

## İnsan Kaynakları Yönetimi Öğrencilerinin Dijital Yetkinlikleri: Süleyman Demirel Üniversitesi Örneği

Devrim VURAL YILMAZ<sup>1</sup>

### Özet

Günümüzde yeni teknolojilerin ve dijital sektörlerin ortaya çıkışı dördüncü endüstri devrimine yol açarken tüm iş süreçleri de değişmektedir. Bu gelişmeler çalışanların yeni görev ve sorumluluklara uyum sağlayabilecek şekilde yönetilmesini gerektirmekte, bu da insan kaynakları yönetimine (İKY) önemli bir rol yüklemektedir. Teknolojik gelişmelerin iş dünyasındaki etkisi sadece çalışanların beceri ve yetkinliklerinin yenilenmesini değil, aynı zamanda İK profesyonellerinin de bu gelişmelere gerekli bilgi ve becerilerle hızlı bir şekilde yanıt vermesini gerektirmektedir. Bu nedenle, İKY eğitiminin geleceğin İK profesyonellerine stratejik değerlerini arttıracak bilgi ve yetkinlikleri nasıl sağlayabileceğine ilişkin araştırmalar çok önemli hale gelmektedir. Bu bağlamda dünyada olduğu gibi Türkiye’de de üniversitelerde İKY eğitimi veren bölümlerde müfredat geliştirme çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmada Süleyman Demirel Üniversitesi İnsan Kaynakları Yönetimi Bölümünde dijitalleşme ekseninde yürütülen müfredat yenileme çalışmaları kapsamında öğrencilerin dijital yeterliliklerini belirlemek amacıyla yapılan bir ölçek uygulaması paylaşılmaktadır. Araştırmanın örneklemini Süleyman Demirel Üniversitesi İnsan Kaynakları Yönetimi Bölümünde öğrenim gören 142 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada López-Meneses (2013) tarafından geliştirilerek Afacan-Adanır ve Gülbahar (2022) tarafından Türkçeye uyarlanan Üniversite Öğrencileri Dijital Yeterlilik Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada öncelikle katılımcıların demografik özelliklerine ve dijitalleşme deneyimlerine yönelik tanımlayıcı istatistiksel analizler yürütülmüştür. Ardından Pearson korelasyon analizi ile araştırma değişkenleri arasındaki ilişkiler tespit edilmiştir. Son olarak bağımsız örneklem T-testi ve tek yönlü ANOVA analizleri yürütülerek gruplar arasındaki olası farklılıkların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma bulguları katılımcıların demografik özelliklerinin dijital yetkinlikler açısından önemli bir etkisinin bulunmadığını, öte yandan not ortalamalarının ve üniversitede dijital teknolojilerle ilgili deneyimlerinin anlamlı bir farklılık yarattığını göstermektedir. Bulgular üniversite eğitiminin öğrencilerin dijital yetkinlikleri açısından önemini teyit etmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Dijitalleşme, dijital İKY, endüstri 4.0, insan kaynakları yönetimi eğitimi, üniversite öğrencileri  
**Jel Kodu:** M12, M54, J24

## Digital Competencies of Human Resources Management Students: The Case of Suleyman Demirel University

### Abstract

Nowadays the emergence of new technologies and digital industries are leading to a fourth industrial revolution and changing business processes. Thus, employees should be managed in a way which enables them to adapt to new roles and responsibilities, which places a key role for human resource management (HRM). The rise of digital technologies in the business world requires not only the renewal of employees' skills and competencies, but also the rapid response of HR professionals to these developments with the necessary knowledge and skills. Therefore, research on how HRM education can provide future HR professionals with the knowledge and competencies that will increase their strategic value becomes very important. In this context, as in the world, curriculum development studies are being carried out in the HRM departments of universities in Turkey as well as in the world. In this study, a scale application to determine the digital competencies of students within the scope of curriculum renewal studies carried out on the axis of digitalization in Süleyman Demirel University Human Resources Management Department is presented. The sample of the study consists of 142 university students studying in the Department of Human Resources Management at Süleyman Demirel University. The University Students Digital Competencies Scale developed by López-Meneses (2013) and adapted into Turkish by Afacan-Adanır and Gülbahar (2022) was used in the study. In the study, firstly, descriptive statistical analyses were conducted on the demographic characteristics and digitalization experiences of the participants. Then, Pearson correlation analysis was

**ATIF ÖNERİSİ (APA):** Vural Yılmaz, D. (2024). İnsan Kaynakları Yönetimi Öğrencilerinin Dijital Yetkinlikleri: Süleyman Demirel Üniversitesi Örneği. *İzmir Yönetim Dergisi*, 5(2), 136-152. Doi: 10.56203/iyd.1581931

<sup>1</sup> Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İSPARTA, **EMAIL:** devrimvural@sdu.edu.tr  
**ORCID:** 0000-0002-1177-1666

*used to determine the relationships between the research variables. Finally, independent sample T-test and one-way ANOVA analyses were conducted to determine the possible differences among the groups. The findings of the research imply that the demographic characteristics of the participants do not have a significant effect on digital competencies, whereas their grade point averages and their experiences with digital technologies at university make a significant difference. The findings confirm the importance of university education in terms of digital competencies of the students.*

**Keywords:** Digitalization, digital HRM, human resources management education, industry 4.0, university students  
**Jel Codes:** M12, M54, J24

## 1. GİRİŞ

Dijitalleşme, son yıllarda hızla gelişen bir süreç olarak günlük yaşamdan küresel ekonomiye kadar her alanda büyük dönüşümleri beraberinde getirmektedir. Dijital teknolojiler ekonominin ve iş dünyasının dinamiklerini de köklü bir şekilde değiştirmektedir. İşletmeler, yapay zekâ, büyük veri ve bulut bilişim gibi teknolojilerle verimliliklerini artırırken yeni iş modelleri oluşturma fırsatlarını da yakalamaktadır. Dijitalleşmenin getirdiği bu fırsatlar, işletmelerin rekabet avantajı sağlaması için hızlı bir adaptasyonu zorunlu hale getirmektedir. Ancak dijitalleşme, sadece teknolojik entegrasyonu değil, aynı zamanda bu süreçle uyumlu bir örgütsel ve kültürel dönüşümü de gerektirmektedir (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Deloitte, 2022).

Dijitalleşmenin iş dünyasındaki yansımaları insan ve teknoloji arasındaki ilişkiyi, işlerin doğasını ve anlamlılığını, iş gücü demografisini ve niteliğini önemli ölçüde dönüştürme potansiyeli taşımaktadır (Chornous ve Gura, 2020). Bu nedenle işletmeler, hızla değişen dijital ekosistemde başarılı olabilmek için hem teknolojiyi etkin bir şekilde kullanmalı hem de çalışanlarını bu dönüşüme hazırlamalıdır (McKinsey & Company, 2021). Bu noktada, işletmelerde insan kaynakları yönetimi (İKY) kritik bir rol üstlenmektedir. İKY, dijital dönüşüm sürecinde örgütsel kültürün teknoloji odaklı bir yapıya evrilmesi, çalışanların bu değişime uyum sağlaması ve yeni yetkinlikler kazanması için stratejik bir köprü görevi görmektedir (Colbert ve Kassinis, 2012).

Bu bağlamda İKY'nin rolü yalnızca operasyonel süreçleri yönetmekle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda stratejik bir iş ortağı olma yönünde de

gelişim göstermektedir. İKY uzmanlarının işletmelerdeki yeni stratejik görevi hem iş süreçlerinin hem de çalışanların uyumlu bir şekilde dijitalleşmesini koordine etmektir. İş süreçlerinin dijitalleşmesi, rutin görevlerin otomasyonunu, çalışanların dijital yetkinliklerinin geliştirilmesini, sanal ekiplerin daha yoğun bir şekilde kullanılmasını ve bu ekiplerin etkin bir şekilde organize edilmesini kapsar. Öte yandan İK uzmanları dijital teknolojilere ilişkin farklı deneyimleri olan eski ve yeni kuşak çalışanların birlikte uyum içinde çalışmasını da sağlamalıdır. Dijital çalışanlar, teknolojiyle büyüyen ve bu nedenle farklı niteliklere ve beklentilere sahip olan yeni nesil iş gücünü temsil etmektedir. İK uzmanları, bir taraftan bu kuşağın ihtiyaçlarına yanıt verirken, diğer taraftan teknolojiye daha uzak olan çalışanların dijital dönüşüme uyum sağlamalarını da desteklemek zorundadır (Strohmeier, 2014).

Bu bağlamda işletmelerde stratejik rol üstlenme iddiası taşıyan insan kaynakları yönetiminin dijitalleşme tecrübesi kritik önem kazanmaktadır. Çalışanların deneyimini ve iş sonuçlarını iyileştirmek için her şeyden önce İKY uzmanlarının yaratıcı, yenilikçi ve teknoloji odaklı olması gerekmektedir (Melanthiou ve O'Keefe, 2021). Ancak son yıllarda yapılan araştırmalar İKY uzmanlarının yetkinliklerinin bu gereksinimleri karşılamak için henüz yeterli seviyeye ulaşmadığını ortaya koymaktadır. (Amalia, 2024; Gikopoulos, 2019; Nankervis ve Cameron, 2023; PwC, 2020; van Beurden ve diğerleri, 2023).

