Journal of Social Sciences of Mus Alparslan University

anemon

Derginin ana sayfası: http://dergipark.gov.tr/anemon

*Derleme ● Review*

# New Professions and Vocational Higher Education Institutions in the Context of Green and Digital Transformation

Esra Nur Akpınar*

**Abstract:** This study aims to analyze the new professions emerging with the green and digital transformation (twin transition), the skills they require, and the professions whose relevance is decreasing, within the context of Vocational Higher Education Institutions. Conducted using document analysis, the study reached the following conclusions: The twin transition, a core dynamic of the 21st century, deeply impacts the economy and labor market. The most significant aspect of this impact is the emergence of new professions and the skills needed for them, while traditional professions lose their relevance. This shift forces the current model of Vocational Higher Education Institutions, which train a skilled workforce for industry, to undergo restructuring in terms of structure, objectives, curriculum, and implementation. The restructuring, aligned with state policies, labor market demands, and global examples, marks a transition from a school-based to a work-based model. The curriculum of this new model is competency-based, aiming to equip students with work-based digital competencies and green skills. These work-based institutions, ideally located in organized industrial zones, are expected to provide both face-to-face and online education to the younger generation and the existing workforce, helping them acquire digital and green skills aligned with the 21st-century Information Society and Economy.

**Keywords:** Twin transition, Green and digital transformation, New professions, Vocational College model.

## *Yeşil ve Dijital Dönüşüm Bağlamında Yeni Meslekler ve Meslek Yüksekokulları*

**Öz:** Bu çalışmanın amacı, yeşil ve dijital dönüşüm (ikiz dönüşüm) ile gündeme gelen yeni meslekler, bu mesleklerin gerektirdiği beceriler ile geçerliliği azalan meslekleri, Meslek Yüksekokulları bağlamında analiz etmektir. Belge tarama niteliğindeki çalışmada veriler, doküman analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Bu çözümlemeyle ulaşılan sonuçlar şöyledir: 21. Yüzyılın temel dinamiği olan ikiz dönüşüm, ekonomi ve işgücü piyasasını derinden etkilemektedir. Bu etkinin en belirgin yönü, birçok yeni meslek ile bu mesleklerin gerektirdiği beceriler gündeme gelirken, geleneksel mesleklerin geçerliliğini yitirmesidir. Bu durum endüstriye nitelikli işgücü yetiştiren mevcut Meslek Yüksekokulları modelini yapı, amaç, müfredat ve uygulama boyutlarıyla yeniden yapılanmaya zorlamaktadır. İkiz dönüşüm, devlet politikaları ve iş piyasasının talepleri ile dünya örnekleri doğrultusunda gerçekleştirilecek bu yeniden yapılanma, okula dayalı modelden, işe dayalı modele geçişi ifade etmektedir. Bu modelin müfredatı yeterlilik tabanlı olup, öğrenme çıktıları ise iş tabanlı dijital yeterlilikler ve yeşil beceriler kazandırmaya yöneliktir. Mümkün ölçüde organize sanayi bölgelerinde kurulacak, 21. yüzyılın Bilgi Toplumu ve Ekonomisine uygun, iş tabanlı Meslek Yüksekokullarından, genç kuşağa ve mevcut işgücüne, yüz yüze ve online eğitim-öğretim ile dijital yeterlilikler ve yeşil beceriler kazandırması beklenmektedir. Gelinen noktada Meslek Yüksekokullarının, yapay zekâ-dijital-sanal-yeşil geleceğe göre yeniden yapılandırılması, salt bir mesleki eğitim sorunu olmaktan öte, Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınmasını yakından ilgilendiren, stratejik bir konu olduğu belirtilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** İkiz dönüşüm, Yeşil ve dijital dönüşüm, Yeni meslekler, Meslek yüksekokulu modeli.

* Dr. Öğretim Üyesi, Harran Üniversitesi, Birecik Meslek Yüksekokulu, Pazarlama ve Reklamcılık Bölümü
ORCID: 0000-0003-3867-2614 esranurakpinar@harran.edu.tr
**Cite as/ Atıf:** Akpınar, E. N. (2025). New professions and vocational higher education institutions in the context of green and digital transformation. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *13*(3), 1821-1849.
http://dx.doi.org/10.18506/anemon.1690180
**Received/Geliş:** 02 May/Mayıs 2025
**Accepted/Kabul:** 23 Nov/Kasım 2025
**Published/Yayın:** 00 Dec/Aralık 2025

e-ISSN: 2149-4622. © 2013-2025 Muş Alparslan Üniversitesi. TÜBİTAK ULAKBİM DergiPark ev sahipliğinde.

## Introduction

The twin transformation refers to the impact of the green transformation, presented as a solution to the ecological crisis amid the rapid technology-driven change that is the fundamental dynamic of the 21st century, on the economy and the business world. Although the twin transformation (Deniz & Büyük, 2023), which refers to green and digital transformation, is mentioned together, their backgrounds are different. That is, green transformation (Şengüllendi & Şehitoğlu, 2023), which encompasses the concepts of green human resources, green innovation, and green thinking, is, in a sense, humanity's response to the ecological crisis. Digital transformation, on the other hand, is a phenomenon that emerged in the context of the Society 5.0 or Industry 5.0 vision (Duman, 2022) in order to compensate for the negative consequences of climate change caused by the 4th Industrial Revolution, which focused solely on efficiency and neglected humans. Digital transformation, which refers to the widespread use of digital technologies based on computer and automation applications in industry, means more human-centered and flexible production, which is also called digitalization. In this sense, digitalization is defined as the process of transforming business models into a digital form by integrating physical processes into analog processes in production (Güdek, 2023).

Digitalization, an element of twin transformation, is a phenomenon that radically transforms human life across a wide range of areas, from the global economy to defense, health, education, and the labor market. When we add to this phenomenon the green economy (Yolvermez, 2023), which means sustainable production that is human-centered, environmentally friendly, renewable, and aims to use less and cleaner energy, new professions emerge along with the possibility of some traditional professions disappearing. The phenomenon that erodes traditional professions and gives rise to new ones also implies new skills related to this phenomenon. These skills, also known as 21st-century skills, are referred to as digital competence and green skills. These digital and green competencies appear to be key skills in balancing the job losses that will occur in traditional professions with the new professions and jobs that will emerge with the twin transformation (Çubukçu & Babaoğlu, 2023). Green and digital competencies, also referred to as "future skills," are important for striking a balance between the opportunities and threats brought about by the twin transformation or, at the very least, for escaping what Schumpeter (1942) termed the "creative destruction" (Poyrazoğlu, 2021) caused by this transformation. This depends, first and foremost, on understanding the opportunities and threats presented by the green and digital transformation. This could involve understanding the effects of the twin transformation on industry and production processes and the new professions that have emerged as a result of these effects, as well as the professions that are becoming less relevant. The Turkish economy's ability to maintain its global competitiveness and achieve its sustainable development goals is, in a sense, dependent on accelerating the aforementioned twin transformation processes (Yüksel & Kibritçi Artar, 2022) and being prepared for them.

Accelerating the twin transformation processes in the economy is largely related to the new professions emerging with this transformation and the digital and green competencies required by these professions. This, in turn, requires the restructuring of Vocational and Technical Education (VTE) institutions in terms of their purpose, structure, curriculum, and operation (implementation) to impart the aforementioned digital and green competencies. This restructuring should not only equip the younger generation with green and digital skills but also cover the training of the existing workforce, as in the case of Singapore. In Singapore, the "Skills Future Initiative," launched in 2016, aims to equip all Singaporeans aged 25 and above with the aforementioned skills through job skills courses (Akbaş & Altunışık, 2024). Therefore, it is necessary for MTE institutions in our country to quickly update their objectives, structure, curriculum, and operations in line with the green and digital transformation. The International Labor Organization (ILO, 2020) expressed this requirement as follows: "Vocational training institutions should not limit education to schools but should extend it beyond schools through mobile and online methods, focusing on developing digital literacy and skills that are sensitive to the green economy." (Gürbüz, 2024). Based on the digital transformation forecast of the Vocational Qualifications Authority (MYK), the authority on vocational standards and qualifications in Turkey (https://www.myk.gov.tr/tr/), the update in MTE can be described as "the holistic transformation of

people, work processes, and technology elements through the integration of green and digital technologies into traditional work processes." According to the World Economic Forum (WEF) Future of Jobs 2020 Report on the subject, the purpose, structure, curriculum, and operational updates in MTE that will provide green and digital competencies should include cognitive and social competencies for automation based on the principles of speed, flexibility, and efficiency (Akbaş & Altunışık, 2024). The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) also emphasizes aligning vocational education with the labor market and increasing lifelong learning opportunities in its 2021 VET Strategy Report. A good example in this regard is the model of the Nordic countries, which aims to ensure permeability between vocational and academic education pathways by establishing strong partnerships between schools, employers, and workers. The focus of this model is to equip the workforce with both job-specific and broad, transferable skills (Dinçer & Yılmaz, 2025).

The Council of Higher Education (YÖK), an important stakeholder in MTE in our country, has addressed the aforementioned dual transformation in higher education as "new models with an emphasis on digital and green skills," explaining that this marks the beginning of a new era for Vocational Schools (MYO). Accordingly, new MYO models with digital and green themes, organized according to sector needs, will replace traditional structures with green and digital programs (YÖK, 2025). MYO, which trains mid-level professionals for the labor market, has important responsibilities regarding the digital and green programs indicated by YÖK. The responsibility of vocational schools, which represent an important link in training the green and digital workforce closely related to Turkey's chances in global competition, is to be prepared for new professions that have emerged or are likely to emerge as a result of the green and digital transformation. This preparation, which requires reviewing the purpose, structure, curriculum, and operation of MYO in line with the twin transformation, is closely related to the transition from a school-based model to a work-based model. The work-based MYO model here means that students acquire skills for new professions in the workplace, under the guidance of a master and teacher, rather than learning them from a teacher at school, which can be described as "work-based skills learning." In this regard, the European Union (EU) has highlighted the critical role of MET in the 2021-2027 period by setting out the goal of "supporting digital skills for all." Similarly, the EU has emphasized the development of MTE curricula (programs) that will provide young people or the existing workforce with green and digital skills, either face-to-face or online. Digital skills here encompass a wide range of competencies related to the use of Information and Communication Technologies (ICT) (Zervas & Stiakakis, 2024). Green skills, on the other hand, refer to the skills needed to adapt products, services, and processes to climate change and related environmental requirements and regulations (Handayani et al., 2020). In the context of MYK occupational standards and the Turkish Qualifications Framework (TYÇ), the curricula to be developed for MYO must first analyze traditional occupations whose relevance is declining due to the twin transformation and the occupations that have emerged or are likely to emerge as a result of this transformation. Another requirement is the analysis of the skills and competencies required by new occupations that have emerged or will emerge due to the twin transformation. This is because program development in MTE is generally carried out through job and occupation analysis (Sezgin, 2009). Based on all these requirements, this study addresses occupations that are becoming less relevant due to dual transformation and new occupations that have emerged or will emerge as a result of this transformation, as well as the skills and competencies required for these occupations in the context of MYO.

**Objective**

The overall objective of this study is to analyze the new professions that have emerged with the green and digital transformation (twin transformation) and the skills they require, as well as the professions that are becoming less relevant due to this transformation in the context of vocational schools. In line with this overall objective, the following sub-objectives were addressed:

1. What are the general implications of the twin transformation for vocational education and training (VET) and, more specifically, for vocational schools?

