

ENERJİ SEKTÖRÜNÜN DİJİTAL DÖNÜŞÜM PROJELERİNİ YÜRÜTEN ARAŞTIRMACILARIN DİJİTAL YETERLİLİKLERİNE YÖNELİK İÇERİK ANALİZİ

Fatma ÖZCAN HAN¹ Emre BİLGİN SARI²

Makale İlk Gönderim Tarihi / Recieved (First): 04.11.2021

Makale Kabul Tarihi / Accepted: 30.12.2021

Atf/©: Özcan Han, F. (2021). Bilgin Sarı, E. (2021). Enerji Sektörünün Dijital Dönüşüm Projelerini Yürüten Araştırmacıların Dijital Yeterliliklerine Yönelik İçerik Analizi, Scientific Journal of Innovation and Social Sciences Research, 1(1), 1-25

Özet

Günümüzde dijital yeterliliklere duyulan ihtiyaç, sektörler ve ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre değişkenlik göstermektedir. Dijital yeterlilikler, bilgi ve iletişim teknolojilerinin her yerde kullanılması ve teknolojinin sürekli gelişimiyle birlikte tarımdan endüstriye, hizmet sektöründen enerji sektörüne kadar her sektörde giderek önem kazanmaya başlamaktadır. Enerji sektöründe de dijital dönüşümde, süreç otomasyonunda, dijital varlık yönetiminde, işgücü yönetiminde ve süreç iyileştirmede faydalanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, tüm sektörlerin faaliyetini sürdürebilmesine önemli katkı sağlayan enerji sektörünün teknolojiyi iş süreçlerine entegre etmesiyle yürüttüğü projeleri inceleyerek, enerji sektöründe çalışan araştırmacıların sahip olduğu dijital yeterlilikleri belirlemektir. Çalışmada Web of Science, Researchgate ve Ulusal Tez Merkezi'nin arama motorlarına 'enerjide dijital çözüm', 'enerjide dijitalleşme', 'enerji yönetimi', 'enerji kaynakları' anahtar kelimeleri yazılarak listelenen yerli ve yabancı yazında yer almış araştırma makalelerinin ve tezlerin taranarak yalnızca içeriğinde 'gerçekleştirilmiş dijital dönüşüm projeleri' yer alan makale ve tezler seçilip analizi yapılmıştır. Verileri toplama yöntemi olarak doküman analizi kullanılmış, verilerin içerik analizi Maxqda programıyla yapılmıştır. Önceki çalışmalarda dijital yeterliliklerin analizinin çoğunlukla eğitim sektöründe öğretmen ve öğretmen adaylarının dijital algıları üzerine yapılmış olması, çalışma hayatındaki uygulamalar üzerinden dijital yeterlilik analizi yapılan herhangi bir çalışmanın olmaması, yazında bu alanda bir boşluk olduğunu fark edilmesini sağlamıştır. Bu çalışmada hem enerji sektöründeki çalışanların dijital yeterliliklerinin ölçülmesi hem de yeterliliklerin istihdam ve yeşil işler gibi çalışma hayatının temelini oluşturan alanlarla birleştirilerek işgücü piyasasına bütüncül bir bakış açısı getirmesi dolayısıyla bu çalışmanın özgün olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma ile enerji sektöründeki araştırmacılarda en fazla gözlemlenen yeterliliğin veri, bilgi ve dijital içeriğin değerlendirilmesi olduğu, enerjide yapay zeka uygulamalarının en fazla tasarımı amacıyla kullanıldığı ve dijital dönüşüm projelerinin hibrit enerjiler üzerinde yoğunlaştığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Enerji Sektörü, Dijitalleşme, Dijital Yeterlilikler, İçerik Analizi.

1 Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Programı Doktora Öğrencisi. Email: ozcanhan.fatma@ogr.deu.edu.tr

2 Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Üretim Yönetimi ve Pazarlama Anabilim Dalı, Öğretim Üyesi. Email: emre.bilgin@deu.edu.tr

CONTENT ANALYSIS ON DIGITAL COMPETENCIES OF RESEARCHERS EXECUTING DIGITAL TRANSFORMATION PROJECTS OF THE ENERGY INDUSTRY

Citation /©: Özcan Han, F. (2021). Bilgin Sarı, E. (2021). Enerji Sektörünün Dijital Dönüşüm Projelerini Yürüten Araştırmacıların Dijital Yeterliliklerine Yönelik İçerik Analizi, Scientific Journal of Innovation and Social Sciences Research, 1(1), 1-25

Abstract

Today, the need for digital competencies varies according to the sectors and the level of development of the countries. With the ubiquitous use of information and communication technologies and the continuous development of technology, digital competencies are becoming increasingly important in every sector from agriculture to industry, from the service sector to the energy sector. In the energy sector, it is also used in digital transformation, process automation, digital asset management, workforce management and process improvement. The aim of this study is to determine the digital competencies of researchers working in the energy sector by examining the projects carried out by the energy sector, which makes a significant contribution to the sustainability of all sectors, by integrating technology into business processes. In the study, the search engines of Web of Science, Researchgate and Ulusal Tez Merkezi were searched by searching the research articles and theses in the domestic and foreign literature, which were listed by typing the keywords 'digital solution in energy', 'digitalization in energy', 'energy management', 'energy resources'. The articles and theses that include 'realized digital transformation projects' were selected and analyzed. Document analysis was used as the data collection method, and the content analysis of the data was made with the Maxqda program. The fact that the analysis of digital competencies in previous studies was mostly done on the digital perceptions of teachers and teacher candidates in the education sector, and the absence of any studies that conducted digital competency analysis on practices in working life, made it possible to realize that there is a gap in this field in the literature. In this study, it is thought that this study is original because it brings a holistic perspective to the labor market by measuring the digital competencies of the employees in the energy sector and combining the qualifications with the fields that form the basis of working life such as employment and green jobs. With this study, it was concluded that the most observed competence in researchers in the energy sector is the evaluation of data, information and digital content, artificial intelligence applications in energy are mostly used for design purposes and digital transformation projects focus on hybrid energies.

Keywords: Energy Sector, Digitalization, Digital Competencies, Content Analysis

1. GİRİŞ

Dijitalleşme, işletmelerin stratejik planlamalarında ve geleceğe yönelik projelerinde önemli yer tutmaktadır. Dijitalleşmenin altında yer alan teknolojiler yapay zeka, siber güvenlik, bulut, big data, artırılmış gerçeklik, nesnelerin interneti, blockchain vs sayılabilmektedir. Bu teknolojilerin işletmeler tarafından kullanılması dijitalleşme iken dijital dönüşüm bu teknolojilerin iş süreçlerine entegre edilerek verimliliği artırma amacıyla kullanılmasıdır. Dijital dönüşüm kavram olarak Endüstri 4.0 ile birlikte oluşmuştur. Endüstri 4.0, bir üretim tesisinde sensörlerin yerleştirilerek bütün sürecin sensörler aracılığıyla takip edilerek yapay zeka tarafından analiz edilmesi ve sürecin otomasyonunun sağlanmasıdır. Bir işletmede sensörlerin ve yazılımların olması ancak birbirine entegre edilerek iş süreçlerinde kullanılmaması dijitalleşmeyle sınırlı kalacaktır. Bir işletmenin, dijitalleşme sonunda sahip olduğu inovasyon sayesinde, iş yapma şekli ve modeli değişiyorsa, yeni fırsatların ortaya çıkması sağlanıyorsa dijital dönüşüm süreci gerçekleşiyor demektir. 1990’lardan beri dijital dönüşümün ekonomi, toplum ve çevre üzerindeki etkileri hakkında geniş bir araştırma alanı oluşmuştur. Endüstri devrimiyle birlikte karbon emisyonlarının çoğalması küresel ısınmaya sebep olmaktadır. Küresel iklim değişikliğiyle mücadele etmek için ülkeler tarafından çeşitli politikalar geliştirilmektedir. Bu politikaların başında doğal kaynakların korunması amacıyla enerji üretiminde yenilenemeyen kaynaklardan yenilenebilir kaynaklara doğru kullanıma geçilmesi gelmektedir. İşletmelerde karbon salınımının azaltılması, atık su yönetimi, su tasarrufu vb. konularında dijitalleşme daha popüler hale gelmeye başlamıştır. Dünya üzerinde temiz enerjiye yönelimin gün geçtikçe artması ile işletmeler geliştirdikleri daha çevreci inovasyonları dijital dönüşümde kullanmaya başlamıştır. Yenilenebilir enerjinin önemini farkedilmesi ile tüm sektörlerde enerji verimliliğini artırıcı projeler geliştirilmeye başlanmış dolayısıyla bu projeleri planlayıp, geliştirip, uygulayacak bilgili, becerili ve yetkin personel ihtiyacı ortaya çıkmıştır. İşletmeler dijital dönüşümü sağlarken artık personellerinin sahip olduğu mesleki yeterliliğe ek olarak dijital yeterliliklere de sahip olmasını da beklemektedir. Dünya üzerinde 2020 Ocak ayından beri yaşanan pandemi sürecinde işletmeler hem karbon kaynaklı enerjinin tüketildiği üretim sistemlerinin durduğunu hem de bazı departmanlarındaki personellerinin işe gitmeden de işlerin yürütülebileceğini farketmiş durumdadır. Dolayısıyla insan bazlı sistemlerin dijitalleştirilmesi düşüncesi ortaya çıkmaktadır. Yani daha fazla dijital donanım, ekipman ve siber güvenliğin yüklenildiği sistemlerin kullanılabilmesi için bireylerin dijital yeterlilikleri çok daha önem kazanmış durumdadır. ‘Enerji sektöründe işletmeler çalışanlarından hangi dijital yeterliliklerinin olmasını beklemektedir?’ sorusu sorulmuş, bu soruya cevap bulabilmek için bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Literatür taraması sonucunda çalışmaların bazılarında sadece işletmelerin teknolojik dönüşümünden bahsedildiği, bazılarında da yalnızca dijital yeterliliklerin tanımlandığı farkedilmiş ve enerjide dijital dönüşüm projelerine bakılarak yeterliliklerin belirlendiği böyle bir çalışmaya ihtiyaç duyulduğu anlaşılmıştır. Bu çalışmada nitel içerik analizi kullanılarak enerji sektöründe dijital dönüşümü gerçekleştirmiş araştırmacıların dijital yeterlilikleri analiz edilmektedir. Bu çalışmada kavramsal açıklamalar literatür ekseninde incelenmekte, hem enerji sektöründeki mevcut işler analiz edilerek adayların mesleki bilgi, beceri ve yetkinlik seviyeleri incelenmekte hem de enerji sektöründe dijital dönüşüm projelerini konu almış çalışmaları yürüten araştırmacıların dijital yeterlilikleri ölçülmektedir. Çalışma kapsamında materyal ve yöntem açıklandıktan sonra bulgular değerlendirilerek sonuç bölümünde yorumlanmaktadır.

2. ENERJİDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE İSTİHDAM

Avrupa Komisyonu dijital dönüşümü, gelişmiş dijital teknolojilerin füzyonu ve fiziksel ve dijital sistemlerin entegrasyonu sonucu yenilikçi iş modellerinin, yeni süreçlerin ve akıllı ürün ve hizmetlerin oluşması olarak tanımlamaktadır (European Commission, 2019). Operasyon verimliliğinde artış, operasyon giderlerinde azalış, insan kaynaklı hataların ortadan kalkması, operasyonların sürdürülebilirliği, iş modelinde tutarlılık ve anlık analiz yapabilme dijital dönüşümün faydaları arasındadır. Dijitalleşme ve enerji tüketimi arasındaki ilişki, dijitalleşmenin çevresel sürdürülebilirliğe, özellikle iklim değişikliğine ilişkin olarak, yardımcı olup olmadığının belirlenmesinde belirleyici bir rol oynamaktadır.