Bu nedenle İKY uzmanlarının kariyer yollarının başlangıcı olan üniversite eğitiminde kazanacakları dijital yetkinlikler her geçen gün daha önemli hale gelmektedir (Hallier ve

Summers, 2011). Günümüzde üniversiteler açısından en büyük zorluk, teorik eğitimin yanı sıra öğrencilerin teknik yeteneklerinin ve istihdam edilebilirlik becerilerinin geliştirilmesidir (Brown, 2019). Üniversiteler geleneksel olarak bilimsel ve akademik eğitime yoğunlaşmakta, işverenler ise bireysel, özel ve pratik becerilere öncelik vermektedir. Üniversite mezunlarının beceri setleri ile işgücü piyasasının talepleri arasındaki uyumsuzluklar son yıllarda çok daha fazla gündeme gelmeye başlamaktadır (Gunarathne ve diğerleri, 2021).

Bu bağlamda insan kaynakları yönetimi alanında da üniversite eğitiminin yeni çağın gereklerini ve piyasada talep edilen yetkinlikleri ne derece karşılayabildiği tartışılmakta ve araştırma konusu olmaktadır. Ancak İKY öğrencilerinin yetkinliklerini doğrudan araştıran akademik çalışmalar oldukça sınırlıdır. Türkiye’de de üniversite öğrencilerinin dijital yetkinliklerine ilişkin az sayıda çalışma bulunmakta birlikte İKY öğrencilerinin yetkinliklerini tespit etmeye yönelik araştırma bulunmamaktadır. Bu noktadan hareketle Türkiye’de İKY eğitiminde yeniden yapılanmaya ilişkin çalışmalar açısından öncelikle mevcut durumun belirlenmesi önemli görülmektedir. Bu çalışma ile Süleyman Demirel Üniversitesi İKY öğrencileri örneğinde dijital yetkinliklere ilişkin durum tespitinin yapılarak sonraki çalışmalar için bir temel oluşturulması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda öncelikle dijitalleşme ekseninde İKY yetkinlikleri incelenmekte, daha sonra araştırma bulguları sunulmaktadır.

## **2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE**

Bu bölümde dijital insan kaynakları yönetimi ve dijital yetkinlik kavramı çerçevesinde üniversite öğrencilerinin sahip olması beklenen temel yetkinlikler incelenmektedir.

### **2.1. Dijital İnsan Kaynakları Yönetimi**

İnsan kaynakları yönetiminin yıllar içindeki gelişiminde teknoloji ve dijitalleşme en önemli dönüştürücü faktörler arasında yer almaktadır. Dijital İnsan Kaynakları Yönetimi, geleneksel İK uygulamaları ve süreçlerinde köklü değişiklikler yaratmakta, süreçlerinin otomasyonu, çalışan verimliliğinin artırılması ve stratejik kararların daha hızlı alınabilmesi için olanaklar sunmaktadır (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Dijital İKY uygulamaları sosyal, mobil, analitik ve bulut teknolojilerini içermekte, gerçek zamanlı erişim ve karar verme yöntemlerini kullanmaktadır (Stephan ve diğerleri, 2016). İKY uzmanları insan kaynakları bilgi sistemleri, yapay zekâ ve makine öğrenimi gibi bilgi teknolojileri ile analitik verileri toplama ve analiz etme fırsatı bulmaktadır (McCartney ve diğerleri, 2021). Çalışan izleme araçları sorunların tespit edilmesine, iç görülerin paylaşılmasına, kararlara rehberlik edilmesine yardımcı olabilmektedir. Dijital kurumsal araştırmaların ürettiği analitik bilgiler ise veriye ve kanıta dayalı bir yönetim kültürünü teşvik etmektedir (Chowdhury ve diğerleri, 2023).

Dijitalleşme çağında İKY uzmanlarının en önemli ve zorlu görevlerinden biri de yeni kuşak çalışanların beklentilerini karşılayan bir çalışma ortamı oluşturmaktır. Dijital teknolojilerle yetişmekte olan yeni kuşak çalışanlar farklı tutumlara, niteliklere, davranışlara ve beklentilere sahiptir. Bu kuşağın temsilcisi olan çalışanlar çoklu görev yapabilen, dijital yeteneklere sahip, daha fazla ağ oluşturmayı tercih eden, anında sonuç talep eden bireylerdir (Alainati ve diğerleri, 2023). İKY uzmanları, bu kuşağın ihtiyaçlarını karşılamak için dijital araçları etkin bir şekilde süreçlere dâhil edebilmeli, dijital platformlar oluşturabilmeli, esnek ve kişiselleştirilmiş bir çalışma deneyimi sunabilmelidir (Deloitte, 2022).

İKY uzmanlarının bu yeni rollerini ve sorumluluklarını etkin bir şekilde yürütebilmeleri için temel ve mesleki dijital yetkinliklerinin üst seviyede olması

gerekmektedir. Bu beceriler, İKY uzmanlarının teknolojiden etkili bir şekilde yararlanmalarını, dijital dönüşümleri yönlendirerek geçiş sürecini kolaylaştırmalarını ve böylece kurumsal başarıya stratejik olarak katkıda bulunmalarını sağlamaktadır (Mazurchenko ve Maršíková, 2019; Ulrich ve Dulebohn, 2015).

Ancak son yıllarda yapılan birçok araştırma İKY uzmanlarının dijital beceri açısından söz ederek çeşitli sorunlara vurgu yapmaktadır (Amalia, 2024; van Beurden ve diğerleri, 2023; Deloitte, 2017; Gikopoulos, 2019; Nankervis ve Cameron, 2023, Patmore ve diğerleri, 2017; PwC, 2020). Araştırmalar genel olarak İKY uzmanlarının teknolojik değişiklikler konusundaki farkındalıklarının yeterli olmadığını, olduğu durumlarda ise bu gelişmeleri kendi kurumsal bağlarına uyarlamakta güçlük çektiklerini göstermektedir (Gikopoulos, 2019). İKY uzmanları teknolojik gelişmelerin iş organizasyonunu ve çalışanları nasıl etkileyeceğini proaktif olarak değerlendiren stratejik bir ortak olmak yerine, teknolojik gelişmelerin uygulanmasına daha sonraki bir aşamada dâhil olmaktadır (van Beurden ve diğerleri, 2023). Dijital yetkinlik eksiklikleri, İKY'nin yalnızca operasyonel ve idari işler ile sınırlı kalmasına sebep olurken, işletmelerdeki stratejik rolünün göz ardı edilmesine neden olmaktadır.

Bu bağlamda, İKY uzmanlarının üniversite eğitimleri sırasında kazandıkları dijital yetkinliklerin önemi giderek daha fazla vurgulanmaktadır. Üniversite eğitimlerinin İKY uzmanlarının dijital yetkinliklerini geliştirecek şekilde yapılandırılması, onların kariyerlerinde başarılı olabilmeleri için kritik öneme sahiptir (Strohmeier, 2014). Üniversite öğrencileri bilgi iletişim teknolojilerini iletişim için sıklıkla kullanmakla birlikte bu yoğun kullanım özellikle mesleki anlamda gerekli olan dijital becerilere sahip oldukları anlamına gelmemektedir. Bu nedenle, üniversite eğitiminin dijital yeterlilikleri tüm öğrencilere uygulamalı bir şekilde kazandırması gerekmektedir (Afacan-Adanır ve Gülbahar,

2022). Bu da üniversitenin ilk yıllarından itibaren dijital yetkinliklerin tanımlanarak buna ilişkin güncellemelerin yapılmasını zorunlu kılmaktadır.

## **2.2. Üniversite Öğrencilerinin Dijital Yetkinlikleri**

Üniversiteler öğrencileri işgücü piyasası için eğitirken, mezunların istihdam edilebilirliğine yardımcı olacak belirli temel yetkinliklerle güçlendirmelidir (Bogdany ve diğerleri, 2023). Günümüzde bu yetkinliklerin başında dijital yetkinlikler gelmektedir. Dijital yetkinlikler bağlamında bazı temel bilgi ve beceriler ortak olmakla birlikte farklı meslek gruplarına özgü yeterlilikler de beklenmektedir (Afacan-Adanır ve Gülbahar, 2022). Bu nedenle öğrencilerin temel ve mesleki olarak hangi bilgi ve yetkinliklere sahip olması gerektiğinin tespiti ve bunların eğitim programlarına entegre edilmesi gerekmektedir. İKY açısından ele alındığında da öncelikle öğrencilerin temel dijital yetkinlikleri geliştirmesi ve bunun üzerine dijital İKY uygulamalarına hâkim olması sağlanmalıdır.