2. What are the new professions that are becoming obsolete due to the twin transformation and those that are emerging/likely to emerge due to this transformation, and what are the basic skills and competencies required for these professions?

3. What kind of MYO model can be proposed in the context of the twin transformation?

## Method

This study, planned according to a qualitative research design, was conducted using the document review method. According to Glesne (2011) and Merriam (2009), qualitative research is a descriptive, flexible, and inductive research approach that aims to explore the meanings behind phenomena and reveals how human experiences can be interpreted and understood (Cited in: Sak et al., 2021). In this study, the data were analyzed using the document analysis technique. Although document analysis (document review) is referred to in the literature as a data collection technique used in qualitative research, it can also be used as a research method on its own. According to Wach (2013), document analysis is a qualitative research method used to meticulously and systematically analyze the content of written documents (Cited in: Kıral, 2020). The working method, which can be called systematic literature review within general document review, includes the processes of analyzing, reading, reviewing, describing, interpreting, and evaluating written or digital documents (documents) related to the topic selected according to the criteria suggested in the literature in order to answer the research question(s) (Karasar, 2005). For the reliability of the study, Forster (1994) and Merriam (2009) suggest the following stages in the selection of documents as data sources (Cited in: Sak et al., 2021): Accessing documents, checking the authenticity of documents, selecting, providing data, and analyzing. The data for this study consists of written and digital documents that were subject to document screening based on keywords determined in line with the general and sub-objectives. Of the 53 documents related to the subject published between 2000 and 2025, 32 documents that met the selection criteria were selected for inclusion in the study according to the criteria for inclusion and exclusion, as listed below, taking into account literature recommendations (Baloğlu, 1999; Yıldırım & Şimşek, 2013). These criteria are as follows:

a) Books: For printed books used as data sources in the study, consideration was given to whether they were original, unaltered, and published by national/international publishing houses with a scientific board.

b) Articles; attention was paid to the fact that the articles scanned in the study were registered in scientific databases such as Dergi Park, WoS, TR Dizin, and had an ISSN/DOI number.

c) Congress/symposium papers; the papers scanned in the study were based on the principle that they were presented at national/international scientific congresses or symposia and were publications with a scientific board.

d) Academic theses: Care was taken to ensure that the academic theses included in the study were registered with the YÖK national thesis center.

e) Digital sources: Attention was paid to ensure that the digital documents accessed via the internet were academically based, had a clear address, and were from reliable sites.

As shown above, documents of different types (books, articles, papers, theses) were selected in the study to ensure data diversity. For reliability in document scanning, attention was paid to ensuring that the scanned documents were suitable for qualitative research (Sönmez & Alacapınar, 2016; Yıldırım & Şimşek, 2013; Glesne, 2014) and that they were relevant to the purpose and subject of the study and were original. For validity, as recommended in qualitative studies (Karataş, 2015; Yıldırım & Şimşek, 2013; Kıral, 2020; Miles & Huberman, 2016), the researcher's role in the study was clearly stated as

"reading, describing, and interpreting the selected documents impartially in line with the study objectives," and the documents (records) that served as data sources were read and described impartially.

## Findings

### Reflections of Dual Transformation on Vocational and Technical Education and Vocational Schools

Before moving on to the reflections of dual transformation on VTE, it is useful to look at the current state of this education in Turkey. Formal VTE, which has a long history in Turkey, can be considered at the secondary, associate degree, bachelor's degree, and postgraduate levels. At the secondary education level, VET is provided in grades 9-12 as part of the 12-year compulsory education. At this level, referred to as Vocational Secondary Education, vocational training for various professions is provided in public or private formal education institutions and through vocational open high schools (MEB, 2023). The Ministry of National Education (MEB) lists these schools as follows in the same document: Vocational and Technical Anatolian High School, Vocational Education Center, Vocational Open Education High School, Special Education Vocational High School and School, and Application School. MTE is implemented in three ways in these schools. The first is the school-based Anatolian vocational program and Anatolian technical program. The second is the workplace-based (apprenticeship/dual system) vocational education center program, and the third is the special education vocational high schools/schools and application school programs for individuals with disabilities. As of 2022, the VET rate in secondary education in Turkey is 38.44%.

In our country, MTE at the associate degree level is carried out at MYO. Currently, a total of 2,822,626 students are enrolled in approximately 1,000 MYOs affiliated with universities in the fields of technical, economic and administrative, health, and maritime studies (https://istatistik.yok.gov.tr/; Alkan et al., 2014; Şencan, 2008). Graduates of these programs are awarded the title of "technician or vocational professional." Defined by YÖK (2019) as "higher education institutions focusing on education and training for a specific profession," MYO graduates are placed at the 5th level in the MYK's occupational hierarchy. Technicians/vocational personnel, who are 5th-level vocational personnel, form the qualified intermediate workforce between engineers/specialists and workers in industry (Ceylan & Erbil, 2015), while in the service sector, they are equivalent to middle managers. Their employment rate as of 2024 is 66% (Yurdakul & Şahin Demir, 2024). Considering the green and digital transformation trends that have emerged in recent years, it is important to understand the effects of this transformation on MTE in the context of MYO in order to increase this rate or at least maintain it. Understanding the current and potential effects of the twin transformation on the labor market is important in terms of both developing employment policies in line with this new situation and identifying the MYO strategies required to develop workforce competencies (Karaçay and Alpkan, 2019). This is because the nature of associate degree education, which is the educational level striving to respond to the changing demands of the economy as a result of scientific and technological developments (Konya & Güngör, 2015), requires it.

The search for non-disruptive technology and the environmentally conscious production approach (Deniz & Büyük, 2023) that have come to the fore with the twin transformation, including the effects on MTE, of which MYO is a part, can be summarized as a vocational education reform (Xu, Jiang, & Qing, 2024) based on the integration of school-industry-innovation-green/digital strategies. According to Wang (2024), the internal dynamics of this strategic and systematic reform, which involves the renewal of vocational education concepts, systems, processes, and tools, are curricula based on modern information technologies suitable for twin transformation; the external dynamics are the job market and political support. Parua and Yang (2024) explain the external dynamics mentioned here as Industry 5.0 Digital Technologies, the green-digital economy, and Society and Employment 5.0. Değirmen Coşkun et al. (2024) draw attention to institutional culture in the reflections of the twin transformation on VET. Based on this, equipping young people or the existing workforce with green and digital knowledge,

skills, and competencies in a green and digital MYO depends primarily on establishing a green and digital culture in these schools. Only in this way can internal and external resistance to transformation reform be overcome and change be made sustainable. With the adoption of a green and digital culture in MYO, the curriculum can be more easily adapted to digital technologies and green requirements. In the words of Abad-Segura et al. (2020), a green and digital MYO is only possible with the adoption of twin transformation within the institution and the support and demands of external stakeholders in this direction.

So far, we have discussed the effects of dual transformation on MTE and MYO. However, the relationship between dual transformation and MTE is not limited to this. The relationship between green and digital transformation and MTE is actually a reciprocal, mutually determining relationship. At this point, it is important to note that the twin transformation is not merely a technological and ecological phenomenon, but a human-centered paradigm. This is because digital transformation alone, as required by modern industry, can be destructive to humans and the environment if left unchecked (Karabıçak & Armağan, 2004). Green transformation, which focuses on humans and the environment, seeks to balance this. The role of MTE, which provides the link between technology and human skills and is the primary source of human capital, is clear in ensuring this balance (Li et al., 2023). In their study based on a literature review on the subject, Thunqvist et al., (2023) state that MTE supports the twin transition in the following ways: a) defining and conceptualizing jobs and skills related to the twin transition, b) imparting job-based learning, professional knowledge, attitudes, and skills that will ensure the sustainability of digital transformation, and c) taking on an intermediary role that will facilitate the digital transition of industry. As seen, MTE can play a critical role in the societal acceptance of the twin transition and in creating a positive perception, awareness, and consciousness of technology and the environment among individuals (Uzun, Sağlam & Uzun, 2008). According to the authors, the twin transition is, above all, a matter of a change in mindset. Kwauk and Casey (2022) express the supporting role of MTE in the twin transition as imparting digital competencies to individuals, along with "greener thinking," "green living skills," and "green lens." Okada & Barry (2023), on the other hand, address MTE's contribution to the twin transition in the context of providing young people with digital and green career opportunities and supplying a workforce suitable for the green and digital economy. However, Ying & Yixin (2025) take a broader perspective on the issue, emphasizing that MTE has become a phenomenon that ensures the well-being of society for the Knowledge Economy and the twin transformation that has emerged with Industry 5.0, beyond just providing individuals with work and life skills. This is because technological development, economic and social welfare, and a clean environment are now intertwined. Consequently, green and digital MTE has become the key to sustainable development.

The green and digital skills that MTE will bring to the workforce can accelerate the pace of the twin transformation and also support its fairness by providing access to all segments of society. The role of MTE in fair twin transformation can be considered along two axes. First, based on the assumption that social equality depends on accessible, inclusive, and diversified MTE (Ying & Yixin, 2025), MTE can be understood as opening up access to those who are relatively disadvantaged in society. In our country, it can be stated that there is no significant problem in terms of accessibility, if not diversity and inclusiveness, regarding MET. The second is MTE programs that will compensate for job losses that may occur, especially in traditional occupations, with the twin transition (Daas et al., 2022). Of course, MTE's ability to play this second role depends on both structural changes and the registration of the workforce. Given its current structure, MTE and the subject of work, MYO does not have the necessary equipment to compensate for the workforce losses experienced. This is because the current structure is organized only to provide education and training to young people before employment. Therefore, programs that will adapt the existing workforce to green and digital production should be added to the structure of MTE and, in this context, MYO, which focuses on pre-employment skills training. Another significant obstacle to MTE and MYO providing green and digital skills to the existing workforce is informal employment. Ultimately, MTE must be structured around the green and digital paradigm in all its dimensions to fulfill its role and functions.

The impact of the twin transition on MTE, as reflected in MYO, can be considered not only in terms of technological and ecological dimensions but also as a social phenomenon. This is because green and digital transformation requires, above all, a change in mindset. Moreover, it requires a cultural climate that will accept this transformation and leadership that will manage it (Alabdali et al., 2024). The sustainability of the twin transformation in the context of MYO depends on a green and digital cultural structure. This is because this cultural structure is critical in terms of the satisfaction of internal and external stakeholders regarding the twin transformation (Değirmen Coşkun et al., 2024). The social dimension of the twin transformation can be addressed in two contexts. First, when green and digital transformation is not sustainable, balanced, and fair, there is a risk of adding new social problems to existing ones (Kuvvetli Yavaş, 2024). To mitigate this risk, it is important for MTE and MYO to pursue a twin transformation policy that is fair, accessible, balanced, and takes disadvantaged groups into account. Second, the social dimension of the twin transition is related to both the adoption of this transition and the employment of graduates. The employment of MYO graduates depends not only on green and digital skills and competencies but also on social factors. This is because, as much as digital skills, green awareness now provides advantages in entering society and the workforce. Today, especially in developed societies, being digital and green is among the requirements for participating in the knowledge economy (Kamsker & Slepcevic-Zach, 2021).