Ekonomi ve toplum genelinde bilgi ve iletişim teknolojisinin uygulaması olan dijitalleşme, enerji talebini ve emisyonları azaltma konusunda büyük umutları tetiklemektedir (Mickoleit,2010). İklim değişikliğini azaltma senaryoları, diğer enerji taşıyıcılarından elektriğe geçiş ve yenilenebilir bir elektrik sistemi kurmanın yanı sıra enerji tüketiminin azaltılması gerektiğini ortaya koymaktadır (Rogelj vd.,2018). Koçsistem'in Aytemiz Gaz ile ortak gerçekleştirdiği 'Saha Otomasyon Projesi' kapsamında geliştirdiği ASOS yazılımı sayesinde tüm dağıtım ve stok bilgileri anlık olarak takip edilmesi, bilgilerin SAP sistemine aktarılarak muhasebeleştirme işlemlerinin otomatikleştirilmesi sağlanmaktadır (kocsistem, Erişim Tarihi: 10.05.2021). Afşar ve Büyükkelik (2016), çalışmasında Visual Basic Programı ve Microsoft Access Veri Tabanını kullanarak geliştirdiği uygulama ile elektrik tüketicilerinin önceki kullanım bilgilerini ya da tahmini kullanım düzeylerini uygulamaya girerek, seçilmiş 21 dağıtım şirketinin isteyeceği ücreti hesaplayabileceğini belirtmektedir. Ayvaz vd. (2018), çalışmasında Türkiye için entegre bir biyodizel tedarik zinciri ağ tasarımı modeli önermektedir. Dijital dönüşümün önemli katkılarında birisi de, ağ tabanlı veri ve bilgi entegrasyonu ile akıllı üretimin sağlanmasıdır. Nesnelerin interneti alanında geliştirilen Sistemetrics Akıllı enerji yönetimiyle, abone lokasyonuna gidilmeden uzaktan sayaç okuma yapılabilmekte, bozuk sayaçlar tespit edilebilmektedir (webrazzi.com, Erişim Tarihi:19.05.2021). Google Deepmind sistemi, hava tahminlerine göre tasarlanmış bir sinir ağını kullanarak rüzgar enerjisi çıkışı 36 saat önceden tahmin etmekte ve şebekeye en uygun taahhütlerin nasıl yapılacağını önermektedir (deepmind.com, Erişim Tarihi:19.05.2021). Enerjide dijital dönüşümün gün geçtikçe yoğun bir şekilde gerçekleştiği ve bu dönüşüme katkı sunan personelin sahip olduğu bilgi, beceri ve yetkinliklerin öneminin arttığı yadsınamaz bir gerçektir. Bilgi, bir çalışma, öğrenim veya araştırma alanıyla ilgili olguların, ilkelerin, teorilerin ve deneyimlerin bütünüdür. Beceri, bilgiyi uygulama ve teknik bilgiyi kullanarak görevleri yerine getirme ve problemleri çözme kabiliyeti anlamına gelir. Yetkinlik, bilgiyi ve becerileri mesleki ve kişisel gelişimde, çalışma veya öğrenim durumlarında kullanma olarak tanımlanan kabiliyettir. Yetkinlik, vasıf, hüner ve tutumun dinamik bir bileşenidir. Yeterlilik ise bilgi, beceri ve yetkinliklerin tamamının bir hedef doğrultusunda kullanılması ve işe koşulması olarak tanımlanabilir. Kişinin bir konuda yeterlilik davranışı sergilemesi onun o konuda doğuştan gelen bir yeteneğe sahip olması ya da sonradan geliştirdiği bir yeteneğini aldığı eğitim ve gelişim faaliyetleriyle geliştirerek o konuda yetkin olması ve sonucunda da alanında uzman ve yeterli hale gelmesi olarak görülebilir (kisiselgelisim.com, Erişim Tarihi:11.05.2021).

Yeşil ekonominin değişen insan kaynağı taleplerini karşılayabilmesi açısından sürekli eğitim, gelişme ve uyum becerisi gereklidir. Yeşil ekonomiye geçişle yeşil işler önem kazanmıştır. Yeşil işlerin araştırılması gelecekte iş piyasasının ihtiyaç duyacağı işlere ilişkin işgücünün yetiştirilmesi ve bu işlere yönelik işgücünün yetiştirileceği eğitim birimlerinin kurulmasına yönelik çalışmaların yapılması açısından gereklidir (Yeşil ve Fidan, 2017). Ülkemizde yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımların artması istihdamın artmasını sağlamakta dolayısıyla bu alanda eğitim almış, yetişmiş işgücü büyük bir önem arz etmektedir. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Teknolojileri alanı olan

toplam 30 adet Mesleki Teknik ve Anadolu Lisesi bulunmaktadır (alantercihleri.com, Erişim Tarihi: 15.05.2021). Bu bölümleri bitiren öğrenciler dilerse sınavsız bir şekilde Alternatif Enerji Kaynakları bölümlerini içeren meslek yüksekokullara geçebilir. Ülkemizde alternatif enerji kaynakları bölümü olan 19 devlet üniversitesi 1 vakıf üniversitesi ve KKTC’de de 2 üniversite yer almaktadır (yokatlas, Erişim Tarihi: 16.05.2021). Yine lisans ve lisansüstü eğitim veren üniversitelerimizin de sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Hayat boyu öğrenme yaklaşımıyla kurulmuş olan Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) bütün sektörlerde yer alan mesleklerin ulusal standartlarını belirlemekte ve çeşitli kurumları bu alanlarda eğitim vermesi ve eğitim sonunda sınav yapması için yetkilendirmektedir. MYK, ulusal standardını hazırlayıp onayladığı her mesleği, mesleği yerine getiren kişinin sahip olması gereken bilgi, becerileri ve yetkinlikleri 1’den 8’e kadar seviyeler bazında kategorileştirmiştir. En düşük seviye olan 1. seviyede, bilgi, kişinin kendisi ve çevresine ilişkin genel bilgiye sahip olması, beceri; basit görevleri yerine getirmek için gerekli temel beceriye sahip olması, yetkinlik ise basit görevleri rehberlik ve gözetim altında gerçekleştirme olarak tanımlanmıştır. Teknolojik dönüşümlerle şekillenen günümüz toplumunda hemen hemen herkesin iş, yaşam, öğrenme ve toplu katılım için temel dijital becerilere sahip olması beklenmektedir (Parliament, 2017). En yüksek seviye olan 8. seviyede ise tanımlar daha da detaylandırılmıştır. Örneğin, bir iş veya öğrenme alanındaki kuram, uygulama, yöntem ve tekniklerin en ileri düzeydeki sistematik bilgisine ve sorgulayıcı analiz yapacak kapasiteye sahip olma bilgi olarak tanımlanırken, en ileri düzeydeki araştırma ve/veya yenilikte kritik sorunları çözmek, mevcut bilgiyi veya meslekî uygulamayı genişletmek ve yeniden tanımlamak için sentez ve değerlendirme yapabilme beceri olarak tanımlanmıştır. 8.seviyede bilgi ve beceriyi de kapsayan yetkinliğin tanımı daha da detaylandırılarak; bir iş veya öğrenme alanına ve alanlar arasındaki arayüz bilgisine yönelik hayat boyu öğrenme yaklaşımının öngörülme, karmaşık ve yenilik gerektiren ortamlarda geliştirilmesine, örgün ve yaygın eğitim ile serbest öğrenme yollarıyla desteklenmesine ilişkin konularda özgün politika ve uygulamalar geliştirme olarak açıklanmıştır.

Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK), enerji alanındaki mesleklerin ulusal yeterliliklerini belirlemiştir. Tablo 1’de MYK’nın enerji sektöründe standartlarını oluşturduğu meslekler ve meslek seviyeleri gösterilmektedir.

Tablo 1: Enerji Sektöründeki Meslekler ve Seviyeleri

Meslekler	Seviye	Meslekler	Seviye
Baca Kontrol Personeli (Bacacı)	4	Elektrik Dağıtım Şebekesi İşletme Bakım Görevlisi	3-4
Baca Montaj Personeli (Bacacı)	3	Elektrik Dağıtım Şebekesi Kayıp-Kaçak ve Ölçü Kontrol Görevlisi	4
Baca Yağlı Kanal Temizleme Personeli	2	Elektrik Dağıtım Şebekesi Saha Koordinatörü	5
Bireysel ve Ticari Klima Sistemleri Montaj ve Servis Elemanı	4	Elektrik Dağıtım Şebekesi Test Görevlisi	4
Coğrafi Bilgi Sistemleri Operatörü	5	Elektrik Dağıtım Scada Operatörü	5
Doğal Gaz Altyapı Yapım Kontrol Personeli	4	Elektrik Sayacı Sökme/Takma Elemanı	4
Doğal Gaz Isıtma ve Gaz Yakıcı Cihaz Servis Personeli	4	Endeks Okuma Görevlisi	3
Doğal Gaz İşletme Bakım Operatörü	4	Endüstriyel Soğutma Sistemleri Montajcısı	3
Doğal Gaz Polietilen Boru Kaynakçısı	3-4	Endüstriyel Soğutma Sistemleri Servis Elemanı	4
Doğalgaz Sayaç Sökme Takma Elemanı	3	Endüstriyel Soğutma Sistemleri Uzmanı	5
Elektrik Dağıtım Şebekesi Hat Bakım Görevlisi	4	Evsel ve Ticari Soğutma Sistemleri Servis Elemanı	3-4
Florlu Sera Gazlı Cihazlar Teknik Personeli	5	Isıtma ve Doğal Gaz İç Tesisat Yapım Personeli	3
Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli	3-4	Kızgın Yağ Kazanı Operatörü	4
Güneş-Isıl Sistem Personeli	3-4-5	Röle Görevlisi	4
Rüzgâr Güç Sistemi Personeli	3-4-5	Sıcak Su Kazanı Operatörü	3
Topoğraf	4	Biyogaz Sistemleri Personeli	3-4-5

Kaynak: Meslekli Yeterlilik Kurumu (<https://www.myk.gov.tr/index.php/tr/ulusal-yeterlilikler>)

Düşük karbonlu ve sürdürülebilir ekonomilerde çevreyi korumayı ve iyileştirmeyi hedefleyen ve eko-sistemi oluşabilecek zararlardan korunmayı sağlayan güneş panellerinin kurulumu, bio-yakıt ve hibrid araç üretimi, organik tarım, yalıtım, rüzgâr tribünleri kurulumu gibi işler yeşil işler olarak adlandırılmaktadır (Özsoy, 2011,s. 19). Yeşil işler, çevresel kalitenin korunmasına veya geri kazanılmasına katkıda bulunan, tarım, imalat, inşaat, kurulum ve bakımın yanı sıra bilimsel ve teknik, idari ve hizmetle ilgili faaliyetlerdeki pozisyonlardır (UNEP/ILO/IEO/ITUC, 2008). Yenilenebilir enerji sektöründe yer alan yeşil işlerden bir kısmı ile işin gerektirdiği nitelikler ve iş için gereken minimum yeterlilik seviyesi Tablo 2’de yer almaktadır (kariyer.net, Erişim Tarihi: 12.06.2021)