Dijital yetkinlik, hızla büyüyen dijital ortamlar için gerekli olan bilgi, tutum ve becerilerin birleşimini ifade etmektedir (Fleaca ve Stanciu, 2019). Temel dijital yetkinlikler, 21. yüzyılda bireylerin kişisel ve profesyonel yaşamlarının çeşitli yönlerini etkileyen bir beceri seti haline gelmektedir. Dijital yetkinliklerin farklı sınıflandırmaları olmakla birlikte Avrupa Komisyonu tarafından dijital yetkinlikleri değerlendirmek ve geliştirmek için uygulanan Dijital Yetkinlik Çerçevesi (Dig-Comp) kriterleri geniş kabul görmektedir. DigComp dijital yetkinlikleri, sürekli değişen bir teknolojik ortamda eğitim yolları, mesleki entegrasyon ve toplumsal yaşam için gerekli olan beceri, bilgi ve tutumlar bütünü olarak tanımlamaktadır. Avrupa Birliği tarafından 2013 yılında geliştirilen Dig-Comp o tarihten bu yana birkaç kez güncellenmiştir. En son versiyon olan Dig-Comp 2.1, eğitim de dahil olmak üzere farklı alanlardaki dijital yetkinlikleri anlamak ve değerlendirmek için

bütünsel bir yaklaşım sunmaktadır (Abubakari ve diğerleri, 2023).

DigComp 2.1 temel olarak beş dijital yetkinlik alanı tanımlamaktadır (Schola Europaea, 2020):

1. Bilgi ve veri okuryazarlığı: Bilgiyi etkin bir şekilde bulma, değerlendirme ve kullanma becerisi.
2. İletişim ve işbirliği: Dijital araçları kullanarak başkalarıyla iletişim kurma ve işbirliği yapma becerisi.
3. Dijital içerik oluşturma: Dijital içerik oluşturma ve paylaşma becerisi.
4. Dijital problem çözme: Problemleri çözmek için dijital araçları kullanma becerisi.
5. Dijital güvenlik: Dijital araçları güvenli ve emniyetli bir şekilde kullanma becerisi.

Söz konusu temel alanlara ilişkin alt yeterlilikler Tablo 1’de yer almaktadır.

**Tablo 1.** Dig-Comp 2.1. Dijital Yetkinlik Alanları ve Alt Yeterlilikler

	Temel Yetkinlik Alanı	Alt Yeterlilikler
1	<b>Bilgi ve veri okuryazarlığı</b> Bilgi gereksinimlerini belirlemek, dijital veri, bilgi ve içeriği bulmak ve almak. Kaynak ve içerik uygunluğunu değerlendirme Dijital veri, bilgi ve içeriği depolamak, yönetmek ve düzenlemek	1.1 Veri, bilgi ve dijital içeriğin taranması, aranması ve filtrelenmesi 1.2 Veri, bilgi ve dijital içeriğin değerlendirilmesi 1.3 Veri, bilgi ve dijital içeriğin yönetilmesi
2	<b>İletişim ve işbirliği</b> Kültürel çeşitliliğin ve kuşak farklılıklarının farkında olarak dijital teknolojiler aracılığıyla etkileşimde bulunmak, iletişim kurmak ve işbirliği yapmak. Kamu ve özel dijital hizmetler ve katılımcı vatandaşlık yoluyla toplumsal katılımda bulunmak Kişinin dijital kimliğini ve itibarını yönetmek	2.1 Dijital teknolojiler aracılığıyla etkileşim 2.2 Dijital teknolojiler aracılığıyla paylaşım 2.3 Dijital teknolojiler aracılığıyla vatandaşlık katılımı 2.4 Dijital teknolojiler aracılığıyla işbirliği 2.5 Netiquette 2.6 Dijital kimliğin yönetilmesi

3	<b>Dijital içerik oluşturma</b> Dijital içerik oluşturmak ve düzenlemek. Bilgi ve içeriği geliştirmek ve mevcut bir bilgi birikimine entegre edebilmek Telif hakkı ve lisansların nasıl uygulanacağını anlamak. Bilgisayar sistemleri için anlaşılabilir talimatların nasıl verileceğini bilmek	3.1 Dijital içerik geliştirme 3.2 Dijital içeriğin entegrasyonu ve yeniden işlenmesi 3.3 Telif hakkı ve lisanslar 3.4 Programlama
4	<b>Güvenlik</b> Dijital ortamlarda cihazları, içeriği, kişisel verileri ve gizliliği korumak. Fiziksel ve psikolojik sağlığı korumak, sosyal refah ve sosyal içermede dijital teknolojilerin farkında olmak. Dijital teknolojilerin ve kullanımlarının çevresel etkilerinin farkında olmak.	4.1 Cihazların korunması 4.2 Kişisel verilerin ve gizliliğin korunması 4.3 Sağlık ve refahın korunması 4.4 Çevrenin korunması
5	<b>Problem çözme</b> İhtiyaçları ve sorunları belirlemek ve dijital ortamlardaki kavramsal sorunları ve problem durumlarını çözmek. Süreçleri ve ürünleri yenilemek için dijital araçları kullanmak. Dijital evrimi yakından takip etmek.	5.1 Teknik sorunların çözülmesi 5.2 İhtiyaçların ve teknolojik yanıtların belirlenmesi 5.3 Dijital teknolojileri yaratıcı bir şekilde kullanma 5.4 Dijital yetkinlik açığının belirlenmesi

**Kaynak:** Schola Europaea, 2020.

Söz konusu yetkinlik alanları Dijital İK uygulamalarının öncüsü olmaları beklenen İKY öğrencileri açısından da önemlidir. Teknoloji ve yazılım bilgisi, veri analitiği, sosyal medya ve dijital iletişim, siber güvenlik bilinci ve dijital işbirliği araçlarının etkin kullanımı, İK öğrencilerinin sahip olması gereken temel dijital yetkinlikler olarak kabul edilmektedir. Öte yandan İKY alanına özgü İK yazılımları ve araçları, işe alım, performans değerlendirme, eğitim ve gelişim gibi süreçlerde kullanılmaktadır. Veri analitiği, İK uzmanlarının stratejik kararlar alabilmesi açısından önemlidir. Büyük veri setlerini analiz ederek, çalışan memnuniyeti, performans değerlendirmeleri ve işe alım süreçleri hakkında içgörüler elde edilebilir. Bu açıdan da veri okuryazarlığı kritik bir yetkinliktir. Sosyal medya platformlarının etkin kullanımı, hem işe alım süreçlerinde hem de çalışan bağlılığı ve marka yönetimi açısından önemlidir. İK uzmanları, sosyal medya stratejileri geliştirme

ve uygulama konusunda yetkin olmalıdır. Günümüzde yaygınlaşan uzaktan çalışma dijital işbirliği araçlarının kullanımını zorunlu kılmaktadır ve İKY uzmanları bu araçları etkin bir şekilde kullanabilmelidir. Ayrıca İKY uzmanlarının çalışan bilgilerini ve diğer hassas verileri koruma konusunda temel bir siber güvenlik bilgisine sahip olması gerekmektedir (AIHR, 2024; Bogdany ve diğerleri, 2023; Hirudayaraj ve Baker, 2018; Jamshidi ve diğerleri, 2012; Van Den Berg ve diğerleri, 2020).

Öğrencilerin söz konusu dijital yetkinlikleri geliştirerek iş yaşamına aktarabilmeleri için dijital araçlar, platformlar ve yazılımlarla ilgili eğitimlerin kapsamlı bir şekilde müfredata dâhil edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, genel olarak üniversite öğrencilerinin, özelde ise İKY öğrencilerinin dijital yetkinliklerine odaklanan araştırmaların önemi giderek artmaktadır. Bir sonraki bölümde, bu alanda son yıllarda yapılan çalışmalara dair kısa bir derleme sunulacaktır.

### **3. LİTERATÜR TARAMASI**

Üniversite öğrencilerinin dijital yetkinliklerine ilişkin farklı ülkelerde yapılan araştırmalar genel olarak teknolojiyle ilişkilerinin yüksek düzeyde olduğunu ancak özellikle bazı yeterliliklerde daha zayıf durumda olduklarını göstermektedir. Zhao ve arkadaşları (2021), bilgi ve veri okuryazarlığı başta olmak üzere dijital yetkinlikler konusunda pozitif bulgulara ulaşmakla birlikte özellikle kadın ve kırsal kesimdeki öğrenciler için daha fazla eğitim ihtiyacının altını çizmektedir. Draganac ve meslektaşlarının (2021) araştırmasında üniversite ve lise öğrencilerinin dijital becerilerinin orta seviyenin altında kaldığı ve özellikle programlama konusunda yetersiz oldukları vurgulanmaktadır. Koneva ve arkadaşları (2022) üniversitelerde dijital yetkinlikleri geliştirmeye yönelik sistematik bir sürecin eksikliğine işaret ederek yeni bir stratejik yaklaşıma ihtiyaç duyulduğunu öne sürmektedir. Burgos ve meslektaşları (2023), COVID-19 salgını öncesinde ve sırasında üniversite öğrencilerinin dijital yeterliliklerini

karşılaştırmak ve internet kullanımının bu yeterlilikler, özellikle de sosyal iletişim, işbirliğine dayalı öğrenme, bilgi arama ve işleme ile ilgili yetkinliklere etkisini incelemiştir. Araştırma bulguları pandemi sırasında bu yetkinliklerin geliştiğini ortaya koymaktadır.

