı beklentileri değerlendirilmiştir. Öğretim elemanları tarafından en çok aşına olunan büyük veri yazılımları Oracle Big Data, Apache Hadoop ve Microsoft Hadoop, en çok kullanılan yazılımlar sırayla Apache Hadoop, Oracle Big Data, HDFS ve Spark olmuştur. Kullanılan yazılım sayılarının oldukça düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Öğretim elemanlarının büyük veri alanında bilimsel yayın sayılarına, gerçekleştirilen projelere ve lisansüstü danışmanlık sayılarına bakıldığı zaman akademik ilgilerinin düşük olduğu görülmektedir. Ancak, halen üzerinde çalışılmakta olunan proje sayısının, tamamlanmış proje sayısının iki katından fazla olduğu göz önünde bulundurulduğunda büyük veri alanına olan akademik ilginin arttığı anlaşılmaktadır. Lisansüstü düzeyde yürütülmüş tez danışmanlığı %13.7 iken, yürütülmeye devam eden tez danışmanlığının %8.5 olduğu görülmektedir. Bu oranların artması, büyük veri alanıyla ilgili lisansüstü programlarının sayısının arttırılması ile doğrudan ilişkilidir. Ayrıca ankete katılan öğretim elemanları da bu doğrultuda yanıt vererek, büyük veri ile ilgili üniversitelerde daha çok lisansüstü program açılması gerektiğini düşünmektedir. Strateji Ve Bütçe Başkanlığı’nın yayınladığı 2019-2023 stratejik planında; Hedef 4.2: ‘Büyük veri temelli politika ve etki analizi çalışmaları yapılacaktır.’ hedefine birinci ihtiyaç olarak ‘Büyük veri analizi konusunda tecrübeli uzman/veri bilimci kapasitesinin artırılması ve altyapının güçlendirilmesi’ yer almaktadır (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2018). Bu doğrultuda, akademisyenlerin ankete verdikleri yanıtlar, büyük veri alanıyla ilgili lisansüstü düzeyde daha çok program açılması gerektiğini düşünmeleri, yayınlanan stratejik planla aynı doğrultuda yer almaktadır. Büyük veri konusunda tecrübeli veri bilimci kapasitesinin arttırılması, öncelikli olarak bu alanda lisans programlarının açılması ile mümkün olabilmektedir. Ancak öğretim elemanları, bu alanda lisans programının açılması gerektiği konusuna katılmamaktadır. Katılımcılar arasında büyük veri ile ilgili derslerin yürütülme oranının (%8) çok az olduğu anlaşılmıştır. Öğretim elemanları, büyük veri konusunun lisans müfredatında daha fazla yer alması gerektiğini belirtmiştir. Akademisyenler, Bilgisayar Mühendisliği ve ilgili bölümlerde büyük veri üzerine daha çok seçmeli ders açılması gerektiği sonucuna varmıştır. İstanbul Teknik Üniversitesi’nin, Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği bölümünü, Hacettepe Üniversitesi,

TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi ve Bahçeşehir Üniversitesi'nin de Yapay Zeka Mühendisliği bölümünü açması, büyük veri ile ilgili seçmeli ve zorunlu ders sayısının artmasını sağladığı görülmektedir. Akademisyenlerin, Türkiye'de büyük veri çözümlerinin daha çok kullanılacağını düşündükleri, sosyal medyada büyük veri ile ilgili paylaşımlarla ilgilendikleri ve büyük veri ile ilgili eğitim, seminer, konferans, çevrimiçi eğitim ve çalıştay gibi etkinliklere katılmak istedikleri ortaya çıkmıştır. Büyük veri alanının, Türkiye'de yeni trend olma eğilimi dikkate alındığında, bu sonuçlar akademisyenlerin ileriye yönelik olarak büyük veri ile ilgili akademik ilgilenimlerinin artacağı olarak da yorumlanabilir. Katılımcılar, Türkiye'de kamu kurumları ile yükseköğretimde büyük veri alanına yeterince ilgi gösterilmediğini düşünmektedir. Bu doğrultuda, özellikle yükseköğretimde büyük veri alanında atılması gereken adımlar olduğu ve bu alana daha çok önem verilmesi gerektiği sonucuna varılabilir.