Tablo 2: Mevcut Yeşil İşler ve Yeterlilik Seviyeleri

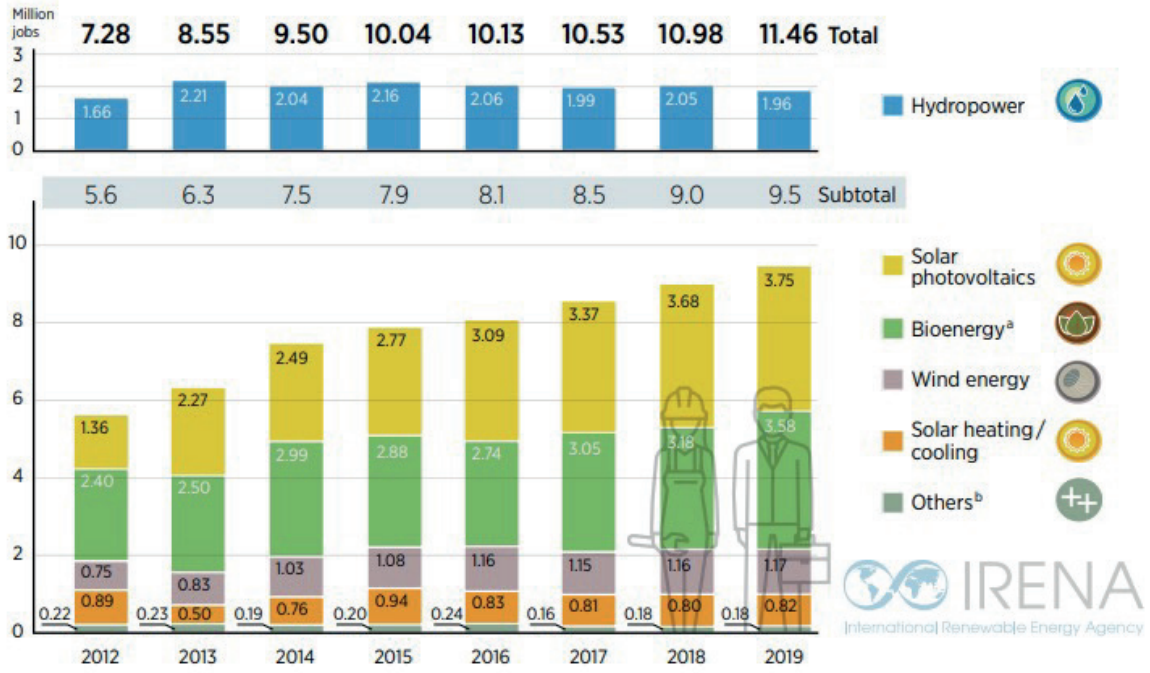
Yeşil İşler	Gereken Nitelikler	Seviye
Enerji Yatırımları Direktörü	Elektrik Piyasasında işlem yapmış ve minimum 3 yıl tecrübeli, Üniversitelerin mühendislik alanında 4 yıllık lisans bölümlerinden mezun, Akıcı şekilde İngilizce konuşmak ve yazmak, EPIAŞ, EPDK, EİGM, Yerel yönetimler, Elektrik dağıtım şirketleri lisans, izin ve rapor süreçlerine hakim, Yenilenebilir enerjiler ve alakalı gelişen teknolojiler konularında bilgili, MS Office programlarını etkin şekilde kullanabilen, Organizasyon, planlama, çözümlenme ve iş takibi becerisine sahip olan.	6
Enerji Uzman Yardımcısı	Üniversitelerin (tercihen ODTÜ, İTÜ, YTÜ, Boğaziçi) Elektrik, Elektrik-Elektronik ya da Makine Mühendisliği bölümlerinden mezun, Enerji sektöründe (tercihen Yenilenebilir Enerji konusunda) en fazla 3 yıl tecrübeli, Mesleki gelişim ve sürekli performans geliştirmeye açık, Araştırmaya ve kendini geliştirmeye açık, proaktif, Analitik düşünce ve analiz yeteneğine sahip, Organizasyon ve planlama yönü gelişmiş.	6
Teknik Kalite ve Enerji Depolama Sistemleri Uzmanı	Üniversitelerin Elektrik, Elektrik - Elektronik Mühendisliği bölümlerinden mezun, Tercihen elektrik üretim, iletim, dağıtım sektörlerinden en az birinde tecrübe kazanmış, Akıllı şebeke teknolojileri ve yenilenebilir enerji uygulamaları hakkında bilgisi olan, Güç kalitesi ve enerji izleme, analiz ve raporlama konularında deneyimli, Li-ion batarya teknolojileri ve enerji depolama sistemleri hakkında bilgi sahibi, Tercihen güç sistemi modelleme ve analiz çalışmaları yapabilen (Yük Akışı, Kısa Devre vb.), Tercihen Modbus, IEC61850, IEC 60870-104 vb. haberleşme protokollerine hakim.	6
İnşaat Mühendisi	Üniversitelerin İnşaat Mühendisliği bölümlerinden mezun, SAP2000 gibi Statik hesap, yapısal analiz ve tasarım programlarına hakim, Yenilenebilir Enerji sektöründe tecrübesi olan, Türkiye'nin çeşitli yerlerindeki Çatı GES projelerine dahil olabilecek,	6
Elektrik Mühendisi (GES)	Üniversitelerin Elektrik/Enerji Sistemleri Mühendisliği bölümlerinden mezun, En az 5 yıllık tecrübeye sahip, SketchUp, Skelion, PVSyst, PVSol gibi sektörel programlara hakim, Proje okuma ve çizme konusunda bilgili, AutoCAD bilen, Yenilenebilir Enerji (GES) sektöründe tecrübesi olan	6

Proje Teknikeri	Üniversitelerin 4 yıllık veya 2 yıllık ilgili bölümlerinden mezun, (tercihen Elektrik /Elektronik, Makine, İnşaat), Tercihen Proje yönetimi konusunda en az 1 yıl deneyimli, Tercihen Güneş Enerji Santrali projeleri alanında tecrübeli, MS Office, AutoCAD ve Güneş Enerjisi uygulama programlarına hakim.	5-6
Elektrik Bakım Teknisyeni	Rüzgar enerji santralleri projelerinde türbin santral işletme ve bakımında çalışmak üzere; Üniversitelerin Meslek Yüksek Okulu veya Endüstri Meslek Lisesi Elektrik bölümlerinden mezun, Alanında tecrübeli, Tercihen EKAT belgesine sahip	4-5
Scada Operatörü	GES santrallerinin çalışma şekli hakkında temel bilgiye sahip, Otomasyon ve izleme sistemleri hakkında tecrübe sahibi, Haberleşme sistemleri konusunda bilgili (modem server haberleşmeleri haberleşme kesilmesi halinde müdahale edecek seviyede bilgili), Bilgisayar kullanımı ve temel IT bilgisi konularında yetkin, Tercihen ön lisans mezunu	5
ERP Analiz ve Geliştirme Uzmanı	Üniversitelerin Bilgisayar Mühendisliği, Yazılım Mühendisliği, Yönetim Bilişim Sistemleri ya da ilgili bölümlerinden mezun, Canias ERP projelerinde, bir veya birden fazla modülde implementasyon tecrübesi olan, Canias programlama platformuna ve TROIA geliştirme diline hakim, SQL, temel veri tabanı ve veri yapıları konseptlerine hakim, Web teknolojileri ve web uygulamalarının çalışma prensiplerine hakim, webservisler ile entegrasyon tecrübesi olan, Analitik düşünebilen, takım çalışmasına yatkın, iletişimi güçlü	6
Kumanda Operatörü	Endüstri Meslek Lisesi, Meslek Yüksekokulu Elektrik ve ilgili bölümlerden mezun, 154 -380 kV EKAT Belgesi'ne sahip olan, Ekipman bilgisi olan ve manevra yapmayı bilen, Enerji santralinde tecrübesi olan (RES tecrübesi tercih sebebidir), MS Office kullanan, SAP kullanabilecek.	4-5
AR-GE Uzmanı/ Uzman Yardımcısı	Üniversitelerin Elektrik, Makine, Enerji Sistemleri Mühendisliği ya da ilgili mühendislik bölümlerinden mezun, Yeni mezun ya da konusunda en az yıl 2-3 yıllık iş deneyimine sahip, Ar&Ge ve Avrupa Birliği teşvikleri hususunda bilgi sahibi, İleri seviyede İngilizce bilen ve çok uluslu toplantılarda aktif İngilizce kullanabilecek, MS Office programlarına iyi derecede hâkim, Analitik düşünebilen, problem teşhisi, analizi ve problem çözme yetkinliklerine sahip.	6
Teknik Entegrasyon Geliştirme Uzmanı	Üniversitelerin Bilgisayar veya Yazılım bölümlerinden mezun olmak, En az 3 yıl iş deneyimine sahip olmak, JAVA uygulama geliştirme platformunda en az 2 yıl tecrübe sahibi olmak, İyi derecede İngilizce (konuşma, okuma ve yazma)	6

İş Zekası Uzmanı	Üniversitelerin Yönetim Bilişim - Bilgisayar Müh. - Endüstri - İstatistik – Matematik - Dijital Grafik - Tasarım bölümlerinden mezun olmak, , Teknik İngilizceye hakim, Database mimarileri ve SQL dilleri hakkında yeterli bilgiye sahip, Veri ambarları, veri modelleme konularında yeterli bilgiye sahip, İş Zekası toolları arasında en az birinde uzmanlaşması (Tableau, QlickView, Qlicksence, Power BI, SAP BO v.b), Veri Görselleştirme kapsamında; Sayıları Etkin Sunma, Grafik/Tablo/Harita teknikleri ile Görme - Algılama konusunda deneyim ve ileri seviye bilgiye sahip	6
Bölge Satış Mühendisi	Autocad, ETAP, Pvsyst ve MS Office programlarını çok iyi derecede kullanabilen, EPDK, EİGM, TEDAŞ, YEKA, YEKDEM vb ilgili elektrik mevzuatlarına hâkim, AG-OG projelerinde ve projelendirmelerinde deneyimli, Aynı anda birden fazla proje üzerinde çalışabilecek, bu yönde ajandasını yönetebilecek.	6
Kıdemli Otomasyon Mühendisi	Üniversitelerin ilgili bölümlerinden mezun, (tercihen Elektrik /Elektronik,Haberleşme Müh.), İyi derecede yazılı ve sözlü İngilizce bilgisine sahip, YG Şalt Tesisi veya OG Dağıtım Tesisleri Otomasyon Sistemleri konusunda deneyimli, RTU veya SCADA Sistemleri konfigürasyon, tasarım, test ve devreye alma işlerinde tecrübeli, Tercihen IET600, RTUtil ve MicroSCADA programlarında deneyimli,	
MS Office programlarına hakim.	6	

Kaynak: (<https://www.kariyer.net/is-ilanlari/?kw=yenilenebilir%20enerji&cp=2&is=1>) Yazar tarafından düzenlendi.