İKY eğitimi özelinde yapılan araştırmalar ise eğitim kalitesi, müfredat yapıları ve mezunların istihdam edilebilirliği gibi konulardaki eksikliklere dikkat çekmekte ve özellikle dijitalleşme ekseninde yeniden yapılanmanın gerekliliğine vurgu yapmaktadır (Fang ve Lin, 2020; Fernando ve diğerleri, 2021; Wang ve Yao, 2014).

Türkiye’de üniversite öğrencilerinin dijital yetkinliklerini tespit etmeye yönelik sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır (Coşkunserçe ve Aydoğdu, 2022; Doğru, 2020; Elçiçek ve Erdemci, 2021; Koyuncuoğlu, 2022). Doğru (2020) görsel sanatlar öğretmen adaylarının bilgisayar öz-yeterlik algıları ve web-tabanlı öğretime yönelik tutumlarını incelediği araştırmasında katılımcıların ilgili değişkenlere ilişkin puan ortalamalarını orta düzeyde bulmuştur. Bulgular görsel sanatlar öğretmen adaylarının eğitimde özel teknoloji kullanımına ilişkin algılarının orta düzeyde olduğunu, genel bilgisayar becerilerinin ve web tabanlı öğretime yönelik tutumlarının ise yüksek olduğunu göstermiştir. Öğretmen adaylarının bilgisayar öz yeterlik algıları ve web tabanlı eğitime yönelik tutumları cinsiyete ve öğrenim yılına göre farklılık göstermektedir.

Elçiçek ve Erdemci (2021) yükseköğretime devam eden 2100 öğrenci ile gerçekleştirdikleri çalışmada öğrencilerin 21. yüzyıl yetkinliklerini ve e-öğrenmeye hazır olma durumlarını belirlemeyi ve bu iki değişken arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırma bulguları yükseköğretim öğrencilerinin 21. yüzyıl yetkinliklerinin yüksek düzeyde, e-öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeylerinin ise orta düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Öğrencilerin 21. yüzyıl yetkinlikleri ile e-öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeyleri arasında istatistiksel

olarak anlamlı, pozitif yönlü ve zayıf bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Coşkunserçe ve Aydoğdu (2022) araştırmalarında bir üniversitede öğrenim görmeye yeni başlayan 423 lisans öğrencisinin dijital becerilerini çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bilişim teknolojileri derslerine katılan öğrencilerin dijital beceri düzeyleri katılmayan öğrencilere göre anlamlı derecede yüksektir. Dijital beceriler erkek öğrencilerde kız öğrencilere göre anlamlı derecede daha yüksektir.

Koyuncuoğlu (2022) farklı fakültelerde öğrenim gören 373 üniversite öğrencisinin dijital ve teknolojik yetkinliklerini incelemiştir. Bu kapsamda üniversite öğrencilerinin dijital ve teknolojik yetkinlikleri cinsiyet, sınıf ve akademik başarı değişkenlerine göre karşılaştırmalı ilişkisel tarama modeline dayalı olarak incelenmiştir. Bulgular, üniversite öğrencilerinin dijital yetkinlik ve teknolojik yetkinliklerinin bazı boyutlarda yüksek, bazı boyutlarda ise orta düzeyde olduğunu göstermiştir. Ayrıca, üniversite öğrencilerinin dijital yetkinlikleri ve teknolojik yetkinlikleri sınıf düzeyi ve başarı durumu açısından farklılaşmaktadır. Öte yandan, katılımcıların dijital yetkinlikleri ve teknolojik yetkinliklerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Türkiye’de İKY öğrencilerinin dijital yetkinliklerine ilişkin bir araştırmaya ise rastlanmamıştır. Bu tespitten yola çıkarak gerçekleştirilen bu çalışmanın amacı Süleyman Demirel Üniversitesi örneğinde İKY öğrencilerinin dijital yetkinliklerine ilişkin verileri elde etmektir. Bu kapsamda 2023-2024 akademik yılında Süleyman Demirel Üniversitesi İKY Bölümünde eğitim almakta olan 142 öğrenciye López-Meneses (2013) tarafından geliştirilen ve Afacan-Adanır ve Gülbahar (2022) tarafından Türkçeye uyarlanan Üniversite Öğrencileri Dijital Yeterlikler Ölçeği uygulanmıştır. Araştırma bulgularının İKY öğrencilerinin dijital yetkinliklerine ilişkin bir durum tespiti yaparak

müfredat geliştirme alanında çalışan akademisyenlere ve uygulayıcılara katkı sağlaması beklenmektedir.

## 4. YÖNTEM

### 4.1. Katılımcılar

Mevcut araştırmanın evreni 2024 yılı itibarıyla Süleyman Demirel Üniversitesi İnsan Kaynakları Yönetimi Bölümünde öğrenim gören 305 üniversite öğrencisinden oluşmaktadır. Örneklemi ise uygun örnekleme yöntemi ile ulaşılan toplam 142 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem %29.6’sını erkek (N = 42), %70.4’ünü ise kadın (N = 100) bireylerdir. Katılımcılara ilişkin diğer özellikler ise Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Katılımcıların Demografik Özellikleri

	N	%
Yaş		
17-20	58	40.8
21-25	80	56.3
26 ve üzeri	4	2.8
Sınıf düzeyi		
1. sınıf	51	35.9
2. sınıf	30	21.1
3. sınıf	19	13.4
4. sınıf	42	29.6
Not ortalaması		
1.00-1.50	15	10.6
1.50-2.00	31	21.8
2.00-2.50	43	30.3
2.50-3.00	46	32.4
3.00-3.50	6	4.2
3.50-4.00	1	.7
Anne eğitim düzeyi		
Okula gitmeyen	6	4.2
İlkokul mezunu	45	31.7
Ortaokul mezunu	35	24.6
Lise mezunu	36	25.4
Yüksekokul mezunu	3	2.1
Üniversite mezunu	16	11.3
	N	%
Yüksek lisans mezunu	1	.7
Baba eğitim düzeyi		
Okula gitmeyen	1	.7
İlkokul mezunu	35	24.6
Ortaokul mezunu	30	21.1
Lise mezunu	46	32.4
Yüksekokul mezunu	4	2.8

Üniversite mezunu	23	16.2
Yüksek lisans mezunu	3	2.1
<hr/>		
Aile gelir düzeyi		
Düşük gelir	5	3.5
Orta gelir	129	90.8
Yüksek gelir	8	5.6

## 4.2. Veri Toplama Araçları

Demografik Bilgi Formu: Katılımcıların yaş grubu, cinsiyeti, sınıfı, not ortalaması, anne-baba eğitim düzeyi, aile gelir düzeyine yönelik sorulardan oluşmaktadır.

Dijitalleşme Deneyimi Bilgi Formu: Bu form araştırmacı tarafından oluşturulmuştur ve katılımcıların dijitalleşme deneyimlerine ilişkin soruları içermektedir. Bu kapsamda katılımcıların kendilerine ait tablet/bilgisayara sahip olma durumu, internette geçirdikleri süre, interneti kullanım amaçları, dijital teknolojilerle ilgili ders/kurs alma durumu ve dijitalleşmenin insan kaynaklarına yönelik kullanımına ilişkin görüşlerine yönelik sorulara yer verilmiştir.

Üniversite Öğrencileri Dijital Yeterlikler Ölçeği: López-Meneses (2013) tarafından üniversite öğrencilerinin temel dijital yeterlilik düzeylerini belirlemeye yönelik geliştirilen ölçeğin orijinalinde 4 faktör ve 31 madde bulunmaktadır. Ölçek, Afacan-Adanır ve Gülbahar (2022) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçeğin Türkçe formununun 29 madde ve 5 faktörden oluştuğu belirlenmiştir. Ölçekte yer alan faktörler “dijital içerik geliştirme”, “bilgi ve veri okuryazarlığı”, “iletişim”, “üniversitenin sanal araçları ve sosyal iletişimi” ve “problem çözme” olarak isimlendirilmiştir. Ölçeğin doğrulayıcı faktör analizinde elde edilen değerler  $X^2/df=3.193$ , CFI = .843, GFI = .829, AGFI = .798, TLI = .826, IFI = .844, RMSEA = .071 ve SRMR = .074 olarak bildirilmiştir. Ölçeğin güvenilirliği için hesaplanan Cronbach's Alfa değeri ise .91 olarak hesaplanmıştır. Mevcut çalışmada ise ölçeğin iç tutarlık katsayısı .90 olarak belirlenmiştir. Alt faktörlere ilişkin analizlerde ise iç tutarlık katsayıları dijital içerik geliştirme için .81, bilgi ve veri okuryazarlığı için .86,

iletişim için .83, üniversitenin sanal araçları ve sosyal iletişimi için .63 ve problem çözme için .75 olarak hesaplanmıştır.

## 4.3. İşlem

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesi için Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'ndan (Tarih: 26.06.2024 Karar no: 36) gerekli izinler alınmıştır. Ardından katılımcılara çevrimiçi platform aracılığıyla ulaşılmıştır. Veri toplama sürecinden önce katılımcılara çalışmanın kapsamı, amacı ve etik hakları konularında bilgi sunulmuş ve gönüllü katılımcılara bilgilendirilmiş onam formu verilmiştir. Ölçekler çevrimiçi uygulanmıştır. Katılımcıların ölçekleri doldurma süreleri ortalama 15 dakika sürmüştür.