**The Relationship Between Twin Transformation and Occupations and Occupational Skills**

The relationship between twin transformation and occupations can be considered in terms of new occupations emerging with digital and green transformation and occupations whose relevance is declining. Monitoring this process, which is driven by technological and ecological influences, is of great interest to vocational schools as institutions that provide vocational training. This is because the sustainability of vocational schools is closely related to the employment of their graduates. On the other hand, vocational schools also have important responsibilities in training professionals who will perform the emerging and potentially emerging occupations. This responsibility involves restructuring to impart the knowledge, attitudes, skills, and competencies required by emerging or future professions. The focus of this work-based restructuring is on green and digital curricula, establishing and operating systems that will regulate relationships with society and industry in the design and implementation of these curricula. This situation requires monitoring and detailed examination of the professions that the twin transformation has eroded and brought to the fore. This examination requires analyzing the basic knowledge, attitudes, and skills required by the profession. Otherwise, it seems unlikely that MYO will continue with its current structure, objectives, curriculum, and practices. According to the WEF 2018 report, the impact of the twin transformation is expected to cause changes in approximately half of the workforce by 2022 (Erikli & Salih, 2022). For MYO to be prepared for this change, it must, on the one hand, revitalize and digitize traditional professions, and on the other hand, develop curricula for emerging new professions. To this end, it is important to closely monitor the work of relevant national and international institutions and organizations on this issue.

Numerous predictions exist regarding professions that will become obsolete and new professions that will emerge with the twin transformation, primarily from the UN, ILO, OECD, WEF, the United States (US), and the EU. A noteworthy point in these predictions is that the effects of green and digital transformation on the change in professions are mostly considered separately. Sometimes, instead of professions, digital and green professional competencies are mentioned under the heading of 21st-century skills. In the literature (Akbaş & Altunışık, 2024; Erikli & Salih, 2022; Budak, 2021; Özkan, 2017; Özsoy, 2011), the fields related to new professions that have emerged or will emerge with digital transformation are listed as artificial intelligence and smart systems, cloud computing, FinTech, data science, cybersecurity, robotics, digital marketing, the Internet of Things, mechanics, risk consulting, and project management. The same literature lists the new occupational fields that have emerged or will emerge with the green transformation as biogenetics, renewable energy, energy efficiency, recycling, waste management, sustainable agriculture and forestry, environmental services, wind and solar energy,

biofuels, and smart grid technology. The occupational fields whose validity will decrease with the twin transition are predicted to be administrative, office, and accounting work, construction, education and development expertise, repair, assembly, sales and distribution, and postal services.

The fundamental skills associated with new professions that have emerged or will emerge with the twin transition are listed as critical thinking and problem solving, collaboration, speed and adaptability, initiative and entrepreneurship, effective verbal and written communication, accessing and analyzing information, and curiosity and imagination (YÖK, 2019). DEF's (2020) list on the subject is as follows: innovative/analytical/critical thinking and reasoning, active learning, problem solving, design, creativity/originality, leadership, use of technology, emotional intelligence, service, and persuasion (Aksakal & Ülgen, 2021). The OECD's prediction of the skills young people should have in the 2023s is social and digital adaptability, coming up with new approaches, creating value, taking responsibility, overcoming challenges, learning to learn, self-regulation, and self-efficacy (Cansoy, 2018). When the topic is addressed in the context of employment, the changes brought about by the twin transition are expected to be as follows: green and digital economy, globally competitive production, a versatile and creative workforce, and employment involving risk and opportunity (Aydınbaş & Erdinç, 2022). The United Nations Environment Programme (UNEP, 2008) predicts the impact of the twin transition on occupations as green jobs and green skills, while noting that green literacy will be necessary for every occupation. Accordingly, the twin transition will also change the employment structure; new employment opportunities will emerge in some occupational fields, while unemployment will increase in others. The most radical prediction on this subject is that of the European Centre for the Development of Vocational Training (CEDEFOP, 2010), which states that "in the future, every job will be a green job" (Özsoy, 2011).

When considering the impact of the twin transition on occupations in the Turkish context, McKinsey & Company (2020) predicted in its study that there will be a need for basic, physical, advanced cognitive and social skills, as well as technological skills. According to the same study, 50% of jobs worldwide are compatible with automation, and it is predicted that 25% of jobs in Turkey could reach the level of automation by 2030 (Cited by: Akbaş & Altunışık, 2024). Budak (2021) ranks the areas with high automation potential in Turkey as follows: manufacturing 45%, wholesale and retail trade 26%, human health and social services 36%, education 8%, and construction 40%. Regarding this issue, the following target concerning MYO curricula is noteworthy in Turkey's 11th Development Plan, under the heading "Turkey's 15-Year Long-Term Goals and Vision for Professions and Competencies in the Digital Economy." "*Adapting the curricula of education and training institutions to changes in existing professions and new professions that may emerge*." Based on this obligation, programs related to new professions that have emerged or are likely to emerge as a result of the twin transformation should be developed in coordination with MYO, MYK, YÖK, and MEB. It is also crucial for MYO, with its vision of being a vocational education center for its region, to work on aligning existing traditional professions in the job market with digital and green technologies. Doksanyedi and Meçik (2024) highlight Turkey's geographical location and underground wealth as great opportunities for new vocational programs at MYO. These opportunities can be realized as green programs related to hydroelectric, solar, wind, and geothermal energy. The TYÇ prepared by the MYK regarding the skills and competencies required for these new professions, along with the national occupational standards (https://myk.gov.tr/tr/page/94) it has prepared for some new professions, and the employment policies of the General Directorate of the Turkish Employment Agency (İŞKUR) can serve as guiding principles.

**Proposal for a Green and Digital MYO Model**

Examining global examples of green and digital MYO implementation and leveraging these experiences within the context of Turkey's socio-economic conditions could be a viable approach. One challenge in pursuing this path is that different countries have different MTE systems, and our country has its own unique conditions when transferring experiences from other countries. Therefore, the global

paradigms and principles considered by various countries' MTE (Vocational College) schools, equivalent to MYO, in their restructuring in the face of twin transformation can be guiding.

It is stated that MTE has played a major role in China's development, which has attracted attention in terms of economic growth in recent years. Supporting this, UNESCO (2004) defines MTE as the best way for a country to achieve sustainable development (UNESCO-UNEVOC Declaration, 2004). The Chinese Government, by implementing the Plan for Establishing a Modern Vocational Education System (2014-2020), is making great efforts to digitize VET schools at all levels in line with green agreements. To this end, it is first implementing policies that will enhance the image of VET, integrating 10 million skilled workers with dual skills into the economy each year. Reports indicate that more than 70% of the workforce in China's modern production services comes from VET (Li et al., 2023). Ding & Wu (2024) also refer to green and digital VET as one of the driving forces of the Chinese economy. The path followed by China's National Vocational and Technical Education policy in greening and digitizing VET schools is to ensure the partnership of the government, employers, industry, and social stakeholders. China's efforts in this regard can be summarized as competency-based curricula, workplace-based skills training, and incentives for employers and students. Subsequently, efforts have been initiated to update VET in the context of artificial intelligence and virtual reality (Chen et al., 2024). A demonstration of China's prominent efforts in green and digital MTE is its hosting of the 2024 World Conference on Vocational and Technical Education Development (Tianjin). At the conference, attended by 30 countries, MTE was discussed in the context of global environmental issues and industrial transformation, and it was emphasized that the path to sustainable development lies through MTE. It was also proposed that an international vocational education exchange bridge be established to prepare for a digital-intelligent future (Ying & Yixin, 2025).

UNESCO (2017), an important international institution that guides education globally, draws attention to technological and green culture, primarily in the digitalization and greening of MTE. It is stated that this will pave the way for the twin transformation of MTE and support the sustainability of the transformed MTE. Acting on this recommendation, Malaysia has undergone a restructuring focused on green and digital aspects in MTE, which provides 47% of the workforce in the industry in recent years. In this restructuring, attention has been drawn to the “low level of awareness” (Kaliappan & Hamid, 2022) in the context of the difficulties experienced by MYO. Ireland, which focuses on a skilled workforce for sustainable development, has begun transforming MTE with pedagogical approaches. Gu et al., (2011), who examined the twin transformation of VET in the Irish context, made the following recommendations: Developing lifelong programs based on various pedagogical approaches, interdisciplinary understanding, and partnerships with stakeholders, and integrating sustainability into the curriculum.

It should be noted that the curricula in green technical vocational education, as followed by developed countries such as the US and Germany (CEDEFOP, 2020), where work-based MTE systems are implemented, and developing countries such as South Korea and Chile, are based on linking work and education, as demonstrated by the strengths and resistance points of current practices. In these countries, the green and digital transformation in MTE continues to advance around the axis of advanced professional competencies. In this work-based MTE curriculum, all internal elements, such as teachers, students, content, and equipment, are integrated with external elements, such as industry and the labor market. Among these, South Korea's green and digital MTE curriculum is developed in partnership with teachers, administrators, labor market requirements, and industry representatives, which can be cited as an example of a strong implementation of MTE. South Korea, which implements a dual model based on school and work and aims to be among the top five in the world in green transformation by 2050, carries out the green and digital transformation in MTE by increasing the workforce's competence in this direction (Lee, 2013; Chang, 2013). As in the case of the UK (Cuddy & Leney, 2005), it is important to consider local, national, and international circumstances and variables in the design of a competency-based green and digital MTE curriculum based on the demands of the business world. The critical factor here is that the skills provided by the curriculum match the skills required by industry (Baghbanpouras

et al., 2017). In the UK, all these local, national, and global dynamics are considered in the context of climate change and technological developments and on a pedagogical basis (Simmonds & Lally, 2024). This situation can be seen as a point of resistance in the green and digital transformation of school-based VET models with a strong central administration, such as in Turkey. Similarly, in Germany, which traditionally implements VET systems on the job, the acquisition of the green and digital skills required by the twin transformation, the attractiveness of academic education, and demographic changes have encountered partial resistance. However, this resistance began to diminish after the Covid-19 pandemic, thanks to political and financial support such as the Qualification Opportunities Act (2019) and the National Skills Strategy (2019). Today, in Germany, life-long education and digital and green transformation have become integral parts of MTE (CEDEFOP, 2024).

Based on various global examples, the fundamental paradigm of the green and digital MYO model in Turkey can be described as an effort to transition from a school-based approach to a work-based model. Indeed, YÖK has taken a guiding step in this regard by initiating work on a MYO model focused on digital vocational programs (https://www.turkiyegazetesi.com.tr). The teaching strategy of this model, based on school-industry/sector matching, can be summarized as equipping young generations and the existing workforce with green and digital skills through a competency-based curriculum. The 3+1 Model (https://smyo.subu.edu.tr.), which has been implemented for many years at Sakarya University of Applied Sciences, which has attracted attention with its pioneering applications in this field, can serve as a guide. This guidance is also evident from the student satisfaction at the MYO implementing the 3+1 model (Şahin Ören & Ören, 2018). In this model, students study for three semesters at school and actively participate in work activities for one semester at a workplace. The apparent challenge for Turkey in disseminating this model is the failure to establish and spread a green and digital culture focused on people and the environment. In addition, the possible resistance of academics working in traditional school-based MYOs and the weak tradition of industry contributing to the training of qualified workforce in Turkey can also be counted among the possible difficulties. However, despite these difficulties, given that industry in Turkey is increasingly positioned for dual transformation, the greening and digitization of MYO is inevitable. This is necessary not only for the employment of graduates but also for the social peace of society and the industry's compliance with global green agreements. Today, a green and digital MTE and MYO means workforce quality in individual terms, while in social terms, it has become one of the requirements of sustainable development. This is because the national and global labor market is increasingly shifting towards artificial intelligence, robotics, and smart systems, as well as production that does not harm the environment and consumes less energy (Kovalchuk, 2022). Considering that Turkey ranks last among 38 countries in terms of green economy and sustainability performance (Yurgiden & Erdoğdu, 2024) and that the employment of MYO graduates is not at the desired level, the importance of these institutions transitioning to a job-based green and digital MYO model is better understood. Moreover, the demands of the business world in Turkey are also in this direction (https://www.aa.com.tr). The aim, structure, curriculum, and implementation of MYO, the Presidency's digital transformation office, the 11th Development Plan, the goals of the Council of Higher Education (YÖK), the EU green acquis, and the UN (2015) Sustainable Development Goals. This is necessary not only for these schools' access to financial resources but also to provide their graduates with new job opportunities and prospects. For the sustainability of the work-based green and digital MYO model, especially in curriculum development, broad cooperation and coordination must be ensured with the 11th Development Plan, MYK, YÖK, İŞKUR, and organizations related to the trade, industry, and service sectors, in addition to global experiences.