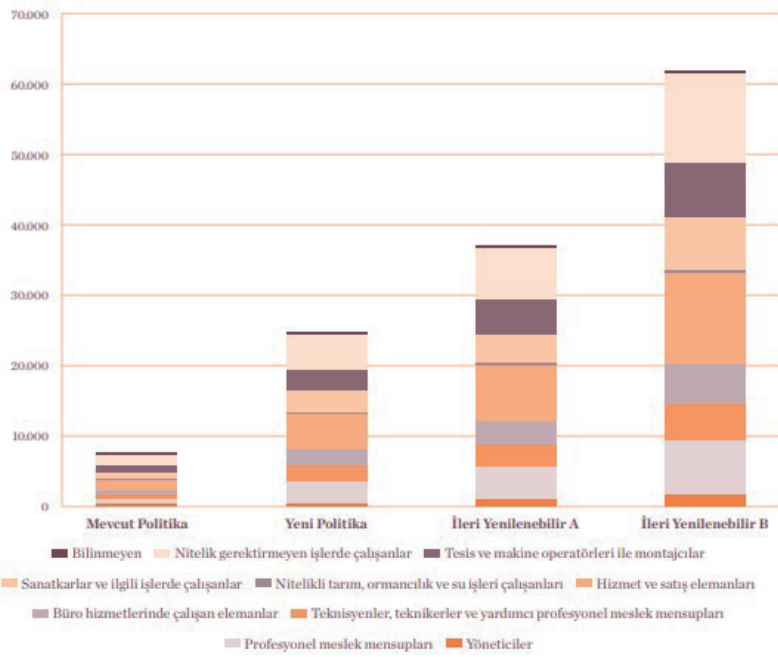
Tablo 2’de yer alan mevcut işlere göre, adaylardan mesleki bilgi beceri ve yetkinliklerin yanı sıra dijital yetkinliklere de sahip olması beklenmektedir. Üstelik mevcut işlerin yetkinlik düzeylerine bakılarak gereken minimum seviyenin 4 olduğu görülmektedir. Dijital yetkinlik; öğrenmeyi, işte ve topluma katılım için dijital teknolojilerin kendinden emin, eleştirel ve sorumlu kullanımını ve bunlarla etkileşimi içerir (AB Konseyi,2018). Yeterlilik, herhangi bir iş için ilgili kişinin sahip olması gereken bilgi, beceri ve yetkinliklerinin göstergesidir. Avrupa Komisyonu (2018), dijital yeterliliği; Bilgi ve Veri Okuryazarlığı, İletişim ve İşbirliği, Dijital İçerik Oluşturma, Güvenlik ve Problem çözme olmak üzere beş ana alanda gruplandırılmış 21 yeterliliğin bir kombinasyonu olarak tanımlamıştır. DigComp, dijital yeterlilik alanlarını; Veri, bilgi ve dijital içeriğin taranması, aranması ve filtrelenmesi, Veri, bilgi ve dijital içeriğin değerlendirilmesi, Veri, bilgi ve dijital içeriği yönetme, Dijital teknolojiler aracılığıyla etkileşim, Dijital teknolojiler aracılığıyla paylaşım, Dijital teknolojiler aracılığıyla vatandaşlıkla meşgul olma, Dijital teknolojiler aracılığıyla işbirliği yapma, İnternetin görgü kuralları Dijital kimliği yönetme, Dijital içerik geliştirme, Dijital içeriği bütünleştirme ve yeniden hazırlama, Telif hakkı ve lisanslar, Programlama, Cihazları koruma, Kişisel verilerin ve gizliliğin korunması, Sağlığı ve refahı koruma, Çevreyi koruma ve Teknik sorunları çözme olarak belirlemiştir (European Commission, 2018). Şekil 1’de IRENA’nın 2020 raporunda bulunan, 2012’den 2019’a teknolojiye göre yenilenebilir enerji istihdamının eğilimi yer almaktadır.



Şekil 1: Teknolojiye Göre Yenilenebilir Enerji İstihdamının Eğilimi

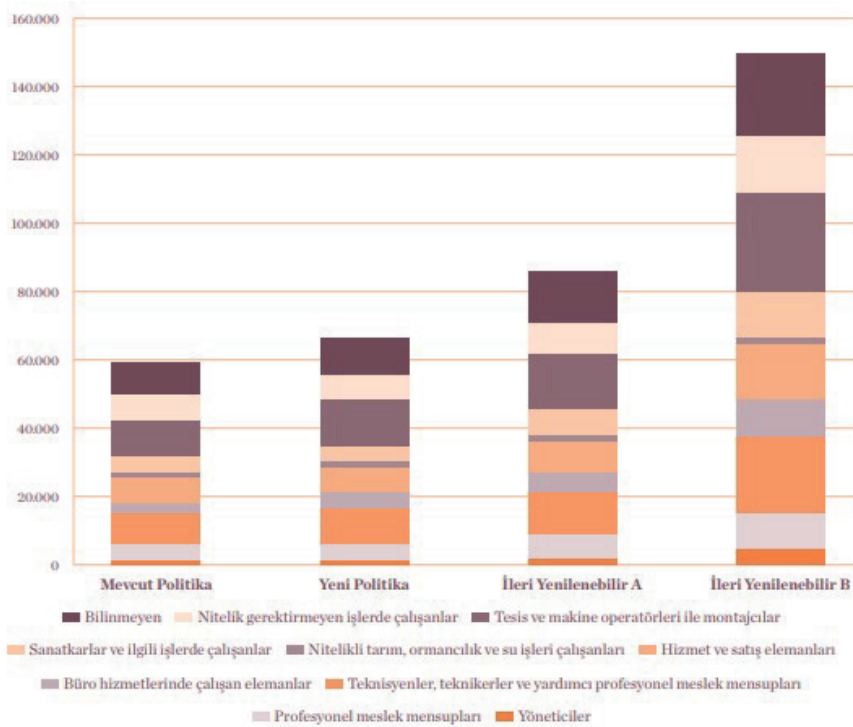
Kaynak: International Renewable Energy Agency (IRENA), 2020 Raporu.

İrena (2020) Raporu'na göre, dünyada yıllar içerisinde yenilenebilir enerjide istihdam oranı artmakta, en çok istihdam sağlanan enerji türünün ise güneş fotovoltaik sistemler olduğu görülmektedir. Yenilenebilir enerjide sağlanan istihdama yönelik olarak ülkemizde de çeşitli projeler uygulanmıştır. Bunlardan biri Özenç ve Özen (2020)'in Yenilenebilir enerjinin sunduğu sosyal ve ekonomik fırsatların iklim değişikliği azaltım stratejileri ile ilişkilendirilmesi projesi sonucunda ulaştıkları çıktılar Şekil 2 ve Şekil 3'te yer almaktadır. Şekil 2'de güneş enerjisi değer zincirinde ve Şekil 3'te rüzgar enerjisinde önümüzdeki 10 yıl içerisinde tahmini istihdam dağılımı yer almaktadır.



Şekil 2: Güneş Enerjisi Değer Zincirinde Tahmini İstihdam Dağılımı, 2028

Kaynak: Özenç ve Özen (2020)



Şekil 3: Rüzgar Enerjisi Değer Zincirinde Tahmini İstihdam Dağılımı,2028

Kaynak: Özenç ve Özen (2020)

Özenç ve Özen (2020)'in yürüttüğü COBENEFITS projesinin raporuna göre, mevcut politika senaryosu ile önümüzdeki 10 yıl içinde güneş enerjisindeki çalışan sayısında beklenen 7.400 kişilik artış, İleri Yenilenebilir Enerji B senaryosu ile sekiz kat artırılabilir. Yine rüzgâr sektöründe mevcut politika senaryosuna göre, istihdamın önümüzdeki 10 yıl içinde 59.000 çalışan sayısı ile zirve yapacağı tahmin edilmektedir. Türkiye’de iş gücünün önemli bir kısmı mevcut yenilenebilir enerji yatırımlarıyla bağlantılıdır (rüzgâr enerjisi sektöründe yaklaşık 8 milyonun ve güneş enerjisi sektöründe ise 4 milyonun üzerindedir). İstihdam için mevcut ek talebin büyük kısmının orta becerili çalışanlar için olduğu ancak yenilenebilir enerji kapasitesindeki artışla yüksek becerili istihdamın sağlanacağı öngörülmektedir (Özenç ve Özen,2020). Yenilenebilir enerjide çalışanların tümü doğrudan çevreyi korumasalar da aslında yeşil sektörde istihdam edilirler ve bu kişilerin yaptıkları işler de yeşil işler olarak sayılabilir. Yenilenebilir enerji yatırımlarının teşvik edilmesi, yeni istihdam olanaklarının ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır. Bu bağlamda hem işlerin isimleriyle nitelikleri farklılaşmakta hem de bu işleri yapabilmek için gerekli beceriler farklılaşarak gelişmektedir. Tablo 3’te yeşil ekonomide gelişmekte olan işler ve bu işlerin gerektirdiği popüler 10 beceri yer almaktadır.

Tablo 3: Yeşil İşler ve 10 Popüler Beceri

Gelişmekte Olan İşler	10 Popüler Beceri
Metan/Çöp Gazı Üretim Sistemi Teknisyenleri	Dijital Pazarlama
Rüzgar Türbini Servis Teknisyeni	E-posta Pazarlama
Yeşil Pazarlamacı	Sosyal Medya
Biyoyakıt İşleme Teknisyeni	Ekipman Envanteri
Güneş Enerjisi Kurulum Yöneticisi	Sağlık ve Güvenlik Standartları
Su Kaynakları Uzmanı	Veri Görselleştirme
Rüzgar Enerjisi Proje Yöneticisi	Güneş Kurulumu
Sürdürülebilirlik Baş Sorumlusu	Elektrik Şemaları / Şemaları
Çöp ve Geri Dönüştürülebilir Malzeme Toplayıcı	Rüzgar Türbini
Sürdürülebilirlik Uzmanı	Çöp Gazı Toplama
Solar Fotovoltaik Tesisatçı	
Su/Atıksu Mühendisi	
Orman Yangını Müfettişleri ve Önleme Uzmanları	
Yakıt Hücre Mühendisi	
Nükleer Güç Reaktör Operatörü	

Kaynak: Burning Glass Technologies (<https://www.burning-glass.com/>, Erişim Tarihi: 18.04.2021)

Yenilenebilir veya nükleer yakıtlar kullanarak elektrik üreten herhangi bir faaliyet, ulaşım yakıtı için mısır veya soya tedarik eden tarım işleri, yenilenebilir enerji üretiminde kullanılan malları üreten imalat işleri, yenilenebilir enerji veya enerji verimliliği ürünlerinde uzmanlaşmış ekipman satıcıları

ve toptancılar, inşaat ve enerji ve kirlilik yönetim sistemlerinin kurulması, çevre programlarının devlet idaresi ve mühendislik, hukuk, araştırma ve danışmanlık alanlarındaki işlerin desteklenmesi işleri yeşil işler kapsamındadır (usmayors.org/pressreleases/uploads/GreenJobsReport.pdf).