## 4.4. Analiz

Çalışmada öncelikle demografik özelliklerine ve katılımcıların dijitalleşme deneyimlerine yönelik tanımlayıcı istatistiksel analizler yürütülmüştür. Ardından Pearson korelasyon analizi ile araştırma değişkenleri arasındaki ilişkilerin tespit edilmiştir. Son olarak bağımsız örneklem T-testi ve tek yönlü ANOVA analizleri yürütülerek gruplar arasındaki olası farklılıklarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Tüm analizlerde SPSS.22 paket programından faydalanılmıştır.

## 5. BULGULAR

### 5.1. Katılımcıların Dijitalleşme Deneyimlerine İlişkin Betimsel Analizler

Katılımcıların önemli bir kısmının (n = 125, % 88) kendisine ait bir tablet/bilgisayarı olduğu, az bir kısmının ise (n = 17, % 12) kendisine ait bir tablet/bilgisayarı olmadığı görülmüştür. Katılımcıların bir günde internette ne kadar zaman geçirdikleri incelendiğinde %11.3'ünün (n = 16) günde 1-3 saat; % 54.2'sinin (n = 77) 4-5 saat ve %34.5'inin (n = 49) ise günde 5 saatten fazla zaman geçirdikleri tespit edilmiştir. Katılımcıların interneti hangi faaliyetleri gerçekleştirmek için kullandıkları ise aşağıdaki tabloda yer almaktadır (Bkz. Tablo 3).



**Tablo 3.** Katılımcıların İnterneti Kullanım Amaçları

	Ort. (SS)	Hiç	Bazen	Çok
Oyun oynamak	1.80 (.71)	52 (%36.6)	66 (%46.5)	24 (%16.9)
Müzik/film	2.72 (.45)	0	39 (27.5)	103 (%72.5)
Foto/video yayınlamak	2.09 (.61)	20 (%14.1)	89 (%62.7)	33 (%23.2)
Sosyal medyada sohbet etmek	2.51 (.59)	7 (%4.9)	56 (%39.4)	79 (%55.6)
Sosyal ağlarda yeni arkadaşlar edinmek	1.79 (.67)	50 (%35.2)	72 (%50.7)	20 (%14.1)
Akademik araştırma yapmak	2.13 (.57)	15 (%10.6)	94 (%66.2)	33 (%23.2)
İKY ile ilgili bloglar vb. takip etmek	1.80 (.71)	27 (%19)	91 (%64.1)	24 (%16.9)

Katılımcılar üniversitede dijital teknolojilerle ilgili ders/dersler alma durumlarına bakıldığında %45.8'inin (n = 65) ders almadığı; % 54.2'sinin (n = 77) ise ders aldıkları görülmektedir. Üniversite dışında dijital teknolojilerle ilgili kurs alma durumlarına bakıldığında ise çok önemli bir kısmının (n = 111, %78.2) kurs almadığı; az bir kısmının ise (n = 31, %21.8) ders aldığı görülmektedir. Katılımcıların insan kaynakları yönetiminde dijitalleşme konusuyla (örn. araştırma yapma, İK yazılımlarını inceleme) ilgilenip ilgilenmedikleri sorulduğunda %53.5'inin (n = 76) ilgilendiği; %46.5'inin (n = 66) ise ilgilenmediği görülmektedir.

Dijitalleşmenin İK açısından ne derecede önemli olduğu sorulduğunda ise katılımcıların biri önemsiz (%.7); 5'i (%3.5) az önemli, 80'i (%56.3) önemli ve 55'si (%39.4) çok önemli gördüğünü belirtmiştir.

## 5.2. Katılımcıların Dijital Yeterliklerine İlişkin Betimsel Analizler

**Tablo 4.** Dijital İçerik Geliştirme Faktöründe Yer Alan Maddelere İlişkin Ortalama ve Standart Sapmalar

Dijital içerik geliştirme	Ort	SS
1. Araçlar ve/veya sosyal yazılım uygulamaları (Gloster, Picmonkey, Canva, Animoto...) kullanarak görüntü dosyalarıyla çalışma yapabilirim.	2.08	.97
2. Bloglarda bulunan içeriği analiz etmeme ve / veya gezinmeme yardımcı olan sosyal yazılım araçlarıyla çalışma konusunda yetkin hissediyorum (Tagul, Tagxedo, ...).	1.68	.74
3. Bazı sosyal yazılım araçlarını (cmaptool, mindomo, text2mindmap, bubbl ...) kullanarak kavram haritaları aracılığıyla bilgileri düzenleyebilirim, analiz edebilir ve sentezleyebilirim.	1.66	.81
Dijital içerik geliştirme	Ort	SS
4. İnternette interaktif sunumlar yayınlamak için programları kullanabilirim (Issuu, Prezi, SlideShare, Scribd, vb)	2.01	.89
5. Kendimi bir wiki (wikispace, nirewiki, PbWorks ..., vb.) tasarlama, oluşturma veya değiştirme konusunda yetkin olarak görüyorum.	1.64	.80
6. Bloglar tasarlayabilir, oluşturabilir ve değiştirebilirim (örneğin: Blogger, Wordpress vb.).	1.88	.85
7. Profesyonel ağlarda gelişme gösterebiliyorum (Linkedin, xing vb.).	2.35	.95
8. Forumlara uygun şekilde katılabiliyorum.	2.56	.96
9. Araçlar ve/veya sosyal yazılım uygulamaları (Gloster, Picmonkey, Canva, Animoto...) kullanarak görüntü dosyalarıyla çalışma yapabilirim.	1.87	.89

**Tablo 5.** Bilgi ve Veri Okuryazarlığı Faktöründe Yer Alan Maddelere İlişkin Ortalama ve Standart Sapmalar

Bilgi ve veri okuryazarlığı	Ort.	SS
1. İnternette farklı tarayıcılarla (Mozilla, Chrome, Opera, Explorer vb.) gezinebiliyorum	2.95	.99
2. Farklı arama motorlarını (google, ixquick, mashpedia vb.) kullanabiliyorum	2.78	1.02
3. Yerleri aramak için bir dijital haritacılık programıyla (google maps, google earth, vpike, tagzania vb.) çalışmak için nitelikli hissediyorum.	2.71	1.00
4. Ağdaki belgelerle çalışma (Google drive, Dropbox, Zoho, OneDrive ...) yapabiliyorum	2.57	.95
5. Çalışma zamanımı planlamak için programları nasıl kullanacağımı biliyorum (google takvim vb.).	2.71	.97
6. Diğer insanlarla e-posta yoluyla iletişim kurabilirim	3.23	.92
7. Wiki'leri nasıl kullanacağımı biliyorum (wikipedia, aulawiki21, vb.).	2.58	.99
8. Eğitim platformlarını (Moodle, WebCt, Campus Online, Intranet, Dokeos vb.)kullanabiliyorum.	3.28	.90
9. Bilgi paylaşımı için QR kodlarını kullanıyorum.	2.24	1.00
10. Ses kayıtları ve video yayınları (Youtube, Vimeo, vb.) kullanabiliyorum	2.95	1.09

**Tablo 6.** İletişim Faktöründe Yer Alan Maddelere İlişkin Ortalama ve Standart Sapmalar

İletişim	Ort.	SS
1. Sohbeti diğer insanlarla etkileşim kurmak için kullanıyorum.	3.26	.87
2. Anlık mesajlaşmayı diğer insanlarla iletişim aracı olarak kullanıyorum.	3.31	.82
3. Sosyal ağlara katılan diğer insanlarla iletişim kurabiliyorum (Facebook, Twitter,Instagram vb.).	3.42	.85

**Tablo 7.** Üniversitenin Sanal Araçları Ve Sosyal İletişimi Faktöründe Yer Alan Maddelere İlişkin Ortalama ve Standart Sapmalar

Üniversitenin sanal araçları ve sosyal iletişimi	Ort.	SS
1. Üniversite gazetesini okuyorum.	1.61	.85
2. Üniversitenin sosyal ağlarını takip ediyorum.	3.06	.98
3. Üniversite e-postasını kullanıyorum.	2.78	1.00
4. Üniversitenin sanal eğitim platformunu kullanıyorum.	2.56	1.07

**Tablo 8.** Problem Çözme Faktöründe Yer Alan Maddelere İlişkin Ortalama ve Standart Sapmalar

Problem çözme	Ort.	SS
1. Bir uygulamanın kullanımı hakkındaki sorunları birlikte çözüp çözemeyeceğimizi görmek için bir arkadaşımınla konuşuyorum	2.69	.99
2. Çevrimiçi eğitimler arıyorum ve kendi başıma çözmeye çalışıyorum.	2.49	1.02
3. Eğitime bir ağ iletişim kanalı aracılığıyla danışıyorum.	2.51	1.06

### 5.3. Katılımcıların Dijital Yeterliklerine İlişkin Korelasyonel Analizler

Üniversite Öğrencileri Dijital Yeterlikler Ölçeğinin alt faktörleri arasındaki korelasyonlara bakıldığında yalnızca dijital içerik geliştirme ile iletişim alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ( $r = .06, p > .05$ ); diğer tüm faktörler arasında anlamlı ve pozitif yönde ilişki olduğu görülmektedir (Bkz. Tablo 9)