Gelecek çalışmalarda, araştırmanın kısıtlılıklarında belirtildiği gibi örnekleme bağlı olarak bu kısıtlar göz önünde bulundurularak farklı örneklemeler üzerinde çalışılabilir. Öğretim elemanlarının, lisans düzeyinde büyük veri alanının bahsedildiği derslerin çok çeşitli olduğu göze çarpmaktadır. Büyük veri ve veri bilimi alanı, disiplinler arası bir alan olduğu için ve öğrencilerin mezun olmadan önce yetenek ve beceri sahibi olmak istedikleri bir alan olduğu için, sadece bilgisayar bilimleri ve benzer bölümlerde değil, işletme, sağlık ve diğer alanlarda da çalışmalar yapılabilir. İleride yapılacak çalışmalarda, büyük veri çözümleri sunan şirketlerle görüşmeler yapılarak üniversite sektör işbirliği ile bu alandaki beklentiler ve ihtiyaçlar belirlenebilir.

Kaynaklar

- ACM and IEEE. (2005). Computing Curricula 2005, The Overview Report. *The Association for Computing Machinery (ACM) and The Computer Society (IEEE-CS)*, 1-56.
- ACM and IEEE. (2013). Computer Science Curricula 2013, Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science. *ACM and IEEE CS*, 1-514.
- ACM and IEEE. (2020). Computing Curricula 2020, A Computing Curricula Series Report Version 44. *ACM and IEEE CS*, 1-207.
- Anshari, M., Alas, Y., Sabtu, N. P. H., & Hamid, M. S. A. (2016). Online Learning: trends, issues and challenges in the Big Data Era. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 12(1), 121-134.
- Aytaç, Z., & Bilge, H. Ş. (2020). Big data analytics in higher education: a systematic review. *Journal of Internet Applications and Management*, 11(2), 81-99.
- BachelorsPortal. (2021). *Bachelor Degrees*. URL: <https://www.bachelorsportal.com/search/#q=di-282|lv-bachelor> Son Erişim Tarihi: 12.01.2021
- Beyer, M.A. & Laney, D., (2012). The Importance of "Big Data": A Definition. *Gartner Publications*, pp.1-9.
- Boyd, D. & Crawford, K., (2012). Critical Questions for Big Data. *Information, Communication & Society*, 15(5), pp.662-679.
- Chen, H., Chiang, R. & Storey, V., (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*, 36(4), pp.1165-1188.
- Cukier, K. (2010). Data, data everywhere. (2010, Feb 27), *The Economist*.
- DataScience. (2019). *datascience.community/*. 2020 tarihinde datascience.community/: <http://datascience.community/colleges> adresinden alındı

- DataScience. (2019). *Data Science Colleges and Universities*. URL: <http://datascience.community/colleges>
Son Erişim Tarihi: 14.03.2020
- Davis, K., and Patterson, D. (2012). *Ethics of Big Data: Balancing risk and innovation*. O'Reilly Media., 4.
- De Mauro, A., Greco, M., and Grimaldi, M. (2015). What is big data? A consensual definition and a review of key research topics. *AIP conference proceedings, American Institute of Physics*, 1644(1), 97-104.
- Demchenko, Y., Grosso, P., De Laat, C., and Membrey, P. (2013). *Addressing big data issues in scientific data infrastructure*. Paper presented at 2013 International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS), San Diego, CA, USA, 48-55.
- DeVellis, R. (2003). *Scale development theory and applications (Second Edition)*. Sage Publications.
- Dijcks, J., (2012). Oracle: Big data for the enterprise. *Oracle White Paper*.
- Dontha, R. (2017). Who came up with the name Big Data. *Data Science Central*, 13.
- Dumbill, E., (2013). Making Sense of Big Data. *Big Data*.
- Fisher, D. vd., (2012). Interactions with Big Data Analytics. *interactions*.
- Gahi, Y., Guennoun, M., and Mouftah, H. T. (2016). *Big data analytics: Security and privacy challenges*. Paper presented at 2016 IEEE Symposium on Computers and Communication (ISCC), Messina, Italy, 952-957.
- Hashem, I. A. T., Yaqoob, I., Anuar, N. B., Mokhtar, S., Gani, A., and Khan, S. U. (2015). The rise of “big data” on cloud computing: Review and open research issues. *Information systems*, 47, 98-115.
- Intel, (2012). Big Data Analytics. Intel’s IT Manager Survey on How Organizations Are Using Big Data. İstanbul Teknik Üniversitesi. (2020). *Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği Ders Planı*. URL: <http://www.sis.itu.edu.tr/tr/dersplan/plan/YZVE/000000.html> Son Erişim Tarihi: 25.06.2020
- Krejcie, R. V., and Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.
- Kurtuluş, K. (2010). *Araştırma Yöntemleri*. Türkmen Kitabevi. İstanbul, 181.
- Laney, D. (2001). 3D data management: Controlling data volume, velocity and variety. *META group research note*, 6(70), 1.
- Laney, D. (2012). Deja VVVu: others claiming Gartner’s construct for big data. *Gartner Blog*, 14.
- Lawler, J., and Molluzzo, J. C. (2015). A proposed concentration curriculum design for big data analytics for information systems students. *Information Systems Education Journal*, 13(1), 45.
- Macfadyen, L. P., Dawson, S., Pardo, A., & Gašević, D. (2014). Embracing Big Data in Complex Educational Systems: The Learning Analytics Imperative and the Policy Challenge. *Research and Practice in Assessment*.
- Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Hung Byers, A. (2011). *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*. McKinsey Global Institute.
- Marzullo, K. (2016). Administration Issues Strategic Plan For Big Data Research and Development.(May 23, 2016), *The White House President Barack Obama*.
- Mayer-Schönberger, V. & Cukier, K., (2013). *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live. Work and Think*, London: John Murray.
- Microsoft, (2013). *The Big Bang: How the Big Data Explosion Is Changing the World*.
- National Science Foundation. (2019, 2 13). Big Data Science and Engineering Program. URL: <https://www.nsf.gov/pubs/2019/nsf19039/nsf19039.jsp> Son Erişim Tarihi: 27.06.2020
- NIST Big Data Public Working Group, (2014). *Big Data Interoperability Framework: Definitions (draft)*.
- Press, G. (2013). A Very Short History Of Big Data. (2013, May 09), *Forbes*.
- Rajendran, P. K., Asbern, A., Kumar, K. M., Rajesh, M., and Abhilash, R. (2016). Implementation and analysis of MapReduce on biomedical big data. *Indian Journal of Science and Technology*, 9(31), 1-6.