3. LİTERATÜR

Dijital yeterlilik ölçümleriyle ilgili olarak literatür taraması yapılmıştır. Türkçe öğretmeni adayları yüksek düzeyde web dijital pedagojik yeterliliğe sahiptir ayrıca erkek öğretmen adayları, genel dijital pedagoji ve web dijital pedagoji alanlarında kadın öğretmen adaylarına göre daha yeterlidir (Yaman, Demirtaş ve Aydemir, 2013). Oluşturulan stratejik planlamalar kapsamındaki eylem planlarının araç, altyapı gibi salt somut teknoloji yerine bu teknolojileri etkili bir biçimde kullanmaya yönelik dijital yeterlilik, okuryazarlık, yaklaşım ve kuram gibi soyut teknolojileri de kapsmalıdır (Bozkurt, Hamutoğlu, Liman Kaban, Taşçı ve Aykul , 2021). Yılmaz, Şahin ve Akbulut (2016), öğretmenlerin dijital veri güvenliği farkındalıklarının oldukça yüksek düzeyde olduğunu, farkındalık değerlerinin cinsiyet, günlük bilgisayar kullanım süresi, günlük internet kullanım süresi ve farklı teknolojilere sahip olma durumlarına göre değiştiğini tespit etmiştir. Üstündağ, Güneş ve Bahçivan (2017) çalışmasında, katılımcıların teknik problem çözme, yeni teknolojileri öğrenme ve bilgi işlem teknolojileri ile işbirliği yapma konusundaki dijital okuryazarlık puanlarının web tabanlı etkinlikler ve internet bağlantısını kendi üniversite çalışmaları için kullanma konularındaki puanlarından iyi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğretmen adaylarının okudukları bölüm ve sınıf düzeyi dijital okuryazarlık düzeyini belirlemektedir (Yılmaz,2021). Erkek öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeyi kadın öğretmen adaylarına göre daha yüksektir (Yazıcıoğlu, Yaylak ve Genç, 2020). Dijital öğretim materyallerinin tasarlanmasında akran dönüt desteğinin kullanılmasının öğretmen adaylarının bilgi-iletişim teknolojisi yeterlilik algılarını artırmada etkili değildir (Erdoğdu ve Şengül,2021). Katılımcılar genel olarak orta düzeyde dijital okuryazarlığa sahip, erkek katılımcıların dijital okuryazarlık düzeyi kadın katılımcılara göre daha yüksektir (Yontar,2019). Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilikleri yüksek düzeyde, cinsiyet dijital okuryazarlık düzeyinde etkili, anne babanın eğitim durumu dijital okuryazarlık düzeyi üzerinde etkili değil, ayrıca bilgisayar öğretmenliği bölümü öğrencilerinde dijital okuryazarlık öz-yeterlilik düzeyi yüksektir (Karakuş ve Ocak, 2019). Diplomatlar; teknolojiden anlayan, teknolojiyi dijital iletişim ve diplomasi bakımından bilgi ve becerileri arasına alabilen, dijital okuryazarlığı çoğu devlet görevlisinden daha ileri seviyede sahip olması gereken görevliler haline gelmiştir (Gürdal,2021). Öğretmen adaylarının kendilerine yönelik dijital okuryazarlık değerlendirmeleri; cinsiyet, öğrenim gördükleri sınıf düzeyi, kişisel bilgisayara ve sosyal medya hesaplarına sahip olma değişkenleri açısından anlamlı derecede farklılık göstermektedir (Öztürk ve Budak,2021). Öğretmenlerin dijital vatandaşlık algıları orta düzeydedir ve branşlarına göre farklılaşmamaktadır (Arcagök, 2020). Öğrenciler genellikle internette alışveriş yapmakta, daha çok bilindik sitelere girmekte, internette sahip olunan haklar konusunda öğrencilerin tamamı hak ve sorumluluklara uygun davranmakta, internet aracılığıyla daha çok tanıdıkları kişilerle (akraba ve arkadaş) görüşmektedir (Tan ve Merey, 2020). Beceri, yetenek ve yetkinliklere ilişkin talepler sürekli artarken; çalışanların eğitimi yeni yetkinliklerin geliştirilmesi için önem taşımaktadır (Aksu ve Sürgevil, 2019). Öğretmenlerin görüşlerinden, öğrencilerde dijital yeterliliğin farklı olması beklendiği ve bu nedenle yeterlilik düzeyinin temel, orta veya ileri düzey kullanıcılar için netleştirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Öğretmenler, bu yeterliliğin farklı seviyelerdeki kullanıcılar için örneğin günlük kullanıcılar veya bunu profesyonel olarak yapan kişiler için okul müfredatına uygun şekilde entegre edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenler, okul müfredatının modası geçmiş olduğundan, öğrenme kazanımlarının yetersiz olduğundan veya gerektiği gibi uygulanmadığından ve bazı durumlarda müfredata hiç entegre edilmediğinden şikayet etmişlerdir. (Erişen, Gürültü ve Bildik, 2018).

Yapılan literatür taraması Tablo 4’te özet şeklinde sunulmaktadır.

Tablo 4: Daha Önceki Çalışmalar

Araştırmacı/Araştırmacılar	Araştırma Yöntemi	Çıktılar
Yaman, Demirtaş ve Aydemir (2013)	Anket	Türkçe Öğretmenliği Bölümünde okuyan 246 öğrencinin dijital pedagojik yeterlilikleri ölçülmüştür.
Bozkurt, Hamutoğlu, Kaban, Taşçı ve Aykul (2021)	Literatür Taraması	Öğrenen ve öğretenlerin dijital okuryazarlık becerilerini geliştirmeleri, ulusal ve uluslararası çerçeveleri düşünerek dijital yeterliliklerini arttırmaları gerekmektedir.
Yılmaz, Şahin ve Akbulut (2016)	Anket	Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı okullarda görev yapan 870 öğretmenin dijital veri güvenliği farkındalıkları araştırılmıştır.
Üstündağ, Güneş ve Bahçivan (2017)	Anket	13 devlet üniversitesinde okuyan 979 fen bilgisi öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık yeterliliği araştırılmıştır.
Yılmaz (2021)	Anket	207 öğretmen adayı üzerinde yürütülen araştırmada tarama modeli esas alınmış ve dijital okuryazarlık seviyesi ölçülmüştür.
Yazıcıoğlu, Yaylak ve Genç (2020)	Anket	Okulöncesi ve Sınıf öğretmenliği bölümlerinde okuyan 511 öğretmen adayının dijital okuryazarlık düzeyi araştırılmıştır.
Erdoğan ve Şengül (2021)	Karma yöntem	Çalışmada akran dönütü desteği ile kavram öğretimi için tasarlanan dijital öğretim materyallerinin öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine ve bilgi-iletişim teknolojisi yeterlilik algılarına etkisinin belirlenmesi
Yontar (2019)	Betimsel tarama	Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeylerini ortaya koymak amaçlanmıştır.
Karakuş ve Ocak (2019)	Anket	Öğretmen adaylarının dijital okur-yazarlık öz-yeterlilik becerilerini cinsiyet, öğrenim görmekte oldukları bölüm, anne ve baba eğitim durumu, mezun oldukları okul türü, bilgisayar erişim olanakları açısından incelenmektedir.
Gürdal (2021)	Literatür taraması	Diplomatların dijital yeterliliklerinin önemi üzerinde çalışılmıştır.
Öztürk ve Budak(2021)	Anket	Dijital okuryazarlık hakkında öğretmen adaylarının kendilerine yönelik değerlendirmeleri incelenmiştir.

Arcagök (2020)	Anket	Farklı branşlarda görev yapan 215 öğretmenin dijital vatandaşlığa yönelik algıları incelenmiştir.
Tan ve Mery (2020)	Vaka çalışması	Ortaokul öğrencilerinin dijital vatandaşlık algıları incelenmiştir.
Aksu ve Sürgevil (2019)	Literatür taraması	Dijital çağa özgü işgücü yetkinlikleri incelenmiştir.
Erişen, Gürültü ve Bildik (2018)	İçerik analizi	Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin dijital yeterlilik algıları incelenmiştir.

Tablo 4'te belirtildiği üzere, Türkiye'de dijital yeterlilikler ile ilgili yapılan çalışmaların neredeyse tamamına yakınının eğitim sektöründe yer alan öğretmenler ve öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirildiği anlaşılmıştır. Üstelik yapılan çalışmaların hemen hepsi yalnızca bireylerin algıları üzerinden gerçekleştirilmiş ve dijital yeterliliklerden çoğunlukla okuryazarlık alanına odaklanılmıştır. Dijital yeterliliklerin tüm eğitim kademelerinde bireylere kazandırılmasının büyük önem arz ettiği göz önünde bulundurulursa elbette çalışmaların eğitim kademelerinde görev alan/alacak olan eğitimeiler üzerinde yapılmış olması garipsenmemelidir. Oysa dijital yeterlilik, çalışma hayatında bütün sektörlerdeki uygulamalarda sergilenmesi gereken bir kavramdır. Literatürde, çalışma hayatında birebir yapılan uygulamalar üzerinden dijital yeterliliklerin ölçüldüğü herhangi bir çalışmaya rastlanmamış olması bu çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Bu çalışma, hem enerji sektörü gibi spesifik bir alanda çalışan araştırmacıların sahip olduğu dijital yeterlilikleri göstermesi hem de istihdam ve yeşil işler gibi çalışma hayatının temelini oluşturan alanları yeterliliklerle birleştirmesi dolayısıyla özgün çalışma kapsamında değerlendirilebilir.

4. ENERJİ SEKTÖRÜNDE DİJİTAL ÇÖZÜMLER BAĞLAMINDA DİJİTAL YETERLİLİKLERİN ARAŞTIRILMASI

4.1 Araştırmanın Amacı ve Yöntemi

Bu çalışmanın amacı, tüm sektörlerin faaliyetini sürdürebilmesine önemli katkı sağlayan enerji sektörünün teknolojiyi faaliyetlerine entegre etmesiyle yürüttüğü projelerin incelenerek, enerji sektöründe araştırmacıların sahip olduğu dijital yeterlilikleri belirlemektir. Çalışma kapsamında cevap bulunması hedeflenen sorular:

- Enerji sektöründe yapay zeka uygulamaları hangi amaçlar için kullanılmaktadır?
- Çalışmalar hangi yıllarda yoğunluk kazanmaktadır?
- Daha çok hangi enerji tür/türlerinde dijital çözümlere başvurulmaktadır?
- Enerji sektöründeki çalışanların sahip olduğu dijital yeterlilikler nelerdir?

Çalışmada Web of Science, Researchgate ve Ulusal Tez Merkezi arama motorlarına 'enerjide dijitalleşme', 'enerji yönetimi', 'enerji kaynakları', 'enerjide dijital çözüm' anahtar kelimeleri yazılmış, bulunan maddeler içerisinden yerli ve yabancı yazında araştırmacıların uyguladığı/öncülük ettiği dijital dönüşüm projelerini ele alan makaleler ve tezler tespit edilmiş, bu projeler üzerinden araştırmacıların hangi dijital yeterliliklere sahip olduğunu belirlemek için içerik analizi yapılmıştır. Bu çalışmada enerji sektöründe çalışan personelden en fazla hangi dijital yeterliliklerin beklendiğine, çalışmaların hangi yıllarda yoğunluk kazandığına, enerjide yapay zeka uygulamalarının iş süreçlerine hangi amaçlar için

entegre edildiğine, daha çok hangi enerji türünde dijital çözümlere başvurulduğuna dair saptamalarda bulunulmuştur. Verileri toplama yöntemi olarak doküman analizi kullanılmıştır. Verilerin içerik analizi Maxqda programıyla yapılmıştır. İçerik analizi, metinlere ve kullanıldıkları bağlamlara yönelik anlamlı ve geçerli çıkarımlar yapabilmek için kullanılan bilimsel araştırma yöntemi şeklinde tanımlanmaktadır (Krippendorff, 2004).