**Tablo 9.** Üniversite Öğrencileri Dijital Yeterlikler Ölçeğinin Alt Faktörleri Arasındaki Korelasyonlar

	Ort. (SS)	1	2	3	4	5
1.Dijital içerik geliştirme	1.97 (.56)	-				
2.Bilgi ve veri okuryazarlığı	2.80 (.66)	.42*	-			
3. İletişim	3.33 (.73)	.06	.57*	-		
4. Üniversitenin sanal araçları ve sosyal iletişimi	2.50 (.67)	.25*	.35*	.40*	-	
5. Problem çözme	2.56 (.84)	.40*	.48*	.36*	.60*	-

\*  $p < .01$

#### 5.4. Katılımcıların dijital yeterliklerine ilişkin fark analizleri

Üniversite öğrencilerinin dijital yeterliklerinin yaş grubu, cinsiyet, üniversitede veya başka bir kurumda dijitalleşmeye yönelik bir ders/kurs alıp almamalarına ve bilgisayar sahibi olma durumlarına göre ne şekilde farklılaştığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. Yapılan analizler dijital yeterliklerin cinsiyete göre değişmediğini göstermektedir. Bununla birlikte yaş grupları karşılaştırıldığında dijital içerik geliştirme, bilgi ve veri okuryazarlığı, üniversitenin sanal araçları ve sosyal iletişimi ve problem çözme faktörlerinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Ancak iletişim alt boyutuna bakıldığında 17-20 yaşında olanların ( $\bar{X} = 3.48$ ,  $SS = .59$ ) ve 21 yaş ve üzerinde olanlardan ( $\bar{X} = 3.23$ ,  $SS = .81$ ) daha yüksek puanlar aldığı gözlenmiştir ( $t(140) = 2.04$ ,  $p < 0.05$ ). Katılımcıların üniversite dışında dijital teknolojilerle ilgili kurs alıp almalarının dijital yeterlilikleri üzerinde bir etki yaratmadığı gözlenmiştir. Bununla birlikte katılımcıların üniversitede dijital teknolojilerle ilgili ders alıp

almalarının dijital içerik geliştirme ( $t(140) = 2.91$ ,  $p < 0.05$ ) ve problem çözme ( $t(140) = 2.36$ ,  $p < 0.05$ ) faktörlerinde anlamlı bir farklılık yarattığı bulgulanmıştır. Üniversitede ders alan katılımcılar hem dijital içerik geliştirme ( $\bar{X} = 2.11$ ,  $SS = .59$ ) hem de problem çözümü ( $\bar{X} = 2.74$ ,  $SS = .78$ ) boyutlarında ders almayan katılımcılara (sırasıyla  $\bar{X} = 1.85$ ,  $SS = .5$ ;  $\bar{X} = 2.41$ ,  $SS = .86$ ) göre daha yüksek puanlar bildirmiştir. Benzer şekilde kendilerine ait bir bilgisayarı olan katılımcıların ( $\bar{X} = 2.62$ ,  $SS = .82$ ), olmayan katılımcılara ( $\bar{X} = 2.12$ ,  $SS = .88$ ) göre problem çözme boyutunda daha yüksek puanlar aldıkları gözlenmiştir ( $t(140) = 2.36$ ,  $p < 0.05$ )

Katılımcıların sınıf düzeylerine, not ortalamalarına ve aile gelir düzeylerine göre dijital yeterliliklerinin farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere Tek Yönlü ANOVA analizleri yürütülmüştür. Yapılan analizlerde sınıf düzeyine göre iletişim ( $F(3,138) = 2.67$ ,  $p < 0.05$ ) faktöründe anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. İletişim alt boyutunda 3. sınıflar ( $\bar{X} = 2.80$ ,  $SS = .75$ ), 1. sınıflardan ( $\bar{X} = 3.45$ ,  $SS = .65$ ) ve 4. sınıflardan ( $\bar{X} = 3.52$ ,  $SS = .56$ ) daha düşük puanlar almıştır. Analizlerde not ortalamasına göre üniversitenin sanal araçları ve sosyal iletişimi ( $F(3,138) = 4.47$ ,  $p < 0.05$ ) ve problem çözme ( $F(3,138) = 5.09$ ,  $p < 0.05$ ) alt faktörlerinde farklılaşma olduğu tespit edilmiştir. Üniversitenin sanal araçları ve sosyal iletişimi alt boyutunda not ortalaması 1.50-2.00 arasında olan grubun ( $\bar{X} = 2.21$ ,  $SS = .68$ ) ile 2.50'in üzerinde olan gruptan ( $\bar{X} = 2.70$ ,  $SS = .57$ ) daha düşük puanlar aldığı gözlenmiştir. Benzer şekilde not ortalaması 1.50-2.00 arasında olan grubun ( $\bar{X} = 2.20$ ,  $SS = .95$ ) hem not ortalaması 2.00-2.50 arasında olan gruptan ( $\bar{X} = 2.74$ ,  $SS = .79$ ) hem de not ortalaması 2.50'in üzerinde olan gruptan ( $\bar{X} = 2.74$ ,  $SS = .72$ ) daha düşük puanlar aldığı görülmüştür. Dijital yeterliklere ilişkin alt boyutların aile gelir düzeyine göre ise farklılaşmadığı bulgulanmıştır.

#### 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada İKY öğrencilerinin dijitalleşme deneyimleri ve dijital yeterliklerine ilişkin

bulguların özellikle müfredat yenileme çalışmaları için yol gösterici olması amaçlanmıştır. Bu kapsamda öncelikle teknolojiye erişimdeki eşitsizliklerin ve dijital uçurumun önemi dikkate alınarak araştırmaya bu noktadan başlanmıştır. Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilerin önemli bir bölümünün kendisine ait tablet/bilgisayarı olduğunu ve internette günde dört saatten fazla zaman geçirdiklerini göstermektedir. Dolayısıyla öğrencilerin temel anlamda teknolojik araçlara ve internet erişimine sahip oldukları görülmektedir. Bu durum öğrencilerin dijital yetkinlikler bağlamındaki eksikliklerinin erişim sorunlarından kaynaklanmadığını düşündürmektedir.

Öğrencilerin dijitalleşme deneyimlerine ilişkin bulgular incelendiğinde tamamına yakınının (%95) dijitalleşmenin İKY mesleği açısından önemli olduğunu düşündükleri görülmektedir. Bu bulgu Çakan (2021) tarafından da belirtildiği gibi öğrencilerin kariyerleri açısından dijitalleşmenin öneminin ve değişime ayak uydurmaları gerektiğinin farkında olduklarını göstermektedir. Ancak öğrencilere İKY alanında dijitalleşme ile ilgili araştırma yapıp yapmadıkları sorulduğunda bu oran %53.5'e düşmektedir. Yine öğrencilerin interneti daha çok sosyal faaliyetler ve iletişim boyutunda kullandıkları, akademik araştırma yapmak ve meslekleriyle ilgili gelişmeleri takip etmek için daha az tercih ettikleri görülmektedir. Dolayısıyla üniversite eğitiminde öğrencilerin bu farkındalıklarını dijitalleşme ile ilgili araştırmalara yönlendirecekleri uygulamaların geliştirilmesi önemli görünmektedir.

Öğrencilerin yaklaşık yarısının üniversitede dijital teknolojilerle ilgili ders almadığını belirtmesi müfredatta dijital İK ile ilgili derslerin sayısının azlığına ve bu tür derslerin genellikle son sınıflarda uzmanlık dersleri olarak yer almasına bağlanabilir. Nitekim Türkiye'de İKY eğitimi ve müfredatını inceleyen araştırmanın bulguları Süreyya ve Acar (2023) İKY bölümlerinde Yönetim Bilişim Sistemleri dışında dijitalleşmeyle ilgili sınırlı

sayıda ders bulunduğunu ve bunların bir bölümünün seçmeli olduğunu göstermektedir. Bu durum öğrencilerin özellikle temel dijital yetkinliklerinin geliştirilebilmesi için ilk sınıftan itibaren içeriği aşamalı olarak zenginleşen dijitalleşme derslerinin gerekliliğine işaret etmektedir. Yine katılımcıların önemli bir kısmı dijital teknolojilerle ilgili üniversite dışında bir kurs almadıklarını belirtmektedir. Bu da öğrencilerin dijitalleşme açısından kariyerleri için bireysel gelişimlerine yatırım yapmadıklarını göstermektedir.