In developing the competency-based curriculum, which is the backbone of the work-based green and digital MYO model, it is important to analyze the current economic and social situation in line with Turkey's goals and within the framework of international agreements and treaties to which it is a party. In these analyses, the employer's short-, medium-, and long-term labor demand is examined to ensure that the curriculum can respond to current and future labor demands, and the curriculum's objectives, content, and learning outcomes can be established. This is particularly necessary for the external sustainability of the green and digital MYO model (Baghbanpourasl et al., 2017). The objectives,

content, and learning outcomes of the competency-based MYO curriculum (Wang & Shi, 2024), which balances green and digital dimensions, should be determined through the joint efforts of the 11th Development Plan, MYK, YÖK, MEB, İŞKUR, and the trade, industry, and service sectors. For the internal sustainability of this curriculum (Baghbanpourasl et al., 2017), which links work and education, school administrators and teachers should possess green and digital competencies and pedagogical characteristics; for external sustainability, master craftsmen/engineers in the workplace should also possess these competencies. A multi-stakeholder monitoring mechanism must be established for the sustainability of the work-based green and digital MYO model. Table 1 provides summary information on the digital and green transformation experiences and practices in MTE at both secondary education and MYO levels in various countries mentioned so far.

**Table 1.** Different MYO Application Examples Related to Green and Digital Transformation

| Country | MTE Model | Green and Digital Transformation Applications |
|---|---|---|
| Turkey | School-based model | Partial digitization and green transformation applications in the form of adding courses to MTE programs in line with official goals |
| USA | Multiple models | Implementation of new programs based on digital and green transformation in MTE |
| Germany | Work-based model | Practices that incorporate green and digital skill sets and programs into MTE based on linking work and education |
| South Korea | School and work-based dual model | Green and digital transformation of MTE, defined as a national strategy, is carried out by developing the skills of the workforce based on job clusters in the market |
| China | A dual model based on school-industry partnerships | Implementation of competency-focused programs related to green and digital transformation in MTE |
| United Kingdom | A flexible model based on local authorities and dynamics | Implementation of a pedagogical program covering the needs of the sector and young workforce, as well as the dynamics of digital and green transformation |

## Discussion

Every era has its own dynamics. The Fourth Industrial Revolution, which began in the 20th century and is now evolving into Industry 5.0 in the 21st century, is a dynamic technology that is transforming both the economy and working life (Taş, 2018). However, when the destructive effects of this technological transformation, focused solely on productivity, turned into a crisis, particularly for humans and the environment, the digital technological transformation of the 21st century was joined by a green transformation. This transformation, referred to as the twin transformation (Deniz & Büyük, 2023), affects the economy in all its dimensions, reducing the validity of traditional professions and creating many new ones (Kuvvetli Yavaş, 2024), and continues to do so. The demand for green and digital labor force in the new professions brought to the agenda by the twin transformation is forcing institutions such as vocational schools, which are responsible for imparting these skills, to change their structure, purpose, curriculum, and practices. As a result of this pressure, many countries have embarked on green and digitalization efforts in their vocational education systems in the 2000s. Significant experience has been gained from these initiatives over time. Based on this experience, the VET systems of developed countries have begun to restructure themselves with a focus on artificial intelligence, smart systems, robotic technologies, and green technologies. Turkey, which closely follows all these developments, has also begun efforts towards green and digital MTE and MYO. Traces of these efforts can be seen in the relevant documents of the 11th Development Plan, the Presidential Digital Office, YÖK, MEB, MYK, and İŞKUR. Among these, YÖK's initiative to launch work-based green MYO

programs that will provide digital skills in organized industrial zones (https://www.memurlar.net) has opened up the debate on the school-based MYO model in our country. An important reason for this debate is the increasing likelihood of employing a workforce capable of adapting to digital transformation in Turkey's labor markets (Gücenmez, 2023). This possibility is important not only in terms of the future of the job market, but also in terms of the prediction of Human Resource Theory (HRT) that "investment in education will pay off tomorrow" (Nadim, 1994). Accordingly, it can be predicted that the likelihood of employment for the workforce equipped with green and digital skill sets at the MYO opened in industrial zones will increase in the future. Therefore, according to HRT, the MYO's education aimed at imparting green and digital skills can be considered a conscious investment in human capital.

## Conclusion

In this study, based on the experiences of various countries and the literature on the subject, a green and digital MYO model suitable for the Information Society and Economy of the 21st century has been discussed in line with our country's relevant goals and initiatives. The paradigm of this model, which will be designed within the framework of Turkey's MTE, can be expressed as "*acquiring job-based digital competencies and green skills*." This paradigm requires competency-focused curricula (Chen et al., 2024) related to green digital professions with a job-based MYO model, as in the Chinese example, instead of the traditional school-based model. This competency-focused curriculum, developed by China based on examining examples from the US, Germany, and Singapore, is focused on increasing the green and digital skills of the workforce (Li, 2005). The content of this curriculum and learning outcomes should also be related to the fundamental skills and learning areas listed by UNESCO (2004), OECD (2023), and the EU (2010) and widely accepted (Aksakal & Ülgen, 2021, Cansoy, 2018 Aydınbaş & Erdinç, 2022 Özsoy, 2011). In order to implement this curriculum, which will equip MYO students with digital literacy and green skills for the younger generation and the current workforce through face-to-face and online education and training, the physical location of the MYO should be in organized industrial zones as much as possible. For the internal sustainability of this model and curriculum, it is important to involve MYO administrators and teaching staff in the curriculum development process. For the external sustainability of the aforementioned model and curriculum, all stakeholders, primarily employers, should be involved in this process. A multi-stakeholder mechanism should be established to oversee all processes for both internal and external sustainability. Although not all existing MYOs, those established in industrial zones and those that are suitable in terms of human, financial, and technological resources should be restructured according to the "artificial intelligence-digital-virtual-green" future (Zhu et al., 2018), which has a meaning beyond being merely an MTE or MYO issue. In general terms, the green and digital transformation of MTE and MYO in terms of their subject matter is a strategic issue closely related to Turkey's sustainable development and the welfare and peace of society. This is because today, VET, at all levels, has become a strategic phenomenon that goes beyond providing individuals with work and life skills and ensures the country's adaptation to the Smart Society and Knowledge Economy (Ying & Yixin, 2025). This situation places a significant responsibility on vocational schools to carry Turkey into the future envisioned in the "Turkey's 2021-2025 National Artificial Intelligence Strategy Document" (Okçu & Akman, 2022: 431) published by the Presidential Digital Transformation Office in 2021. At the end of the study, it was concluded that more comprehensive studies synthesizing global examples with the Turkish experience are needed to discuss the proposed job-based MYO model and to design more effective and applicable models and appropriate curricula. When this assessment is made within the framework of SWOT analysis, it is important to be aware of the weaknesses and threats in the twin transformation of MYO in Turkey. According to the literature, these threats and obstacles include the inability to disseminate technology, green and digital culture, and legal limitations (Uysal & Malkoç Yılmaz, 2025), the quality issue of academics working in traditional school-based MYOs (Gürbüz, 2024) and their potential resistance, and the low level of awareness in Turkey regarding the industry's need for a qualified workforce (Doğru & Meçik, 2018). Of these, the traditional production culture, the school-based MTE model, and teaching staff familiar

with this model constitute the weak link in the green and digital transformation of MYO. The low level of awareness in the industry regarding the demand for a workforce with green and digital competencies can be considered a threat to this transformation. This is because, in general terms, MTE and, more specifically, the structure, purpose, and teaching policies of MYO are shaped according to the industry's demand for labor. In Turkey, the official will in this direction, as reflected in the development plans of the Ministry of National Education (MEB) and the Council of Higher Education (YÖK), can be cited as a strength in the green and digital transformation of MYO. As an opportunity, the increasing digitization of industry in Turkey and the growing alignment of production with national and international green agreements (Yüksel & Kibritçi Artar, 2022; Ecer et al., 2021; Pakdemirli, 2019) can be highlighted as factors increasing the need for a green and digital workforce. In this regard, it can be suggested that the MYO model to be developed to train the qualified mid-level workforce needed and to be needed in the context of the green and digital transformation of the service sector and industry in Turkey should be shaped around the structure, objectives, and teaching policies that will train green and digital workforce.

## Declarations and Statements

**1. Declaration of researchers' contribution ratio:** Since the article is single-authored, the contribution belongs to the author. /

Since the article is single-authored, the contribution belongs to the author.

**2. Conflict of interest:** The authors declared no potential conflict of interest regarding the research, authorship, and publication of this article.

**3. Ethics Report:** In this qualitative review study, no experiments requiring direct interaction with human or animal subjects were conducted. The data sources (documents) of the study are publicly available documents. In reading and describing the scanned documents, the researchers avoided comments and evaluations that would violate the privacy and confidentiality of the individuals mentioned in these sources. Furthermore, all citations in the text were made correctly to ensure plagiarism and academic integrity, and the results obtained were presented in accordance with the principles of clarity, objectivity, and accuracy. Accordingly, as the study is of a document scanning nature, it did not require ethical committee approval. The data sources (documents) of the study are publicly accessible documents. In the reading and description of the scanned documents, the researchers avoided comments and evaluations that would violate the privacy and confidentiality of the individuals in these sources. In addition, all references in the texts were made correctly for plagiarism and academic honesty, and the results were presented in accordance with the principles of openness, objectivity and accuracy. In this respect, since the study was a document scanning study, ethics committee approval was not required.

**4. Research Model:** This study was conducted in a qualitative design, using a review-type scanning model. The data (documents) were analyzed through document analysis.

## TÜRKÇE SÜRÜM

### Giriş

21. yüzyılın temel dinamiği olan teknoloji odaklı hızlı değişim ile ekolojik krize çözüm olarak ortaya konulan yeşil dönüşümün ekonomiye ve iş dünyasına yansıması, ikiz dönüşüm olarak adlandırılabilir. Yeşil ve dijital dönüşümü ifade eden ikiz dönüşüm (Deniz ve Büyük, 2023) birlikte anılmasına rağmen, bunların arka planları farklıdır. Şöyle ki, yeşil insan kaynakları, yeşil inovasyon ve yeşil düşünme kavramlarını kapsayan yeşil dönüşüm (Şengüllendi ve Şehitoğlu, 2023), bir anlamda insanlığın ekolojik krize çözüm olarak gösterdiği tepkidir. Dijital dönüşüm ise, 4. Sanayi Devriminin yol açtığı salt verimliliğe odaklanarak insanı ihmal etme ve sebep olduğu iklim değişikliklerinin olumsuz sonuçlarını telafi etmek üzere, Toplum 5.0 veya Endüstri 5.0 vizyonu bağlamında ortaya çıkan bir olgudur (Duman, 2022). Endüstride bilgisayar ve otomasyon uygulamalarına dayalı dijital teknolojilerin yaygınlaşmasını ifade eden dijital dönüşüm, bir taraftan daha insan odaklı ve esnek üretim demektir ki, buna da dijitalleşme denilmektedir. Bu anlamda dijitalleşme, üretimde, fiziksel süreçleri analog süreçlere entegre ederek, iş modellerini dijital bir şekle dönüştürme süreci (Güdek, 2023) olarak tanımlanmaktadır.