4.2 Veri Seti

Çalışma için toplam 60 makale ve tez incelenmiştir. Yenilenebilir enerjide yapay zeka uygulamaları; tasarım, optimizasyon, tahmin belirleme, dağıtım ve politikaların belirlenmesi amaçlarıyla kullanılabilir. Yerli ve yabancı yazın taranarak enerjide dijital çözüm örnekleri araştırılmış, bu kapsamda, üretim ve tüketim tahmin programlarının, simülasyon modelleme programlarının, işletme bakım algoritmalarının, uçtan uca enerji ticareti platformlarının, elektrikli araç şarj istasyonlarındaki algoritmaların uygulamalarının sıklıkla kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu çalışmaları yapan araştırmacıların dijital yeterlilikleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

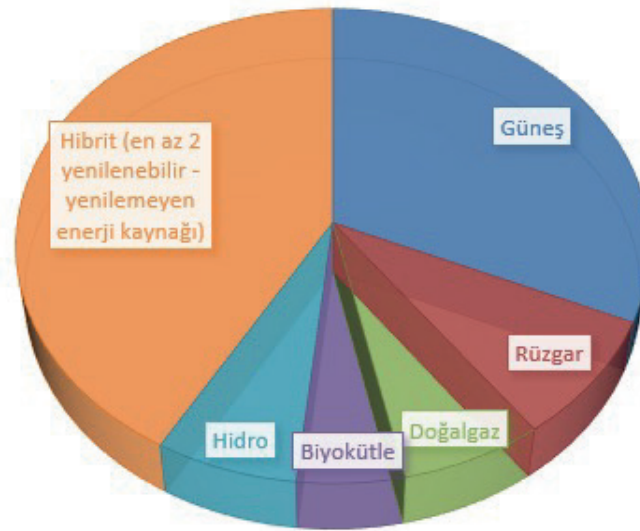
Bulgular

Çalışmanın analizleri, hem incelenmiş çalışmaların niteliğini belirlemekte hem de araştırmacıların dijital yeterliliklerini belirlemektedir. Çalışma kapsamında, belirlenmiş amaçlar için 37 yerli 23 yabancı yayın incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda çalışmaların yapılış amaçları Şekil 4'te yer almaktadır.



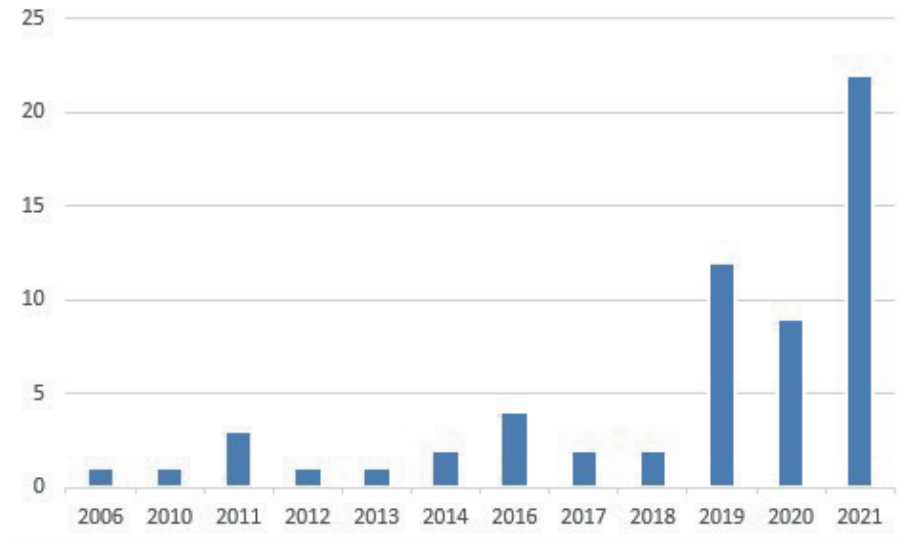
Şekil 4: Araştırmaların Yapılış Amaçları

İncelenen çalışmalarda dijital dönüşümün en çok tasarım amacıyla yapıldığı tespit edilmiştir. Daha sonra sırasıyla tahmin, optimizasyon, dağıtım, yönetim ve politika belirleme amaçlarıyla yapılmıştır. Ayrıca çalışmaların hangi enerji türleri üzerinde yapıldığına dair analiz Şekil 5'te yer almaktadır.



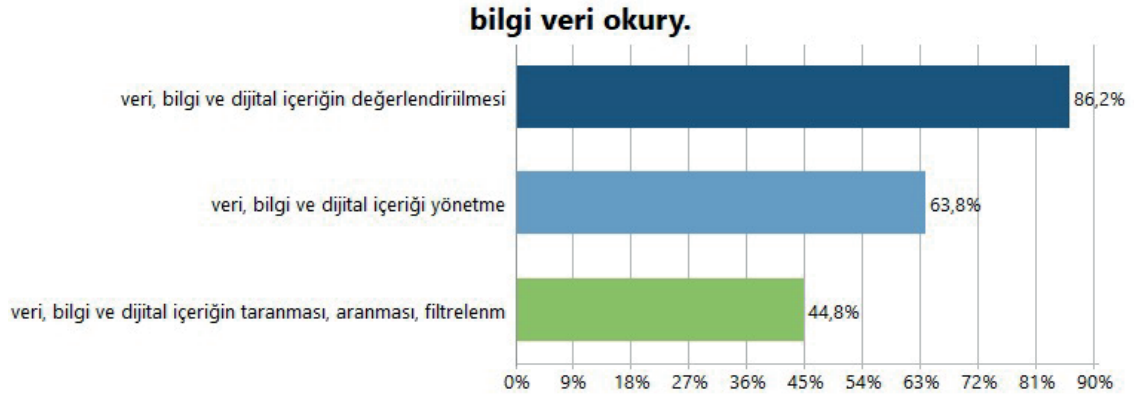
Şekil 5: Araştırmaların Yapıldığı Enerji Türleri

Analizlere göre, yapılan çalışmalar en çok hibrit enerji türleri üzerinde odaklanmaktadır. Hibrit enerji, en az 2 yenilenebilir ve/veya yenilenemeyen enerji kaynağından oluşan enerjilerdir. Daha sonra sırasıyla güneş ve rüzgar enerji kaynakları gelmektedir. Genele bakıldığında çalışmaların yenilenebilir enerji kaynakları üzerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Çalışmaların hangi yıllarda ağırlık kazandığına dair yapılan analizler Şekil 6'da gösterilmektedir.



Şekil 6: Araştırmaların Yapıldığı Yıllar

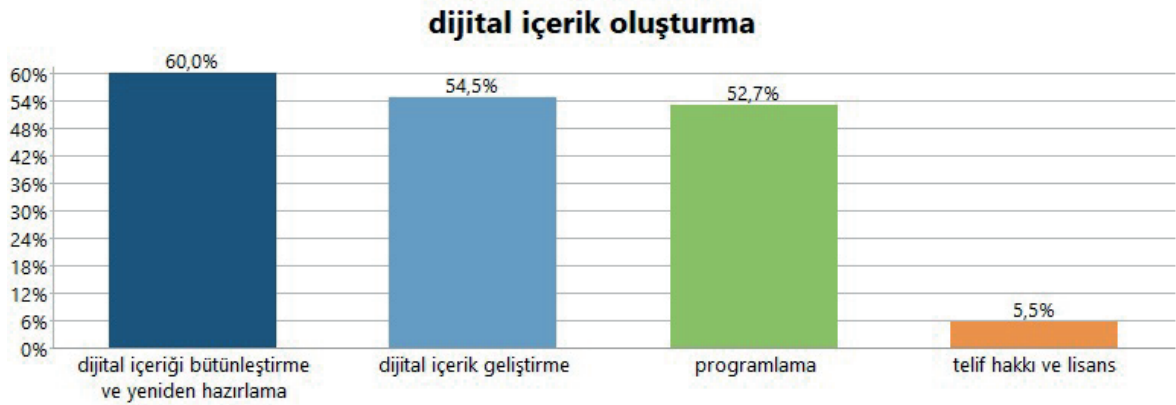
İncelenen çalışmalar son 3 yılda ağırlık kazanmaktadır. Çalışmanın ikinci etabında enerji sektöründe çalışma yapan araştırmacıların dijital yeterliliklerini analiz etmek için DigComp'un kategorize ettiği 5 yeterlilik alanında toplam 21 dijital yeterlilik, kod olarak belirlenmiştir. Enerji sektöründe çalışma yapan araştırmacıların bilgi ve veri okuryazarlığı dijital yeterlilik alanında sahip oldukları dijital yeterlilikler Şekil 7'de gösterilmektedir.



Şekil 7: Bilgi ve Veri Okuryazarlığı Alanında Yeterlilik Dağılımı

Şekil 7’deki bulgulardan, bilgi ve veri okuryazarlığı alanında araştırmacıların en çok veri bilgi ve dijital içeriğin değerlendirilmesi yeterliliğine sahip olduğu görülmektedir. Buna göre araştırmacılar, veri, bilgi ve dijital içerik kaynaklarının güvenilirliğini analiz etmekte ve karşılaştırmakta yüksek olduğu ancak veri, bilgi ve içeriği düzenlemekte nispeten daha az yeterliliğe sahip oldukları anlaşılmaktadır. Bilgi ve veri okuryazarlığında araştırmacıların bilgi ihtiyaçlarını ifade etmekte, kişisel arama stratejileri oluşturmakta yeterlilik düzeylerinin daha az olduğu tespit edilmiştir.

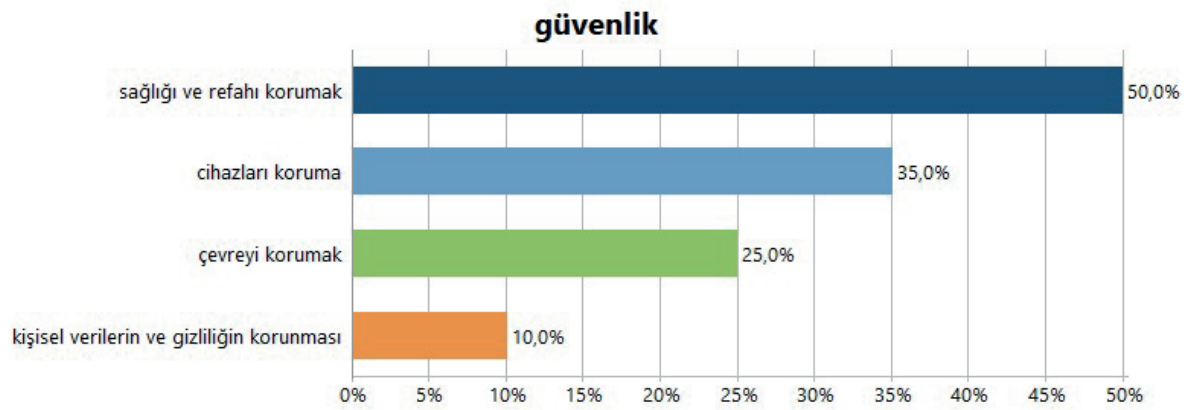
Şekil 8’de dijital içerik oluşturma alanındaki yeterliliklerin oransal dağılımı gösterilmektedir.