Katılımcıların dijital yetkinliklerine ilişkin analizler genel olarak orta düzeyde sonuçlar vermekle birlikte ölçek alt boyutlarına göre anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Öğrencilerin en fazla iletişim ve veri okuryazarlığı boyutlarında kendilerini güçlü hissettikleri görülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin sosyal ağlara katılma, sohbet etme, anlık mesajlar gönderme gibi iletişim kanallarını etkin olarak kullandığı söylenebilir. Katılımcılar üniversitenin sosyal ağlarını da etkin olarak takip etmektedir. Öğrenciler farklı tarayıcıları ve arama motorlarını kullanarak araştırma yapabildiklerini ifade etmektedirler. Bu bulgular öğrencilerin akademik eğitimlerinde ihtiyaç duydukları yetkinlikleri geliştirdiğinin bir göstergesi sayılabilir. Öğrencilerin eğitim platformlarını kullanabilme oranının da yüksek olduğu gözlenmektedir. Diğer yandan üniversitenin sanal eğitim platformlarının kullanımının daha düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Bu bulgu üniversite sanal eğitim platformunun yeniden gözden geçirilerek öğrenci kullanımının artırılması gerekliliğini göstermektedir.

Öğrencilerin en düşük ortalamalar gösterdiği alt boyut ise dijital içerik geliştirmedir. Öğrenciler profesyonel ağlarda ve forumlarda yer alabilmekte, ancak bunları kendilerinin tasarlaması ve içerik oluşturması söz konusu olduğunda oldukça düşük puanlar kullanmaktadır. Özellikle İKY mesleği açısından bakıldığında işletmelerde İK yapılanmasına ilişkin analiz ve sentez yeteneğinin oldukça

önemli olduğu bilinmektedir. Bu nedenle dijital içerik oluşturmaya yönelik uygulamaların uzmanlık dersleri olarak müfredatta yer alması gerekmektedir.

Öğrencilerin dijital yetkinliklerinin demografik verilere ve dijitalleşme deneyimlerine göre birkaç alanda farklılaştığı görülmektedir. Öncelikle dijital yetkinliklerin aile gelir düzeylerine, cinsiyete ve yaşa bağlı olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir. Bu bulgu öğrencilerin üniversite dışındaki yaşamlarına ilişkin faktörlerin dijital yeterlikleri üzerinde önemli bir etkisi olmadığını göstermektedir. Ancak katılımcıların üniversitede dijital teknolojilerle ilgili ders alıp almalarının dijital içerik geliştirme ve problem çözme faktörlerinde anlamlı bir farklılık yarattığı bulgulanmıştır. Üniversitede ders alan katılımcılar her iki boyutta da ders almayanlara göre daha yüksek puanlar bildirmiştir. Bu bulgu bilişim teknolojileri derslerine katılan öğrencilerin dijital beceri düzeylerini katılmayan öğrencilere göre anlamlı derecede yüksek bulan Coşkunserçe ve Aydoğdu (2022) ile uyum göstermektedir. Öğrencilerin not ortalamalarının da üniversitenin sanal araçlarını kullanma ve problem çözme boyutlarında anlamlı farklılık yarattığı tespit edilmiştir. Bu bulgu Koyuncuoğlu (2022) tarafından yapılan çalışmanın bulguları ile uyumludur. Öğrencilerin dijital yetkinlikleri bağlamında üniversitenin sunduğu akademik olanakların ve öğrencilerin bu olanakları kullanmadaki başarılarının etkili olduğu görülmektedir.

Araştırma bulguları bütünsel olarak ele alındığında İKY öğrencilerinin dijital yeterliklerini genel olarak yüksek düzeyde gördükleri ancak bununla birlikte bu yeterliklerin daha çok sosyal iletişim kapsamında sınırlı kaldığı görülmektedir. Öğrencilerin kariyerlerinde gelişimlerini sağlayacak daha ileri düzeyde yetkinliklerin ise yetersiz olduğu ve bunları geliştirmede üniversite eğitiminin önemli katkı sunabileceği görülmektedir. Bu nedenle Coşkunserçe ve

Aydoğdu (2022) tarafından da belirtildiği gibi dijital dünyaya doğan yeni kuşak öğrencilerin bu becerilere zaten sahip olduğuna yönelik algı üniversite eğitiminin öneminin önüne geçmemelidir.

Günümüzde İK uzmanları teknoloji deneyimleri ve beklentileri farklı olan birkaç kuşağın bir arada çalıştığı bir ortamı yönetmek durumundadır. Bu da dijital beceriler başta olmak üzere farklı yetkinliklere sahip olmalarını gerektirmektedir. Ancak gerek dünyada gerekse Türkiye’de yapılan araştırmalar İK uzmanlarının ve öğrencilerinin dijital yetkinliklerine ilişkin önemli iyileştirmelere ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Bu anlamda üniversite eğitiminin rolü kuşkusuz çok önemlidir. Üniversitelerde İKY eğitimi veren bölümlerin öncelikle dijitalleşmeyle ilgili gelişmelere paralel olarak müfredatlarını güncellemesi gerekmektedir. Ancak mevcut koşullarda müfredat değişikliklerine ilişkin süreçlerin uzun sürmesi teknolojinin hızına ayak uydurmaya engel teşkil etmektedir. Türkiye’de de eğitim programlarının ve müfredatın daha esnek biçimde kurgulanmasına olanak sağlayacak düzenlemelere gidilmelidir.

Üniversitelerde insan kaynakları yönetimi dersleri, insan kaynakları yönetiminde dijital teknolojilerin kullanımının analizini, konuyla ilgili çeşitli vakaları ve pratik örnekleri içermelidir. Ayrıca İK faaliyetleri için modern dijital hizmet geliştiricilerinden ders dışı seminerler ve diğer etkinliklerle destek alınabilir (Balabanova ve Balabanov, 2020). Özellikle dijital içerik oluşturma, veri analitiği, yapay zekâ ve İK ölçümleri için gerekli becerilere odaklanan yüz yüze ve/veya çevrimiçi dersler uygulamaya yönelik olarak tasarlanmalıdır (Nankervis ve Cameron, 2023).

Bu araştırmanın bulguları öğrencilerin dijital içerik oluşturma konusunda kendilerini yetersiz hissettiklerini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin daha fazla uygulamaya ihtiyacı olduğu görülmektedir. Süğümlü (2023) tarafından yürütülen bir eylem araştırması bu tür girişimlerin olumlu sonuçlar yaratma

potansiyelini göstermektedir. Araştırma sürecinde Türkçe öğretmeni adayları farklı Web 2.0 araçlarını kullanarak dijital içerik üretme becerilerini geliştirmişlerdir. Katılımcıların uygulama öncesinde Web 2.0 araçları konusunda kendilerini yetersiz hissettiklerine ilişkin düşünceleri uygulama sonrasında değişmiş, özgüvenleri artmış ve bu araçları kullanma yeterlilik ortalamaları yükselmiştir. Bu örnekten yola çıkarak üniversitelerde eylem araştırmalarının ve projelerin yaşama geçirilmesi mümkündür.

Avustralya Monash Üniversitesinde yürütülen bir çalışma da öğrencilerin yetkinliklerini geliştirmek açısından iyi uygulama örneklerinden biri olarak görülebilir. Üniversitede bazı öğrencilerin beklenenden daha düşük dijital beceri düzeylerine sahip oldukları tespit edilmiş, Dijital Beceri Geliştirme Çerçevesi adı verilen bir program dâhilinde birinci sınıf öğrencilerine yönelik bir dijital beceri müdahalesi uygulanmıştır. Çerçeve Monash Üniversitesi Kütüphanesi tarafından akademisyenlerle birlikte geliştirilmiş ve katılımlı öğrenme ve öğretme modellerine göre yapılandırılmıştır. Öğrenci geri bildirimleri, öğrencilerin çoğunluğunun proje sonunda dijital becerilerinin geliştiğini göstermektedir (Mcload ve Torres, 2020).

Öte yandan öğrencilerin dijital yetkinliklerinin geliştirilmesi için sadece üniversitelerin çabaları yeterli olmamaktadır. Üniversitelerin iş dünyasıyla, meslek birlikleriyle ve profesyoneller ile ilişkilerinin derinleştirilerek uygulamaya yönelik işbirliklerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Üniversitelerde veya işyerlerinde verilen mikro-krediler, tam zamanında eğitimler, akademisyenler için kısa süreli endüstri yerleştirmeleri, dijital teknolojilere ilişkin ders içeriklerinin ortak olarak oluşturulması gibi girişimlerle üniversite eğitiminin etkinliği büyük ölçüde geliştirilebilir (Nankervis ve Cameron, 2023).

İKY öğrencilerinin dijital yetkinliklerinin geliştirilmesi için örnek alınabilecek bu tür uygulamaların sayısı çoğaltılabilir. Bunun için öncelikle öğrencilerin üniversiteye adım

attıkları ilk yıldan itibaren beceri açıklarının tespit edilmesi ve buna uygun adımların atılması gerekmektedir. Bu çalışmada da bu kapsamda bir örnek uygulamanın yapılması amaçlanmıştır.

Ancak çalışmanın sınırlılıklarından biri katılımcıların bir üniversitenin öğrencilerinden oluşmasıdır. Bir diğer sınırlılık ise dijital yetkinliklerin belirli bazı değişkenler açısından nicel olarak ortaya konması ancak bu yetkinliklerin gelişimine ilişkin derinlemesine analizleri içermemesidir. Gelecekte farklı üniversitelerde yürütülecek nicel ve nitel araştırmalarla daha fazla verinin elde edilmesi ve karşılaştırmalı analizlerin yapılması Türkiye’de İKY eğitiminin yeniden yapılandırılmasında önemli katkı sağlayacaktır.