İkiz dönüşümün ögesi olan dijitalleşme, küresel ekonomiden tutun da, savunma, sağlık, eğitim ve işgücü piyasasına değin geniş bir yelpazede insan yaşamını radikal biçimde dönüştüren bir olgudur. Bu olguya bir de, insan odaklı, çevreyi tahrip etmeyen, yenilenebilir, az ve temiz enerji kullanımını amaçlayan sürdürülebilir üretim anlamına gelen yeşil ekonomi (Yolvermez, 2023) eklenince, geleneksel bazı mesleklerin kaybolma ihtimali ile birlikte, ortaya yeni meslekler çıkmaktadır. Burada geleneksel meslekleri aşındıran ve yeni meslekleri ortaya çıkaran olgu, aynı zamanda bu olguya yönelik yeni beceriler anlamına gelmektedir. 21. Yüzyıl becerileri olarak da anılan bu beceriler, dijital yetkinlik/yeterlilik (digital competence) ve yeşil beceriler olarak ifade edilmektedir. Bu dijital ve yeşil yeterlilikler, ikiz dönüşüm ile ortaya çıkacak yeni meslek ve işler ile geleneksel mesleklerde yaşanacak iş kayıplarını dengelemede (Çubukçu ve Babaoğlu, 2023) anahtar beceriler olacak gibi görünmektedir. "Geleceğin becerileri" olarak da adlandırılan yeşil ve dijital yeterlilikler, ikiz dönüşümle gündeme gelen fırsat ve tehditler arasında denge kurabilmek ya da en azından Schumpeter'ın (1942) tabiriyle bu dönüşümün yol açtığı "yaratıcı yıkımdan" (Poyrazoğlu, 2021: 9) kurtulmak için önemlidir. Bu durum her şeyden önce yeşil ve dijital dönüşümün sunduğu fırsatlar ile yol açtığı tehditlerin anlaşılmasına bağlıdır. Bu ise, ikiz dönüşümün endüstri ve üretim süreçleri üzerindeki etkileri ve bu etkilere bağlı ortaya çıkan yeni meslekler ile geçerliliği azalan meslekleri bilmek şeklinde olabilir. Türk ekonomisinin küresel rekabet gücünü kaybetmemesi, sürdürülebilir kalkınma hedeflerini gerçekleştirmesi bir anlamda, sözü geçen ikiz dönüşüm süreçlerini hızlandırarak (Yüksel ve Kibritçi Artar, 2022), buna hazır olmasına bağlıdır.

Ekonomide ikiz dönüşüm süreçlerini hızlandırmak, büyük oranda bu dönüşümle birlikte ortaya çıkan yeni meslekler ve bu mesleklerin gerektirdiği dijital ve yeşil yeterliliklerle ilişkilidir. Bu ise, adı geçen dijital ve yeşil yeterlilikleri kazandıracak Mesleki ve Teknik Eğitim (MTE) kurumlarının, amaç, yapı, müfredat ve işleyiş (uygulama) olarak yeniden yapılanmasını gerektirir. Bu yeniden yapılanma sadece genç kuşaklara yeşil ve dijital beceriler kazandırmakla kalmayıp, Singapur örneğinde olduğu gibi mevcut işgücünün eğitimini de kapsamalıdır. Singapur'da, 2016'da "Skills Future Initiative" adıyla uygulamaya konulan iş beceri kurslarıyla, 25 yaş ve üzerindeki tüm Singapurlulara adı geçen becerilerin kazandırılması amaçlanmıştır (Akbaş ve Altunışık, 2024). Dolayısıyla ülkemizde MTE kurumlarının, amaç, yapı, müfredat ve işleyişlerini hızlıca yeşil ve dijital dönüşüme göre güncellemeleri gereklidir. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO, 2020) tarafından bu gereklilik, "MTE kurumları eğitimi, okulla sınırlı tutmayıp, mobil ve çevrimiçi yöntemlerle okulun dışına taşıyarak, yeşil ekonomiye duyarlı, bilişim okuryazarlığı ve sayısal becerileri geliştirme odaklı olmalıdır" (Gürbüz, 2024) şeklinde ifade

edilmiştir. Türkiye'de meslek standartları ve yeterlilikleri konusundaki otorite olan Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK)'nın dijital dönüşüm öngörüsünden (https://www.myk.gov.tr/tr/) hareketle, MTE'deki güncellenme, "yeşil ve dijital teknolojilerin geleneksel iş süreçlerine entegrasyonu ile insan, iş süreçleri ve teknoloji unsurlarının bütüncül dönüşümü" şeklinde belirtilebilir. Konuyla ilgili olarak Dünya Ekonomik Forumu (WEF) Mesleklerin Geleceği 2020 Raporu'na göre, yeşil ve dijital yeterlilikler kazandıracak MTE'deki amaç, yapı, müfredat ve işleyiş güncellemeleri, hız, esneklik ve verimlilik ilkelerine dayalı, otomasyona yönelik bilişsel ve sosyal yetkinlikleri kapsamalıdır (Akbaş ve Altunışık, 2024). Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) da, 2021 MTE Stratejisi Raporu'nda, mesleki eğitimin iş gücü piyasasıyla uyumlu hale getirilmesi ve yaşam boyu öğrenme fırsatlarının artırılması üzerinde durmaktadır. Bu konuda güzel bir örnek de, okul, işveren ve işçiler arasında güçlü ortaklıklar kurarak, mesleki ve akademik eğitim yolları arasındaki geçirgenlik sağlamayı amaçlayan Kuzey Avrupa Ülkeleri modelidir. Bu modelin odak noktası ise, işgücüne, hem meslek-spesifik hem de geniş, transfer edilebilir beceriler kazandırmaktır (Dinçer ve Yılmaz, 2025).

Ülkemizdeki MTE'in önemli paydaşı olan Yükseköğretim Kurulu (YÖK), söz konusu ikiz dönüşüme yönelik yükseköğretimdeki güncellemeyi "dijital ve yeşil beceri ağırlıklı yeni modeller" şeklinde ele alarak, bunun Meslek Yüksekokulları (MYO) için yeni bir dönemin başlangıcı olduğunu açıklamıştır. Buna göre, sektör ihtiyaçlarına yönelik düzenlenecek dijital ve yeşil temalı yeni MYO modelleriyle, geleneksel yapılar yerini, yeşil ve dijital programlara bırakacaktır (YÖK, 2025). YÖK'ün işaret ettiği dijital ve yeşil programlar konusunda, işgücü piyasasına orta kademe meslek elemanı yetiştiren MYO'na önemli sorumluluklar düşmektedir. Türkiye'nin küresel rekabetteki şansıyla yakından alakalı olan yeşil ve dijital işgücünü yetiştirmede önemli bir halkayı temsil eden MYO'na düşen sorumluluk, yeşil ve dijital dönüşüme bağlı ortaya çıkan veya çıkması olası yeni mesleklere hazır olmaktır. MYO amaç, yapı, müfredat ve işleyişini ikiz dönüşüme göre gözden geçirmeyi gerektiren bu hazırlık, okula dayalı modelden, işe dayalı modele geçişle yakından ilişkilidir. Buradaki işe dayalı MYO modeli, öğrencilerin yeni mesleklere yönelik becerileri okulda öğretmenden öğrenmek yerine, işyerinde, usta ve öğretmenin rehberliğinde kazanmaları anlamındadır ki, bu, "iş tabanlı beceri öğrenme" olarak ifade edilebilir. Bu konuda Avrupa Birliği (AB), 2021-2027 sürecinde "herkes için dijital becerileri destekleme hedefini" ortaya koyarak, bu süreçte MET'in kritik rolüne dikkat çekmiştir. Benzer şekilde AB, gençlere veya mevcut işgücüne, yüz yüze veya çevrimiçi olarak yeşil ve dijital beceriler kazandıracak MTE müfredatlarının (programlarının) geliştirilmesine vurgu yapmıştır. Buradaki dijital beceriler, Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) kullanma becerisiyle ilgili çok çeşitli yeterlilikleri içermektedir (Zervas and Stiakakis, 2024). Yeşil beceriler ise, ürün, hizmet ve süreçleri iklim değişikliğine ve ilgili çevresel gerekliliklere ve düzenlemelere uyarlamak için ihtiyaç duyulan beceriler (Handayani vd., 2020) anlamındadır. MYK meslek standartları ve Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ) bağlamında geliştirilecek MYO müfredatları için öncelikle ikiz dönüşümle geçerliliği azalan geleneksel meslekler ve bu dönüşümle ortaya çıkan veya çıkma olasılığı olan mesleklerin analiz edilmesi gerekir. Diğer bir gereklilik ise, ikiz dönüşümle gündeme gelen veya gelecek yeni mesleklerin gerektirdiği beceri ve yeterliliklerin analizidir. Çünkü MTE'de program geliştirme, genelde iş ve meslek analizi yoluyla yapılmaktadır (Sezgin, 2009). Tüm bu gerekliliklerden hareket eden çalışmada, ikiz dönüşümle geçerliliği azalan ve bu dönüşümle gündeme gelen veya gelecek olan yeni meslekler ile bu mesleklerin gerektirdiği beceri ve yeterlilikler, MYO bağlamında ele alınmıştır.

**Amaç**

Bu çalışmanın genel amacı, yeşil ve dijital dönüşüm (ikiz dönüşüm) ile gündeme gelen yeni meslekler ile bunların gerektirdiği becerileri ele alarak, bu dönüşümle geçerliliği azalan meslekleri MYO bağlamında analiz etmektir. Bu genel amaca bağlı olarak aşağıdaki alt amaçlara cevap aranmıştır:

1. İkiz dönüşümün genelde MTE'e ve özelde ise MYO'na yansımaları nelerdir?

2. İkiz dönüşüm ile geçerliliği azalan ve bu dönüşümle gündeme gelen/gelmesi olası yeni meslekler ve bu mesleklerin gerektirdiği temel beceriler ve yeterlilikler nelerdir?

3. İkiz dönüşüm bağlamında nasıl bir MYO modeli önerilebilir?