- Rydning, D. R. J. G. J. (2018). The digitization of the world from edge to core. *Framingham: International Data Corporation*.
- Schroeck, M. vd., (2012). Analytics: The real-world use of big data.
- Shneiderman, B., (2008). Extreme visualization: squeezing a billion records into a million pixels. *International conference on Management of data*, pp.3–12.
- Siemens, G., and Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE review*, 46(5), 30.
- Singh, D. S., and Singh, G. (2017). Big Data-A Review. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 4(04), 2395-0056.
- Smith, A., & Rose, R. (2002). Essential Elements: Prepare, Design, and Teach Your Online Course. Montreal: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Suthaharan, S., (2013). Big Data Classification: Problems and challenges in network intrusion prediction with machine learning. *Big Data Analytics workshop*.
- Trifu, M. R., and Ivan, M. L. (2014). Big Data: present and future. *Database Systems Journal*, 5(1), 32-41.
- Türk Dil Kurumu. (2019). *Türk Dil Kurumu Sözlükleri* URL: <https://sozluk.gov.tr> Son Erişim Tarihi: 27.12.2019
- Tulasi, B. (2013). Significance of big data and analytics in higher education. *International Journal of Computer Applications*, 68(14), 23–25.
- Warden, P. (2011). *Big Data Glossary*. O'Reilly Media, 1-60.
- Ward, J. & Barker, A., (2013). Undefined By Data: A Survey of Big Data Definitions. *arXiv preprint arXiv:1309.5821*.
- YÖK Atlas. (2020). *Yapay Zeka Mühendisliği Programı Bulunan Tüm Üniversiteler*. URL: <https://yokatlas.yok.gov.tr/lisans-bolum.php?b=554009> Son Erişim Tarihi: 10.11.2020
- YÖK Atlas. (2020). *YÖK Lisans Atlası*. URL: <https://yokatlas.yok.gov.tr/lisans-anasayfa.php> Son Erişim Tarihi: 10.11.2020

EKLER**EK-1. Öğretim elemanlarının aşına olduğu ve kullandığı büyük veri yazılımları**

	Aşinalık	Kullanılma			Aşinalık	Kullanılma
Yazılım	Kişi (n)	Kişi (n)		Yazılım	Kişi (n)	Kişi (n)
Oracle Big Data	67	11		Pig	4	3
Microsoft Hadoop	46	6		Flink	8	2
Apache Hadoop	67	19		Hortonworks	9	5
Amazon EMR	25	3		Ooize	3	2
Cloudera	22	5		Solr	0	0
Kafka	12	4		Sqoop	4	1
HDSF	20	8		Zoo Keeper	8	3
Cassandra	23	4		HBase	15	5
Yarn	5	3		Hive	12	6
Storm	10	1		Chukwa	1	0
Spark	30	10		Mahout	6	1
Avro	2	2		Flume	2	1
					N=153	N=153