#### KAYNAKÇA

Abubakari, M. S., Zakaria, G. A. N., Musa, J. & Kalinaki, K. (2023). Validating the digital competence (dig-comp 2.1) framework in higher education using confirmatory factor analysis: Non-Western perspective. *Canadian Journal of Educational and Social Studies*, 3 (6), 15-26.

Afacan Adanır, G. & Gülbahar, Y. (2022). Üniversite öğrencileri dijital yeterlikler ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması. *Journal of Higher Education & Science/Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 12 (1), 122-132.

AIHR (2024). 18 HR Skills Every HR Professional Needs (2024 Guide). Academy to Innovate HR. Erişim adresi <https://www.aihr.com/blog/hr-skills/>

Alainati, S., Al Hunaiyyan, A. & Alkhatib, H. (2023). Instructors’ digital competencies for innovative learning: Human resource management perspectives. *International Journal of Professional Business Review*, 8(10), 24.

Amalia, M. R. (2024). The impact of digital era 4.0 transformation on human resources management. *Management Studies and Business Journal*, 1 (1), 89-98.

Balabanova, O. N. & Balabanov, I.P. (2020). The use of digital technology in personnel management (HRM). *Advances in Economics, Business and Management Research*, 128, 2821-2826.

Bogdány, E., Cserhádi, G. & Raffay-Danyi, Á. (2023). A proposed methodology for mapping and ranking competencies that HRM graduates need. *The International Journal of Management Education*, 21(2), 100789.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & Company.

Burgos, C., Jorquera, R., Aliaga, V., & López, E. (2023, October). Basic digital competences of university students before and during the COVID-19 pandemic. In *Frontiers in Education* (Vol. 8, p. 1201680). Frontiers Media SA.

Chornous, G. O. & Gura, V. L. (2020). Integration of information systems for predictive workforce analytics: Models, synergy, security of entrepreneurship. *European Journal of Sustainable Development*, 9 (1), 83-83.

Chowdhury, S., Dey, P., Joel-Edgar, S., Bhattacharya, S., Rodriguez-Espindola, O., Abadie, A. & Truong, L. (2023). Unlocking the value of artificial intelligence in human resource management through AI capability framework. *Human Resource Management Review*, 33 (1), 100899.

Colbert, A. E., & Kassinis, G. (2012). The role of human resource management in digital transformation. *Journal of Business and Technology*, 34(2), 105-120.

Coşkunserçe, O. & Aydoğdu, Ş. (2022). Investigating the digital skills of undergraduate students in terms of various variables. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 5 (4), 1219-1237.

Çakan, S. (2021). Dijital dönüşüm çağında kariyer planlamasını etkileyen yeni değerler ve yetkinlikler: Üniversite düzeyindeki öğrenciler üzerine bir araştırma. *Scientific Journal of*

*Innovation and Social Sciences Research*, 1 (1), 87-100.

Deloitte (2022). *The Future of Work: Embracing Digital Transformation for Business Growth*. Erişim adresi <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/fo cus/technology-and-the-future-of-work.html>

Doğru, O. (2020). An investigation of pre-service visual arts teachers' perceptions of computer self-efficacy and attitudes towards web-based instruction. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 6 (4), 629-637.

Draganac, D., Jović, D. & Novak, A. (2022). Digital competencies in selected european countries among university and high-school students: Programming is lagging behind. *Business Systems Research*, 13, 135-154.

Elçiçek, M. & Erdemci, H. (2021). Investigation of 21st-century competencies and e-learning readiness of higher education students on the verge of digital transformation. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (17), 80-101.

Fang, Y. (2021). Current situation and challenges in undergraduate professional talent cultivation curricula in human resources management. *Frontiers in Educational Research*, 4(7), 37-44.

Fernando, W. S. K., Senevirathne, H. B. M. C., Jayasekara, M. K. V. R., Sumanarathne, W. G. G. M. J., Pathirana, G. Y. & Weerarathne, R. S. (2021). A study on essential aspects of human resource management curriculum in universities: Stakeholders' expectations. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 20 (4), 70-80.

Gikopoulos, J. (2019). Alongside, not against: balancing man with machine in the hr function. *Strategic HR Review*, 18 (2), 56-61.

Gunarathne, N., Senaratne, S. & Herath, R. (2021). Addressing the expectation-performance gap of soft skills in management education: An integrated skill-development approach for accounting students.

International Journal of Management in Education, 19 (3), 100564. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100564>

Hallier, J. & Summers, J. (2011). Dilemmas and outcomes of professional identity construction among students of human resource management. *Human Resource Management Journal*, 21 (2), 204-219.

Hirudayaraj, M. & Baker, R. (2018). HRD competencies: Analysis of employer expectations from online job postings. *European Journal of Training and Development*, 42 (9), 577-596.

Jamshidi, M. H. M., Yusof, R. & Rasli, A. (2012). A research design to predict HR managers and professionals' competencies of universities. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 2 (6), 5694-5702.

Koneva, D.A., Lysenko, E.V. & Hoholeva, E.A. (2022). Assessment of digital competencies university students: Case of the Ural Federal University named after the first president of Russia B.N. Yeltsin. *Management of The Personnel and Intellectual Resources in Russia*, 11, 57-65.

Koyuncuoglu, D. (2022). Analysis of digital and technological competencies of university students. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)*, 10, 971-988.

López-Meneses, E. (2013). Questionnaire on Basic Digital Skills (COBADI). Erişim adresi <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScG8yUPbueOgKQUYMBsK02mBtvAwnB1nloCzU1cWFxqOSq92g/viewform>

McCartney, S., Murphy, C. & McCarthy, J. (2021). 21st century HR: a competency model for the emerging role of HR analysts. *Personnel Review*, 50 (6), 1495-1513.

Mazurchenko, A., & Maršíková, K. (2019). Digitally-powered human resource management: Skills and roles in the digital era. *Acta Informatica Pragensia*, 8(2), 72-87.

McKinsey & Company (2021). The New Digital Edge: Rethinking Strategy For The Postpandemic Era. Erişim adresi <http://the-new-digital-edge-rethinking-strategy-for-the-postpandemic-era.pdf>

Melanthiou, Y., & O'Keefe, J. (2021). The role of digital transformation in human resource management: Challenges and opportunities. *Journal of Human Resources*, 33(4), 27-40.

Nankervis, A. R. & Cameron, R. (2023). Capabilities and competencies for digitised human resource management: Perspectives from Australian HR professionals. *Asia Pacific Journal of Human Resources*, 61 (1), 232-251.

PwC (2020, July). Digital HR Survey 2020: Challenges and Opportunities for Middle East Companies. Erişim adresi, <https://www.pwc.com/m1/en/publications/digital-hr-survey-2020-challenges-opportunities-middle-east-companies.html>

Schola Europaea (2020, June). Digital Competence Framework for the European Schools. Erişim adresi <https://www.eursec.eu/BasicTexts/2020-09-D-51-en-2.pdf>

Sinar E, Ray, L.R. & Canweel, A. (2018, October). HR Leaders Need Stronger Data Skills. Erişim adresi <https://hbr.org/2018/10/hr-leaders-need-stronger-data-skills>

Stephan, M., Uzawa S., Volini, E., Walsh, B., & Yoshida, R. (2016). Digital HR: revolution, not evolution. J. Bersin, B. Dollar, N. Wakefield, D. Mallon, L. Monck, J. Stempel & S. Vijay (Ed.), *Global Human Capital Trends 2016 içinde* (97-101. ss.). Deloitte: Deloitte University Press.

Strohmeier, D. (2014). HRM in the digital age-digital changes and challenges of the HR profession. *Employee Relations*, 36 (4), 345-365.

Süğümlü, Ü. (2023). Developing digital content production skills for mother tongue teaching with web 2.0 tools in teacher education: An action research. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 10 (3),



687-701.

<https://doi.org/10.52380/ijcer.2023.10.3.481>

Süreyya, İ. & Acar, O. K. (2023). Türkiye'deki insan kaynakları yönetimi programları üzerine bir inceleme. Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6 (2), 19-34.

Ulrich, D., & Dulebohn, J. H. (2015). Are we there yet? What we know about the HR profession. Human Resource Management Review, 25(2), 148-161.

Van Den Berg, M. J., Stander, M. W. & Van Der Vaart, L. (2020). An exploration of key human resource practitioner competencies in a digitally transformed organisation. SA Journal of Human Resource Management, 18, 1-13.

Van Beurden J., Borghouts, I., van den Groenendaal, S. M. & Freese, C. (2024). How Dutch higher HRM education prepares future HR professionals for the impact of technological developments. The International Journal of Management Education, 22 (1), 100916.

Wang, Y. Y. & Yao, R.M. (2014). China's human resource management undergraduate education in twenty years: Review and prospect. Journal of Technical Economics & Management, 2, 51-55.

Zhao, Y., Sánchez-Gómez, M. C., Pinto-Llorente, A. M. & Zhao, L. (2021). Digital competence in higher education: Students' perception and personal factors. Sustainability, 13 (21), 12184. <https://doi.org/10.3390/su132112184>.