## Yöntem

Nitel araştırma desenine göre planlanan bu çalışma belge tarama yöntemiyle yürütülmüştür. Glesne (2011) ve Merriam'e (2009) göre nitel araştırmalar, olguların ardındaki anlamları araştırmayı amaçlayan ve insani tecrübelerin nasıl yorumlanıp anlamlandırılabileceğini ortaya çıkaran, betimlemeye dayalı, esnek ve tümevarımcı bir araştırma yaklaşımıdır (Aktaran: Sak vd., 2021). Çalışmada veriler doküman analizi tekniği ile çözümlenmiştir. Literatürde doküman analizi (doküman incelemesi), nitel araştırmalarda kullanılan bir veri toplama tekniği olarak adlandırılsa da, tek başına bir araştırma yöntemi olarak da kullanılabilmektedir. Wach'a (2013) göre, doküman analizi, yazılı belgelerin içeriğini titizlikle ve sistematik olarak analiz etmek için kullanılan bir nitel araştırma yöntemidir (Aktaran: Kıral, 2020). Genel belge tarama içerisinde yer alan sistematik literatür taraması olarak adlandırılabilecek çalışma yöntemi, çalışma sorusu/sorularına cevap vermek amacıyla literatürde önerilen kriterlere göre seçilen konu ile ilgili yazılı veya dijital belgelerin (dokümanların) analizi, okunarak taranması, betimlenmesi, yorumlanması ve değerlendirilmesi süreçlerini kapsar (Karasar, 2005). Çalışmanın güvenirliği için Forster (1994) ve Merriam (2009) veri kaynakları olan dokümanların seçiminde şu aşamaları önermektedir (Aktaran: Sak vd., 2021): Dokümanlara ulaşma, dokümanların orijinalliğini kontrol etme, seçme, verileri sağlama ve analiz. Bu çalışmanın verileri, genel ve alt amaçlar doğrultusunda belirlenen anahtar kelimelere göre yapılan belge taramaya konu olan yazılı ve dijital belgelerdir. 2000 ile 2025 yılı aralığında yayımlanmış olan konu ile ilgili 53 belgeden, seçim kriterlerine uygun olan 32 belge aşağıda yer verildiği gibi, literatür önerileri (Baloğlu, 1999; Yıldırım ve Şimşek, 2013) dikkate alınarak, çalışmaya dâhil etme-hariç tutma ölçütlerine göre seçilmiştir. Bu ölçütler şöyledir:

a) Kitaplar; çalışmada veri kaynaklarından basılı kitapların, orijinal olması, tahrifata uğramamış olması ile bilim kurulu olan ulusal/uluslararası yayınevlerince yayımlanmış olması göz önünde bulundurulmuştur.

b) Makaleler; çalışmada taranan makalelerin Dergi Park, WoS, TR Dizin gibi bilimsel tabanlara kayıtlı olması ile ISSN/DOİ numarası bulunmasına dikkat edilmiştir.

c) Kongre/sempozyum bildirileri; çalışmada taranan bildirilerin, ulusal/uluslararası bilimsel kongre veya sempozyumlarda sunulmuş, bilim kurulu olan yayınlar olması esas alınmıştır.

d) Akademik tezler; çalışmada akademik tezlerin, YÖK ulusal tez merkezine kayıtlı olmasına özen gösterilmiştir.

e) Dijital kaynaklar; internet üzerinden ulaşılan dijital belgelerin akademik tabanlı, açık adresi olan, güvenilir siteler olmasına dikkat edilmiştir.

Yukarıda gösterildiği gibi, çalışmada dokümanlar farklı türlerden seçilerek (kitap, makale, bildiri, tez) veri çeşitliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Belge tarama niteliğindeki çalışmada güvenirlik için, nitel araştırmalara uygun (Sönmez ve Alacapınar, 2016; Yıldırım ve Şimşek, 2013; Glesne, 2014) olacak şekilde taranan belgelerin çalışma amacı ve konusuna uygun olması ve bunların özgün ve orijinal olmasına dikkat edilmiştir. Geçerlik için ise nitel çalışmalarda önerildiği (Karataş, 2015; Yıldırım ve Şimşek, 2013; Kıral, 2020; Miles ve Huberman, 2016) üzere, araştırmacının çalışmadaki rolü, "seçilen belgeleri çalışma amaçları doğrultusunda, yansız olarak okuyup, betimleyip, yorumlamak" şeklinde net olarak belirtilmiş ve veri kaynakları olan dokümanlar (belgeler) yansız okunmuş ve betimlenmiştir.

## Bulgular

### İkiz Dönüşümün Mesleki ve Teknik Eğitim ile MYO'ya Yansımaları

İkiz dönüşümün MTE'e yansımalarına geçmeden önce Türkiye'de bu eğitimin mevcut durumuna bakmakta fayda vardır. Türkiye'de geçmişi çok eskilere dayanan örgün MTE, ortaöğretim, ön lisans, lisans ve lisansüstü düzeylerde ele alınabilir. Bunlardan ortaöğretim düzeyinde MTE, 12 yıl olan zorunlu eğitimi 9-12. Sınıflarında verilmektedir. Mesleki Ortaöğretim olarak adlandırılan bu düzeyde, çeşitli

mesleklere yönelik mesleki eğitim, resmi veya özel örgün eğitim kurumlarında ve meslekî açık öğretim lisesi aracılığıyla verilmektedir (MEB, 2023). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)'in aynı dokümanında bu okullar şu şekilde sıralanmaktadır: Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Mesleki Eğitim Merkezi, Mesleki Açık Öğretim Lisesi, Özel Eğitim Meslek Lisesi ve Okulu ve Uygulama Okulu. Bu okullarda MTE üç şekilde yürütülmektedir. Bunlardan ilki, okul tabanlı Anadolu meslek programı ve Anadolu teknik programıdır. İkincisi, işyeri tabanlı (çıraklık / dual sistem) meslekî eğitim merkezi programı ve üçüncüsü de, engelli bireylere yönelik özel eğitim meslek liseleri/okulları ve uygulama okulları programlarıdır. Türkiye'de 2022 yılı itibarıyla ortaöğretimde MTE oranı %38'44'tür.

Ülkemizde ön lisans düzeyindeki MTE, MYO'nda yürütülmektedir. Halen, üniversitelere bağlı 1000 civarındaki MYO'nda teknik, iktisadi ve idari, sağlık ve denizcilik sahalarda toplam 2.822.626 öğrenci öğrenim görmektedir (https://istatistik.yok.gov.tr/; Alkan vd., 2014; Şencan, 2008). Bu programlardan mezunlara "tekniker veya meslek elemanı" unvanı verilmektedir. YÖK (2019) tarafından "belirli bir mesleğe yönelik eğitim öğretime ağırlık veren yükseköğretim kurumu" şeklinde tanımlanan MYO mezunları, MYK'nun meslek hiyerarşisinde 5. Basamakta yer almaktadırlar. 5. Kademe meslek elemanı olan tekniker/meslek elemanı, endüstride mühendis/uzman ile işçiler arasında nitelikli ara insan gücünü oluştururken (Ceylan ve Erbil, 2015), hizmet sektöründe orta düzey yöneticiye denk gelmektedir. Bunların 2024 yılı itibarıyla istihdam oranı ise %66'dır (Yurdakul ve Şahin Demir, 2024). Son yıllarda gündeme gelen yeşil ve dijital dönüşüm trendini dikkat alarak, bu oranın daha yukarılara çıkarılması veya en azından korunması için söz konusu dönüşümün MYO bağlamında MTE'e etkilerini bilmek önemlidir. İkiz dönüşümün işgücü piyasası üzerindeki mevcut ve olası etkilerinin kavranması, hem bu yeni durama göre istihdam politikalarının oluşturulabilmesi, hem de işgücü yetkinliklerinin kazandırılması için gereken MYO stratejilerinin tespiti açılarından önem arz etmektedir (Karaçay ve Alpkan, 2019). Çünkü bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sonucunda, ekonominin değişen taleplerine cevap vermeye çalışan eğitim kademesi (Konya ve Güngör, 2015) olan önlisans eğitiminin doğası bunu gerektirir.

İkiz dönüşümle birlikte gündeme gelen, yıkıcı olmayan teknoloji arayışı ile çevreye duyarlı üretim yaklaşımının (Deniz ve Büyük, 2023), aralarında MYO'nın da bulunduğu MTE'e etkileri, okul-endüstri-inovasyon-yeşil/dijital stratejilerin entegrasyonuna dayalı bir mesleki eğitim reformu (Xu vd., 2024) olarak özetlenebilir. Wang'a (2024) göre, mesleki eğitim kavramları, sistemleri, süreçleri ve araçlarının yenilenmesini içeren bu stratejik ve sistematik reformun iç dinamiği, ikiz dönüşüme uygun modern bilgi teknolojilerine dayalı müfredatlar; dış dinamiği ise iş piyasası ve politik desteklerdir. Parua ve Yang (2024), burada söz konusu edilen dış dinamikleri, Endüstri 5.0 Dijital Teknolojileri, yeşil- dijital ekonomi ve Toplum ile İstihdam 5.0, şeklinde açıklamaktadırlar. Değirmen Coşkun vd. (2024), ikiz dönüşümün MTE'e yansımalarında kurum kültürüne dikkat çekmektedirler. Buna dayalı olarak yeşil ve dijital bir MYO'nda gençlere veya mevcut işgücüne yeşil ve dijital bilgi, beceri ve yeterliliklerin kazandırılması, öncelikle bu okullarda yeşil ve dijital bir kültürün oluşturulmasına bağlıdır. Çünkü ancak bu şekilde dönüşüm reformuna karşı olan kurum içi ve dışı dirençler kırılabilir ve değişim sürdürülebilir kılınabilir. MYO'nda yeşil ve dijital kültürün benimsenmesiyle, müfredat, dijital teknolojilere ve yeşil gerekliliklere daha kolay adapte edilebilir. Abad-Segura vd. (2020) tabiriyle, yeşil ve dijital MYO, ancak kurum içi ikiz dönüşümün benimsenmesi ile kurum dışı paydaşların desteği ve bu yöndeki talepleri ile mümkündür.

Buraya kadar ikiz dönüşümün MTE ile MYO'a etkilerine değinilmiştir. Ancak ikiz dönüşüm ile MTE ilişkisi, bununla sınırlı değildir. Yeşil ve dijital dönüşüm ile MTE ilişkisi aslında karşılıklı, birbirine belirleyici bir ilişkidir. Bu noktada bilinmesi gereken, ikiz dönüşümün sadece teknolojik ve ekolojik bir olgu olmadığı, insan merkezli bir paradigma olduğu gerçeğidir. Çünkü tek başına modern sanayinin gerektirdiği dijital dönüşüm, sınırlama olmadığında insan ve çevre için yıkıcı olabilmektedir (Karabıçak ve Armağan, 2004). İnsan ve çevre odaklı yeşil dönüşüm, bunu dengelemeye çalışmaktadır. Bu dengeyi sağlamada teknoloji ile insan becerileri arasındaki bağlantıyı sağlayan ve birincil insan sermayesi kaynağı olan MTE'nin rolü belirgindir (Li, vd., 2023). Konuyla ilgili literatür taramasına dayalı yaptığı çalışmada, Thunqvist vd.(2023), MTE'nin ikiz dönüşümü şu yönlerden desteklediğini

belirtmişlerdir: a) ikiz dönüşüm ile ilgili iş ve becerilerin tanımlanması ve kavramlaştırılması, b) dijital dönüşümün sürdürülebilirliğini sağlayacak iş tabanlı öğrenme ile mesleki bilgi, tutum ve becerilerin kazandırılması ve c) endüstrinin dijital geçişini kolaylaştıracak aracı rol üstlenmek. Görüldüğü gibi MTE, ikiz dönüşümün toplumda kabul görmesinde, bireylere olumlu teknoloji ve çevre algısı, farkındalığı ve bilinci oluşturmada kritik bir rol oynayabilir (Uzun, Sağlam ve Uzun, 2008). Yazarlara göre ikiz dönüşüm, her şeyden önce bir zihniyet değişimi konusudur. Kwauk ve Casey (2022), MTE'in ikiz dönüşüme destek rolünü, bireye dijital yeterlilikler kazandırmanın yanında, "daha yeşil düşünme", "yeşil yaşam becerileri" ve "yeşil lens" takma şeklinde ifade etmişlerdir. Okada ve Barry (2023) ise, MTE'in ikiz dönüşeme katkısını, gençlere dijital ve yeşil kariyer olanakları sunarak, yeşil ve dijital ekonomiye uygun işgücü sağlamak, bağlamında ele almışlardır. Ancak Ying ve Yixin (2025) konuyu daha geniş perspektiften ele alarak, MTE'in bireye iş ve yaşam becerileri kazandırmanın ötesinde, Endüstri 5.0 ile birlikte gündeme gelen Bilgi Ekonomisi ve ikiz dönüşüm için toplumun refahını sağlayan bir olguya dönüştüğüne vurgu yapmaktadırlar. Çünkü günümüzde teknolojik gelişme, ekonomik ve sosyal refah ile temiz çevre iç içe geçmiştir. Dolayısıyla yeşil ve dijital MTE, sürdürülebilir kalkınmanın anahtarı konumuna gelmiştir.