Şekil 8: Dijital İçerik Oluşturma Alanında Yeterlilik Dağılımı

Enerji sektöründe çalışan araştırmacıların dijital içerik oluşturma yeterlilik alanında en çok dijital içeriği bütünleştirme ve yeniden hazırlama yeterliliğine sahip oldukları tespit edilmiştir. Araştırmacılar, yeni bilgi ve içeriği mevcut bir bilgi ve kaynak kitlesine değiştirmekte, iyileştirmekte ve entegre etmekte yüksek düzeyde yeterliliğe sahiptir. Araştırmacılar diğer yeterlilik alanlarından dijital içerik geliştirme ile programlamada nispeten biraz daha az ve en az telif hakkı ve lisans alanlarında yeterliliklere sahiptir. Araştırmacılar farklı formatlarda içerik oluşturmada ve belirli bir görevi gerçekleştirmek için bir dizi talimat oluşturmada orta düzeyde yeterliliğe sahiptir. Telif hakkı ve lisansların dijital bilgi ve içeriğe nasıl uygulandığına dair yeterlilik, diğer yeterliliklere nazaran daha az düzeydedir. Yasal düzenlemelerin hızının teknolojik dönüşümün hızıyla aynı oranda olmaması, araştırmacılarda bu alandaki yeterliliğin daha düşük düzeyde kalmasına sebep olduğu söylenebilir.

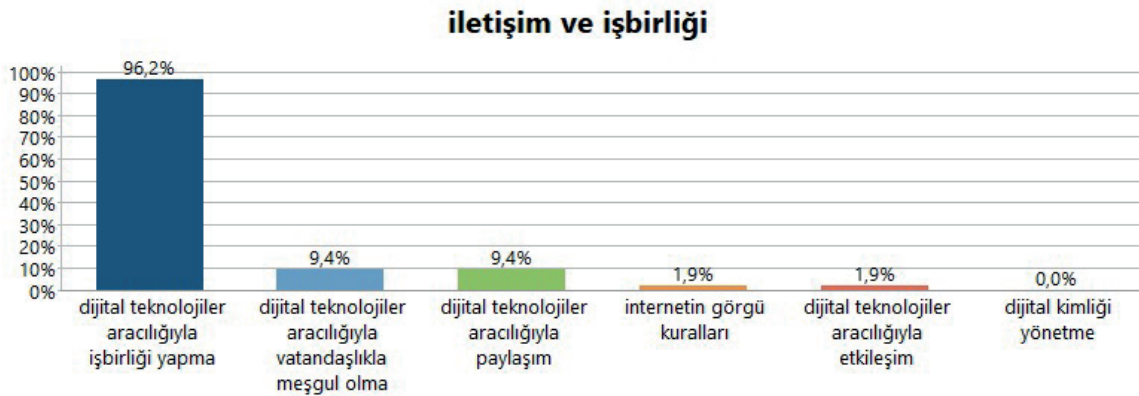
Şekil 9’da dijital yeterlilik alanlarından güvenlik alanındaki dijital yeterlilikler gösterilmektedir.



Şekil 9: Güvenlik Alanında Dijital Yeterlilik Dağılımı

Şekil 9'daki verilerden enerji sektöründeki dijital dönüşüm projelerini yürüten araştırmacıların en çok sahip olduğu dijital yeterliliğin sağlığı ve refahı korumak olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Dijital ortamlarda kendini ve başkalarını olası tehlikelerden koruyabilmekte ve toplumda sosyal refahı sağlamak için için dijital teknolojileri kullanmaktadır. Araştırmacılar, cihazları koruma ve çevreyi koruma yeterliliklerine nispeten daha az sahip, kişisel verilerin ve gizliliğin korunması yeterliliğine ise en az sahip durumdadır.

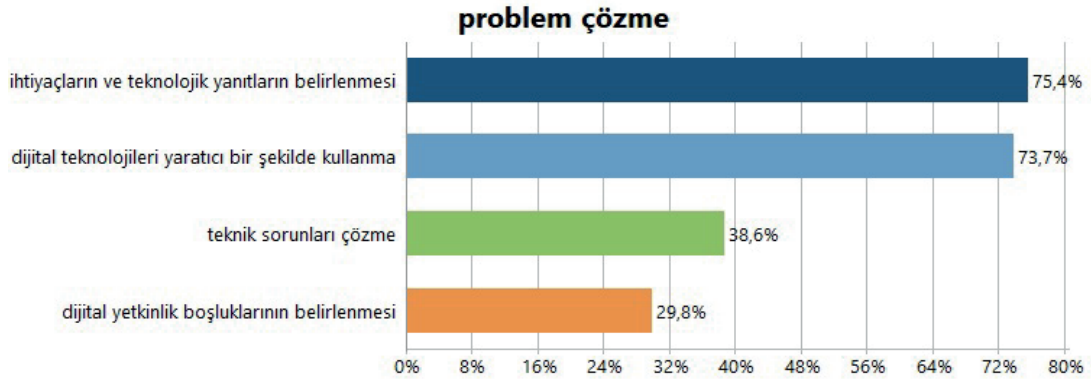
Şekil 10'da iletişim ve işbirliği dijital yeterlilik alanında araştırmacıların sahip oldukları yeterliliklerin oranları gösterilmektedir.



Şekil 10: İletişim ve İşbirliği Alanında Dijital Yeterlilik Dağılımı

Şekil 10'daki verilerden iletişim ve işbirliği alanında araştırmacıların en çok dijital teknolojileri aracılığıyla işbirliği yapma yeterliliğine sahip olduğunu, dijital kimliği yönetme yeterliliğini ise edinemediklerini göstermektedir.

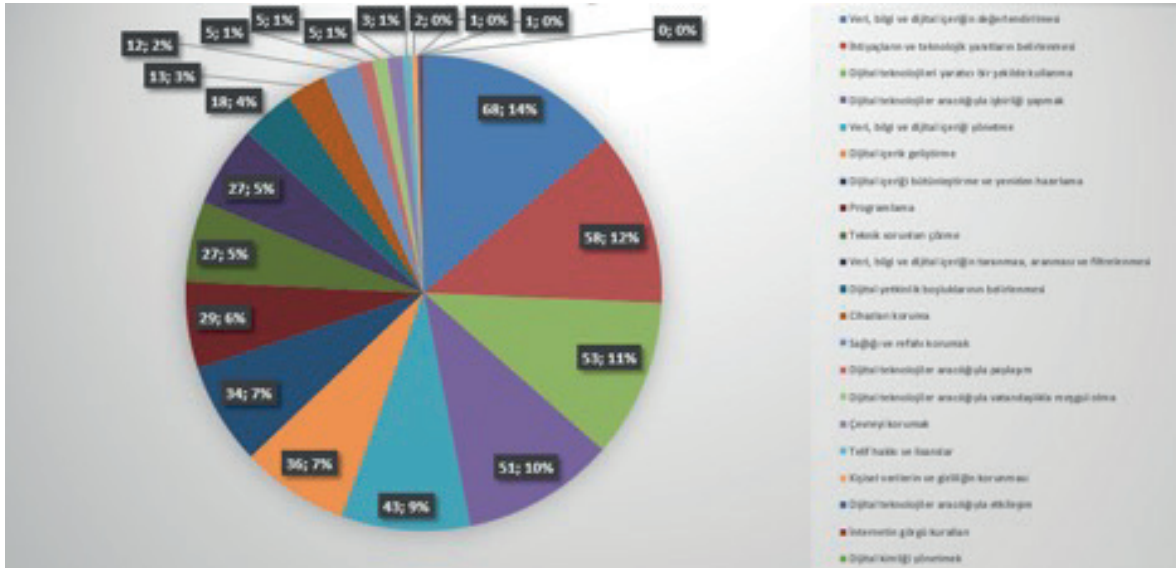
Şekil 11'de araştırmacıların problem çözme alanındaki dijital yeterliliklerinin oranları verilmektedir.



Şekil 11: Problem Çözme Alanında Dijital Yeterlilik Dağılımı

Şekil 11'deki verilere göre, bu alanda araştırmacılar ihtiyaçları ve teknolojik yanıtları belirleme yeterliliğine yüksek düzeyde sahip oldukları, dijital teknolojileri yaratıcı bir şekilde kullanma yeterliliğine nispeten daha az düzeyde sahip oldukları tespit edilmiştir. Araştırmacılar, dijital ortamları ihtiyaçlar doğrultusunda ayarlayarak özelleştirme konusunda oldukça iyi durumdadırlar. Ancak araştırmacılar, kendi dijital yeterliliğinin nerede geliştirilmesi veya güncellenmesi gerektiğini anlama konusunda problem çözme alanındaki diğer yeterliliklere oranla çok daha düşük düzeydedir.

Şekil 12'de tüm yeterliliklerin oransal analizi yer almaktadır.



Şekil 12: Tüm Dijital Yeterliliklerin Oransal Analizi

Dijital yeterliliklerden, Veri, bilgi ve dijital içeriğin değerlendirilmesi araştırmacılarda en çok gözlemlenmiş yeterlilik olmuştur. Daha sonra sırasıyla İhtiyaçların ve teknolojik yanıtların belirlenmesi, Dijital teknolojileri yaratıcı bir şekilde kullanma, Dijital teknolojiler aracılığıyla işbirliği yapmak, Veri, bilgi ve dijital içeriği yönetmek şeklinde devam etmektedir. Araştırmacıların en az sahip olduğu yeterlilikler; Dijital teknolojiler aracılığıyla etkileşim, İnternetin görgü kuralları ve Dijital kimliği yönetmek olduğu tespit edilmiştir.

SONUÇ

Dijital yeterlilikler ile ilgili olarak yazındaki çalışmalar incelendiğinde çoğunluğunun eğitim sektöründe öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının dijital yeterliliklerini ölçme üzerine yapıldığı anlaşılmıştır. Çalışma yaşamında dijital yeterliliklerin önemi gün geçtikçe artmasına rağmen yazında yeterli çalışma bulunmamakta (Aksu ve Sürgevil, 2019), mevcut çalışmaların da çoğunluğu yalnızca dijital okuryazarlık üzerine odaklanmaktadır. Enerji sektöründeki işlerin nitelikleri ile birlikte bu sektörde çalışan bireylerin mesleki ve dijital yeterliliklerini ve sektörün istihdam fırsatlarını inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada mesleki bilgi, beceri ve yetkinlikler mevcut ve gelişmekte olan yeşil işler üzerinden incelenmiş, sektörel istihdamın eğilimine değinilmiş, sektörde çalışanların projelerinin içerik analizi yapılarak çalışanların sahip oldukları dijital yeterlilikleri incelenmiş, dolayısıyla enerji sektöründeki işgücü piyasası bütüncül bir bakış açısıyla ele alınmıştır. Enerji sektöründeki işlerin büyük çoğunluğu yüksek vasıflı olmayı gerektirmektedir. Bu yüzden düşük vasıflı çalışanların bu sektöre girebilmeleri ve çalışmaya devam edebilmeleri için beceri gelişimleri eğitimlerle desteklenmelidir (Aksu ve Sürgevil, 2019). Ayrıca yenilenebilir enerji sektörünün kurulum ve faaliyetlerini sürdürebilme aşamalarında desteklenmesi hem yeni ve çok sayıda istihdam imkanının doğması hem de mesleki becerileri geliştirilmiş yüksek vasıflı bireylerin bu fırsatlardan faydalanması sağlanacaktır. Küresel çapta karbon ayak izinin azaltılması, geri dönüşüm ve doğal kaynakların sürekliliğinin sağlanmasının önemi her geçen gün artmaktadır. Bunun sonucu olarak tüm ülkeler politikalar geliştirmekte, yenilenebilir enerji yatırımlarını teşvik etmektedir. Yatırımların çoğalması yeni iş alanlarının oluşmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla çalışma hayatında da ‘yeşil işler’, ‘yeşil meslekler’, ‘yeşil teknoloji’ vb. kavramları yaygınlaşmaktadır. Çalışmaların en az 2 yenilenebilir/ yenilemeyen enerji kaynaklarının karışımı olan hibrit enerji kaynağı üzerinde, bütüncül açıdan bakıldığında yenilenebilir enerji kaynakları üzerinde daha çok yoğunlaştığı görülmektedir. Ülkemizde rüzgar enerjisinden faydalanma geçmişinin 20 yıl, güneş enerjisi geçmişinin 10 yıl olduğunu göz önünde bulundurarak henüz bu alanın başlangıç seviyesinde olduğumuzu söyleyebiliriz. Dolayısıyla istihdam açısından sürekli büyümenin yaşandığı bir sektörde insan kaynağı ihtiyacı da hem nitelik hem de nicelik açısından artmaktadır.