MTE'nin işgücüne kazandıracağı yeşil ve dijital beceriler, ikiz dönüşümün hızını artırdığı gibi, toplumun her kesimine erişim olanağı sağlayarak, bu dönüşümün adil olmasına da destek sağlayabilir. Adil ikiz dönüşümde MTE'in rolü iki eksende ele alınabilir. Birincisi, sosyal eşitliğin erişilebilir, kapsayıcı ve çeşitlendirilmiş MTE'e bağlı olduğu varsayımından (Ying ve Yixin, 2025) hakaretle, MTE'i, toplumda görece de olsa dezavantajlı konumda olanların erişimine açmak olarak anlaşılabilir. Ülkemizde MET ile ilgili olarak, çeşitlilik ve kapsayıcılık değilse de, erişilebilirlik noktasında önemli bir sorun yaşanmadığı belirtilebilir. İkincisi ise, ikiz dönüşüm ile özellikle geleneksel mesleklerde yaşanabilecek iş kayıplarını telafi edecek MTE programlarıdır (Daas vd., 2022). Tabi ki MTE'in bu ikinci rolü oynayabilmesi, hem yapısal değişimlere ve hem de işgücünün kayıtlı olmasına bağlıdır. MTE ve çalışma konusu itibarıyla MYO mevcut yapısıyla, gerekli donanıma sahip olmadığı için yaşanan işgücü kayıplarını telafi etmesi mümkün değildir. Çünkü mevcut yapı, sadece istihdam öncesi gençlere eğitim ve öğretim verecek şekilde organize edilmiştir. Dolayısıyla MTE ve bu çerçevede MYO'nın, istihdam öncesi beceri kazandırma şeklindeki yapısına, mevcut işgücünü yeşil ve dijital üretime uyumlaştıracak programlar da eklenmelidir. MTE ve MYO'nın mevcut işgücüne yeşil ve dijital beceriler kazandırmasında önemli bir engel de, kayıt dışı istihdamdır. Sonuçta, MTE'nin, söz konusu rol ve işlevleri için, bütün boyutları ile yeşil ve dijital paradigma ekseninde yapılandırılması gerekir.

İkiz dönüşümün MTE'e etkileri bağlamında MYO'na yansımaları, teknolojik ve ekolojik boyutlara ek olarak, sosyal bir olgu olarak da ele alınabilir. Çünkü yeşil ve dijital dönüşüm, her şeyden önce bir zihniyet değişimini gerektirir. Dahası, bu dönüşümü kabul edecek kültürel bir iklim ile bu dönüşümü yönetecek liderlik gerektirir (Alabdali vd., 2024). MYO bağlamında ikiz dönüşümün sürdürülebilirliği, yeşil ve dijital bir kültürel yapıya bağlıdır. Çünkü bu kültürel yapı, söz konusu ikiz dönüşüme yönelik iç ve dış paydaşların tatmini bakımından kritiktir (Değirmen Coşkun, vd., 2024). İkiz dönüşümün sosyal boyutu, iki bağlamda ele alınabilir. Birincisi, yeşil ve dijital dönüşümün sürdürülebilir, dengeli ve adil olmadığında, mevcut sosyal sorunlara yenilerini ekleme riskidir (Kuvvetli Yavaş, 2024). Bu riski azaltmak için MTE ve MYO'nın adil, erişilebilir, dengeli ve dezavantajlı grupları da dikkate alan bir ikiz dönüşüm politika izlemeleri önemlidir. İkincisi, ikiz dönüşümün sosyal boyutu hem bu dönüşümün benimsenmesi hem de mezunların istihdamı ile ilişkilidir. MYO mezunlarının istihdamı, yeşil ve dijital beceri ve yeterliliklere bağlı olduğu kadar, sosyal olgulara da bağlıdır. Çünkü dijital nitelikler kadar, yeşil duyarlılık da, artık topluma ve iş hayatına atılmada avantajlar sağlamaktadır. Günümüzde, özellikle gelişmiş toplumlarda dijital ve yeşil olmak, bilgi ekonomisine katılmanın gerekleri arasındadır (Kamsker & Slepcevic-Zach, 2021).

### İkiz Dönüşüm ile Meslek ve Mesleki Beceriler İlişkisi

İkiz dönüşüm meslek ilişkisi, dijital ve yeşil dönüşümle gündeme gelen yeni meslekler ile geçerliliği azalan meslekler olarak ele alınabilir. Teknolojik ve ekolojik etkilerle yaşanan bu sürecin

izlenmesi, meslek eğitimi veren bir kurum olarak MYO'nı yakından ilgilendirmektedir. Çünkü MYO sürdürülebilirliği, mezunların istihdamı ile yakıdan alakalıdır. Diğer taraftan ortaya çıkan ve çıkma olasılığı olan mesleklerin icrasını temin edecek meslek elemanı yetiştirmede de MYO'ya önemli yükümlülükler düşmektedir. Bu yükümlülük, gündeme gelen veya gelecek olan yeni mesleklerin gerektirdiği bilgi, tutum, beceri ve yeterlilikleri kazandıracak şekilde yeniden yapılanmaktır. İşe dayalı bu yeniden yapılanmada odak noktası, yeşil ve dijital müfredat olup, bu müfredatın tasarımı ve uygulanmasında toplum ve endüstri ile ilişkileri düzenleyecek sistemleri kurup, işletmektir. Bu durum, ikiz dönüşümün aşındırdığı ve yeni olarak gündeme getirdiği meslekleri izleyip, bunları detaylı olarak incelemeyi gerektirir. Bu inceleme, mesleğin gerektirdiği temel bilgi, tutum ve becerileri analiz etmeyi gerektirir. Yoksa MYO'nın mevcut yapı, amaç, müfredat ve uygulamayla devam etmesi olası görünmemektedir. Çünkü WEF 2018 yılı raporuna göre, ikiz dönüşümün etkisiyle geride bıraktığımız 2022 yılına kadar işgücünün yaklaşık yarısında değişim yaşanması öngörülmüştür (Erikli ve Salih, 2022). MYO'nun bu değişime karşı hazır olması, bir anlamda geleneksel meslekleri yeşillendirme ve dijitalleştirmeye yönelik iken, diğer taraftan gündeme gelen yeni mesleklere yönelik müfredatlar geliştirmesidir. Bunun için ulusal ve uluslararası ilgili kurum ve kuruluşların konuya dair çalışmalarının yakından izlenmesi önemlidir.

İkiz dönüşümle geçerliliği düşen ve gündeme gelen yeni meslekler konusunda başta BM, ILO, OECD, WEF ile Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve AB'nin çok sayıda öngörüsü mevcuttur. Bu öngörülerde dikkati çeken nokta, mesleklerin değişmesinde yeşil ve dijital dönüşümün etkilerinin çoğunlukla ayrı ayrı ele alınmış olmasıdır. Bazen de meslek yerine dijital ve yeşil mesleki yeterliliklere, 21. Yüzyıl becerileri adı altında yer verilmektedir. Literatürde (Akbaş ve Altunışık, 2024; Erikli ve Salih, 2022; Budak, 2021; Özkan, 2017; Özsoy, 2011) dijital dönüşümle gündeme gelen/gelecek olan yeni mesleklerin ilgili olduğu alanlar; yapay zekâ ve akıllı sistemler, bulut bilişim, FinTech, veri bilimi, siber güvenlik, robotik, dijital pazarlama, nesnelerin interneti, mekanik, risk danışmanlığı ve proje yöneticiliği, olarak sıralanmaktadır. Aynı literatürde yeşil dönüşümle gündeme gelen/gelecek olan yeni meslek alanları; biogenetik, yenilenebilir enerji, enerji etkin, geri dönüşüm, atık yönetimi, sürdürülebilir tarım ve ormancılık, çevresel hizmetler, rüzgâr-güneş enerjisi, biyo-yakıtlar, akıllı şebeke teknolojisi, şeklinde sıralanmaktadır. İkiz dönüşümle geçerliliği azalacak meslek alanları ise, idari, büro ve muhasebe işleri, inşaat, eğitim ve gelişim uzmanlığı, tamircilik, montaj, satış ve dağıtım, posta hizmetleri, şeklinde öngörülmektedir.

İkiz dönüşümle gündeme gelen/gelecek olan yeni mesleklerin ilgili olduğu temel beceriler; eleştirel düşünme ve problem çözme, iş birliği yapma, hız ve uyum, girişkenlik ve girişimcilik, etkili sözlü ve yazılı iletişim, bilgiye erişme ve bilgiyi analiz etme ile merak ve hayal gücü (YÖK, 2019) olarak sıralanmaktadır. DEF'nun (2020) konuyla ilgili listesi ise; inovatif/analitik/eleştirel düşünme ve akıl yürütme, aktif öğrenme, problem çözme, tasarım, yaratıcılık/özgünlük, liderlik, teknolojiyi kullanma, duygusal zekâ, hizmet ve ikna etme (Aksakal ve Ülgen, 2021) şeklindedir. OECD'nin gençlerin 2023'lu yıllarda sahip olması gereken beceri öngörüsü ise, sosyal, dijital uyum yeteneği, yeni yaklaşımlar ortaya koyma, değer oluşturma, sorumluluk alma, zorlukları aşma, öğrenmeyi öğrenme, özdenetim ve özyeterlik (Cansoy, 2018) şeklindedir. Konu istihdam bağlamında ele alındığında, ikiz dönüşümün yol açtığı/açacağı değişimler şu şekilde beklenmektedir: Yeşil ve dijital ekonomi, küresel rekabetçi üretim, çok yönlü ve yaratıcı kabiliyete sahip işgücü, risk ve fırsat içerikli istihdam (Aydınbaş ve Erdinç, 2022). BM Çevre Programı (UNEP, 2008), ikiz dönüşümün mesleklere etkisini, yeşil işler, yeşil beceriler olarak öngörürken, yeşil okuryazarlığın her meslek için gerekli olacağını belirtmektedir. Buna göre ikiz dönüşümle istihdam yapısı da değişecek, bazı mesleki alanlarda yeni istihdam olanakları ortaya çıkarken, bazılarında işsizlik artacaktır. Bu konuda en radikal öngörü, Avrupa Mesleki Eğitim Geliştirme Merkezi (CEDEFOP, 2010)'un, "gelecekte her iş yeşil iş olacaktır " (Özsoy, 2011) şeklindeki tahminidir.