Enerji sektöründeki dijital dönüşüm daha çok model tasarlama, program geliştirme, mevcut programları iyileştirme ve üretim/tüketim tahminlerini belirleme konularında yapılmaktadır. Enerji sektöründe yapılacak çalışmaların politika belirlenmesi ve yönetim amaçlarında da ağırlık kazanması ülkemizin kalkınma düzeyini arttıracaktır. Enerji sektöründe akademik çalışmalar yapan araştırmacıların sahip oldukları dijital yeterliliklerden veri, bilgi ve dijital içeriğin değerlendirilmesi yeterliliği en üst sırada yer almaktadır. Araştırmacılar, daha çok veri, bilgi ve dijital içerik kaynaklarının güvenilirliğini analiz etmekte, karşılaştırmakta ve eleştirel olarak değerlendirmektedir. Ayrıca araştırmacılar toplumun ihtiyaçlarını sağlıklı bir şekilde değerlendirmekte, bu ihtiyaçları gidermek için doğru dijital araçları seçmekte ve kullanmaktadır. Yine dijital ortamlarda meydana gelen sorunların neler olduğunu anlamakta ve bu sorunları çözmek için eylemde bulunmaktadır. Araştırmacıların dijital kimlik yönetiminde, iletişim stratejilerini belirli hedef kitleye uyarlamakta ve dijital teknolojiler aracılığıyla etkileşim kurmakta sıkıntı yaşadıkları tespit edilmiştir. Enerji sektöründe çalışmayı düşünen bireylerin halihazırda çalışanların zayıf oldukları söz konusu dijital yeterlilik alanlarında kendilerini daha fazla yetiştirmeleri istihdam edilebilirlik oranlarını arttıracaktır. Araştırmacıların sahip oldukları dijital yeterlilikleri alan bazında incelendiğinde en fazla problem çözme (Üstündağ vd, 2017), daha sonra bilgi ve veri okuryazarlığı (Karakuş ve Ocak 2019; Yontar, 2019; Gürdal, 2021; Yılmaz, 2021), dijital içerik oluşturma, iletişim ve işbirliği ve güvenlik (Yılmaz vd, 2016) alanlarında yeterlilik sahibi oldukları tespit edilmiştir. Araştırmacıların sahip olduğu dijital yeterliliklerden dijital teknolojiler aracılığıyla etkileşim, dijital teknolojiler aracılığıyla paylaşım ile internetin görgü kuralları yeterlilikleri, aynı alandaki diğer

yeterliliklere göre daha düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Oysa Tan ve Merey (2020)'in ortaokul öğrencilerinin dijital vatandaşlık algıları üzerinde yaptığı çalışmada öğrencilerin belirli bir bağlam için uygun dijital iletişim araçlarını anlayıp kullandıkları, internetin görgü kurallarıyla ilgili yüksek düzeyde farkındalığa sahip oldukları tespit edilmiştir. Yine aynı şekilde Arcagök (2020)'ün çalışmasında, öğretmenlerin dijital vatandaşlık algılarının orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu durum kişinin yaşı ve bulunduğu konumun, etkileşim yeterliliğini, paylaşım yeterliliğini ve dijital vatandaşlık yeterliliğini etkileyerek yeterlilik düzeylerini farklılaştırdığını göstermektedir. Açık iş ilanları incelendiğinde, enerji sektöründeki işletmelerin analitik düşünme becerilerine sahip, olası problemleri en akılcı ve pratik şekilde çözebilen çalışan profili beklentileri olduğu dolayısıyla çalışanlardan yalnızca diploma beklenmediği anlaşılmaktadır. Adaylardan teknik bilgilerinin yanı sıra iletişim becerilerinin gelişmiş olması, farklı grupları bir araya getirebilmesi, gruplar arasındaki koordinasyonu, bilgi alışverişini mükemmel bir şekilde planlayıp raporlayabilmesi, alanında deneyimli olması ve deneyimlerini yapmış olduğu projelerle ispatlayabilmesi beklenmektedir. Yani enerji sektöründeki işletmelerin beklentisi mesleki ve dijital yeterlilik düzeyi yüksek çalışanlardır.

KAYNAKÇA

- Afşar, Y., Büyükkeklik, Y., (2016). Elektrik Enerjisinde Tedarik Zinciri Yönetimi: Türkiye’de Kullanıcılara Yönelik Bilgisayar Uygulama Önerisi. Verimlilik Dergisi, (3), 75-99. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/verimlilik/issue/24177/256446>.
- Aksu, S. G., Sürgevil, O. (2019). Dijital Çağın Yetkinlikleri: Çalışanlar, İnsan Kaynakları Uzmanları ve Yöneticiler Çerçevesinden Bakış. Dijital Çağda İşletmecilik Dergisi, 2.2: 54-68.
- Arcagök, S. (2020). Öğretmenlerin Dijital Vatandaşlığa Yönelik Algılarının İncelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17(1), 534-556.
- Özenç, B. ve Özen, E. N. (2020), Türkiye’de Yenilenebilir Enerjiyle Beceri ve İstihdam Gelişimi - Elektrik Sektörünü Karbonsuzlaştırmanın Yan Faydalarının Analizi.
- Tan, B. ve Merey, Z. (2021) Ortaokul Öğrencilerinin İnternet Kullanımına İlişkin Görüşlerinin Dijital Vatandaşlık Kapsamında İncelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(1), 162-193.
- Bozkurt, A., Hamutoğlu, N. B., Kaban, A. L., Taşçı, G. ve Aykul, M. (2021). Dijital Bilgi Çağı: Dijital Toplum, Dijital Dönüşüm, Dijital Eğitim ve Dijital Yeterlilikler. Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 7(2), 35-63.
- Current and Potential Green Jobs in the U.S. Economy (2008, October). GlobalInsight. <http://www.usmayors.org/pressreleases/uploads/GreenJobsReport.pdf>
- Erdoğan, F. ve Şengül, Ö. A. (2021). Akran Dönütü Desteği ile Tasarımlanan Dijital Öğretim Materyallerinin Problem Çözmeye ve Bilgi-İletişim Teknolojileri Yeterlilik Algılarına Etkisi. Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 11(1), 129-159.
- Erişen, Y., Gürültü, E. ve Bildik, C. (2018). Evaluation of Digital Competence by Information Technology Teachers in Turkey in The Context of 21st Century Skills and the Quality Framework of Ministry of Education. European Journal of Education Studies.
- European Commission. (2018). DigComp into action: Get inspired, make it happen. JRC Science for Policy Report, EUR 29115 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC110624/dcguidemay18.pdf>
- Gürdal, E. (2021). Dijital Diplomatlar: Dijital Diplomaside Yeni Nesil Diplomatlar. Bitlis Eren Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Akademik İzdüşüm Dergisi, 6(1), 114-127.
- Hiremath, N. V., Mohapatra, A. K., & Paila, A. S. (2021). A Study on Digital Learning, Learning and Development Interventions and Learnability of Working Executives in Corporates. American Journal of Business.
- <http://www.alantercihleri.com/video/276/YENILENEBILIR-ENERJI-TEKNOLOJILERI.html>
- <https://deepmind.com/blog/article/machine-learning-can-boost-value-wind-energy>
- <https://webrazzi.com/2016/11/21/kocsistem-nesneleri-interneti-dikeyindeki-yeteneklerini-platform-360-ile-pazara-sunuyor/>

<https://www.irena.org/publications/2020/Sep/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2020#:~:text=Renewable%20energy%20technologies%20create%20jobs,sustainable%20social%20and%20economic%20development.&text=Solar%20PV%20accounted%20for%2033,of%20total%20jobs%20in%20renewables.>

<https://www.kariyer.net/is-ilanlari/?kw=yenilenebilir%20enerji&cp=2&is=1>

<https://www.kisiselgelisim.com/insan-kaynaklari-yonetimi-yeterlilik-ve-yetkinlik/>

<https://www.kocsistem.com.tr/uploads/documents/AytemizGaz.pdf>

<https://yokatlas.yok.gov.tr/onlisans-program.php?b=30153>

Karakuş, G. ve Ocak, G. (2019). Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Öz-Yeterlilik Becerilerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 129-147.

Krippendorff, K. (2004). Reliability in Content Analysis: Some Common Misconceptions and Recommendations. *Human communication research*, 30(3), 411-433.

Mickoleit, A. (2010). Greener and Smarter: ICTs, The Environment and Climate Change.

Öztürk, Y. ve Budak, Y. (2019). Öğretmen Adaylarının Kendilerine Yönelik Dijital Okuryazarlık Değerlendirmelerinin İncelenmesi. *Kesit Akademi Dergisi*, (21), 156-172.

Parliament, E. (2017). Digital Skills in the EU Labour Market. EPRS.

Rogelj, J. vd. (2018). "Mitigation pathways compatible with 1.5 C in the context of sustainable development." Global warming of 1.5° C. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 93-174.

The Council of the European Union. (2018). Council Recommendations of 22 May 2018 on Key Competencies For Lifelong Learning. Official Journal of the European Union, 189(2). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&rid=7](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&rid=7)

Uzun, N. B. ve Akay, C. (2021). Öğretmenlerin Dijital Materyal Oluşturabilme Öz-Yeterlilikleri Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Kesit Akademi Dergisi*, 7(26), 240-254.

Üstündağ, M. T., Güneş, E. ve Bahçivan, E. (2017). Dijital Okuryazarlık Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Durumları. *Journal of Education and Future*, (12), 19-29.

Yaman, H., Demirtaş, T., ve Aydemir, Z. İ. (2013). Türkçe Öğretmeni Adaylarının Dijital Pedagojik Yeterlilikleri. *Electronic Turkish Studies*, 8(8).

Yazıcıoğlu, A., Yaylak, E. ve Genç, G. (2020). Okulöncesi ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Düzeyleri. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 10(2).

Yeşil, Y. ve Fidan, F. (2017). Training and Gaining Skills at Green Jobs in the Context to Environmental Employment. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(2), 607-618.

Yılmaz, E., Şahin, Y. L. ve Akbulut, Y. (2016). Öğretmenlerin Dijital Veri Güvenliği Farkındalığı. *Sakarya University Journal of Education*, 6(2), 26-45.

Yılmaz, Ö. (2021). Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Beceri Düzeylerine İlişkin Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Electronic Journal of Education Sciences*, 10(19), 17-27.

Yontar, A. (2019). Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Düzeyleri. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 7(4), 815-824.