İkiz dönüşümün mesleklere etkisi Türkiye bağlamında ele alındığında, McKinsey ve Company (2020) yaptığı çalışmada, temel, fiziksel, ileri seviye bilişsel ve sosyal yetkinlikler ile teknoloji yetkinliklerine ihtiyaç olacağını öngörmüştür. Aynı çalışmaya göre, dünyadaki işlerin %50'sinin

otomasyona uyumlu olduğu ve Türkiye'de 2030 yılına kadar %25'nin otomasyon seviyesine ulaşılabileceği öngörülmüştür (Aktaran: Akbaş ve Altunışık, 2024). Budak (2021), Türkiye'de otomasyon olasılığı yüksek olan alanları; imalat %45, toptan perakende ticaret %26, insan sağlığı ve sosyal hizmetler %36, eğitim %8 ve inşaat %40 şeklinde sıralamaktadır. Konuyla ilgili olarak Türkiye'nin 11. Kalkınma Planında, "Dijital Ekonomide Meslekler ve Yetkinliklerde Türkiye'nin 15 Yıllık Uzun Vadeli Hedefleri ve Vizyonu" başlığı altında, MYO müfredatlarını ilgilendiren şu hedef dikkat çekicidir. "*Eğitim öğretim kurumları müfredatlarının mevcut mesleklerdeki değişimlere ve yeni oluşabilecek mesleklere uyumlu hale getirilmesi*". Bu yükümlülükten hareketle MYO, MYK, YÖK ve MEB ile koordinasyon halinde, ikiz dönüşümle ortaya çıkan/çıkması olası yeni mesleklere dair programlar oluşturulmalıdır. Bulunduğu bölgenin mesleki eğitim merkezi vizyonuyla MYO'nın, iş piyasasındaki mevcut geleneksel mesleklerin, dijital ve yeşil ile uyumlaştırılmasına yönelik çalışmalar yapması da çok önemlidir. MYO'nın yeni mesleki programları için, Doksanyedi ve Meçik (2024), Türkiye'nin coğrafi konum ve yer altı zenginliklerine büyük fırsat olarak dikkat çekmektedirler. Bu fırsatlar, hidroelektrik, güneş, rüzgar ve jeotermal enerji ile ilgili yeşil programlar olarak yaşama geçirilebilir. Bu yeni mesleklerin gerektirdiği beceri ve yeterlikler konusunda MYK'nun hazırladığı TYÇ ile bazı yeni mesleklere yönelik hazırladığı ulusal meslek standartları (https://myk.gov.tr/tr/page/94) ile Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü (İŞKUR)'un istihdam politikaları yol gösterici olabilir.

## Yeşil ve Dijital MYO Modeli Önerisi

Türkiye'de yeşil ve dijital MYO kurgulamak için dünya örneklerini inceleyip, bu deneyimlerden, ülkemizin sosyo-ekonomik koşulları bağlamında yararlanmak bir yol olabilir. Bu yolu takip etmenin bir zorluğu, değişik ülkelerin farklı MTE sistemlerine sahip olmaları ve farklı ülke deneyimlerinin transferinde ülkemizin kendine özgü koşulları olmasıdır. Bundan dolayı çeşitli ülkelerin MYO dengi MTE (Vocational Collage) okullarının, ikiz dönüşüm karşısındaki yeniden yapılanmalarında dikkate aldıkları küresel paradigma ve ilkeler yol gösterici olabilir.

Son yıllarda ekonomik büyümede dikkatleri üzerine çeken Çin'in bu gelişmesinde MTE'nin büyük payı olduğu belirtilmektedir. Bunu destekler şekilde UNESCO (2004), MTE'i, bir ülkenin sürdürülebilir kalkınmayı başarmasındaki en iyi yol (UNESCO-UNEVOC Bildirisi, 2004) olarak tanımlamaktadır. Çin Hükümeti, Modern Bir Mesleki Eğitim Sistemi Oluşturma Planı'nı (2014-2020) uygulamaya koyarak, her düzeydeki MTE okulunu yeşil mutabakatlara uygun biçimde dijitalleştirmek için büyük gayret sarf etmektedir. Bunun için öncelikle MTE imajını yükseltecek politikalar uygulayarak, her yıl 10 milyon ikiz beceriye sahip, vasıflı işgücünü ekonomiye dâhil etmektedir. Buna dair raporlarda, Çin'in modern üretim hizmetlerindeki işgücünün %70'inden fazlasının MTE'den sağlandığı (Li vd., 2023) belirtilmektedir. Ding ve Wu (2024) da, Çin ekonomisinin itici güçlerinden birisi olarak yeşil ve dijital MTE'e gönderme yapmaktadırlar. Çin Ulusal Mesleki ve Teknik Eğitim politikasının MTE okullarını yeşil ve dijitalleştirmede izlediği yol; hükümet işverenler, endüstri ve sosyal paydaşların ortaklığını sağlamak şeklindedir. Çin'in bu çalışmaları, yeterlilik odaklı müfredat, işyeri tabanlı beceri eğitimi, işveren ve öğrenci teşviki şeklinde özetlenebilir. Bundan sonra ise MTE'i, yapay zekâ ve sanal gerçeklik bağlamında güncelleme çalışmaları başlatılmıştır (Chen vd., 2024). Çin'in, yeşil ve dijital MTE konusundaki öne çıkan çabalarının bir göstergesi de, 2024 Dünya Mesleki ve Teknik Eğitim Geliştirme Konferansı'na ev sahipliği (Tianjin) yapmış olmasıdır. 30 ülkenin katıldığı konferansta, küresel çevre sorunları ile endüstriyel dönüşüm bağlamında MTE ele alınmış ve sürdürülebilir kalkınma yolunun MTE'den geçtiği vurgulanmıştır. Dijital-Zeki geleceğe hazırlık için de uluslararası mesleki eğitim değişimi köprüsü kurulması önerilmiştir (Ying ve Yixin, 2025).

Küresel anlamda eğitime yön veren uluslararası önemli bir kurum olan UNESCO (2017), MTE'in dijital ve yeşillendirilmesinde, öncelikle teknolojik ve yeşil bir kültüre dikkat çekmektedir. Bunun, MTE'in ikiz dönüşümüne alan açacağı ve dönüşen MTE'in sürdürülebilirliğine destek vereceği belirtilmektedir. Bu öneriden hareket eden Malezya, son yıllarda endüstrideki işgücünün %47'sini sağlayan MTE'de, yeşil ve dijitali odak alan yeniden yapılanmaya gitmiştir. Bu yeniden yapılanmada

MYO için yaşanan sıkıntılar bağlamında "düşük farkındalık düzeyine" (Kaliappan ve Hamid, 2022) dikkat çekilmiştir. Sürdürülebilir gelişmede yetenekli işgücüne odaklanan İrlanda, MTE'i dönüştürmeye pedagojik yaklaşımlarla başlamıştır. MTE'in ikiz dönüşümünü İrlanda bağlamında inceleyen Gu vd.,'nin (2011) önerileri şu şekildedir: Çeşitli pedagojik yaklaşımlar, disiplinler arası anlayış ve paydaşlarla kurulan ortaklığa dayalı hayat boyu programların geliştirilip, sürdürülebilirliğin müfredata entegre edilmesi.

Mevcut uygulamaların güçlü veya direnç noktalarını göstermesi bakımından ABD ve iş temelli MTE sisteminin uygulandığı Almanya gibi gelişmiş ülkeler (CEDEFOP, 2024) ile Güney Kore ve Şili gibi gelişmekte olan ülkelerin takip ettiği yeşil teknik mesleki eğitimde müfredatın, iş ve eğitimin ilişkilendirilmesine dayalı olduğu belirtilmelidir. Bu ülkelerde MTE'deki yeşil ve dijital dönüşüm, ileri mesleki yeterlikler ekseninde sürmeketdir. İş tabanlı bu MTE müfredatında, öğretmen, öğrenci, içerik ve ekipman gibi tüm iç unsurlar, endüstri ve işgücü piyasası gibi dış unsurlarla entegre edilmiştir. Bunlardan Güney Kore'nin yeşil ve dijital MTE müfredatı, öğretmen, yönetici, iş piyasası gereksinimleri ve endüstri temsilcilerinin ortaklığında geliştirilmektedir ki, bu MTE'nin güçlü bir uygulamasına örnek verilebilir. Biri okula ve diğeri işe dayalı ikili bir model uygulayan ve 2050 yılında yeşil dönüşümde dünyada ilk beşte olmayı hedefleyen Güney Kore, MTE'deki yeşil ve dijital dönüşümü, işgücünün bu yöndeki yeterliliğini artırmak şeklinde yürütmektedir (Lee, 2013; Chang, 2013). İngiltere örneğinde olduğu (Cuddy ve Leney, 2005) gibi iş dünyasının taleplerine dayalı, yeterlilik temelli yeşil ve dijital MTE müfredatı tasarımında, yerel, ulusal ve uluslararası durum ve değişkenlerin dikkate alınması önemlidir. Burada kritik olan, müfredatın sağladığı becerilerin, endüstrinin ihtiyaç duyduğu becerilerle eşleşmesidir (Baghbanpouras, vd., 2017). İngiltere'de tüm bu yerel, ulusal ve küresel dinamikler, iklim değişikliği ve teknolojik gelişmeler bağlamında ve pedagojik zeminde dikkate alınmaktadır (Simmonds ve Lally, 2024). Bu durum Türkiye gibi merkezi yönetimin ağırlılı olduğu okula dayalı MTE modellerinin yeşil ve dijital dönüşümündeki direnç noktası olarak görülebilir. Benzer şekilde, geleneksel olarak iş başında MTE sistemini uygulayan Almanya'da, ikiz dönüşümün gerektirdiği yeşil ve dijital becerilerin kazandırılması, akademik eğitimin cazip hale gelmesi ve demografik değişmelere bağlı olarak kısmi dirençle karşılaşmıştır. Ancak bu direnç, Nitelik Fırsatları Yasası (2019) ile Ulusal Beceri Stratejisi (2019), gibi politik ve finansal destekler ile Covid-19 salgınından sonra azalmaya başlamıştır. Bugün Almanya'da hayat boyut eğitim ile dijital ve yeşil dönüşüm, MTE'nin ayrılmaz parçaları haline gelmiştir (CEDEFOP, 2024).

Çeşitli dünya örneklerinden hareketle Türkiye'de yeşil ve dijital MYO modelinin temel paradigması, okula dayalı anlayıştan, iş tabanlı modele geçiş çabası olarak ifade edilebilir. Nitekim YÖK, bu konuda yol gösterici bir adım atarak, dijital meslek programları ağırlıklı MYO modeli (https://www.turkiyegazetesi.com.tr.) konusunda çalışmalara başlamıştır. Okul-sanayi/sektör eşleşmesine dayalı bu modelin öğretim stratejisi, yeterlilik temelli müfredat aracılığıyla, genç kuşaklar ile mevcut işgücüne yeşil ve dijital beceriler kazandırmak şeklinde özetlenebilir. Bu konuda öncü uygulamalarla dikkat çeken Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi bünyesinde uzun yıllardır uygulanan 3+1 Modeli (https://smyo.subu.edu.tr.), yol gösterci olabilir. Bu yol göstericilik, 3+1 modelini uygulayan MYO'daki öğrenci memnuniyetinden (Şahin Ören ve Ören, 2018) de anlaşılmaktadır. Bu modelde öğrenciler üç dönem okulda ve bir dönemde işyerinde aktif olarak çalışmalara katılacak şekilde öğrenim görmektedirler. Bu modelin yaygınlaştırılmasında Türkiye için görünen zorluk, insan ve çevre odaklı yeşil ve dijital bir kültürün oluşturulup, yaygınlaştırılamaması gösterilebilir. Ayrıca geleneksel okula dayalı MYO'nda görev yapan akademisyenlerin olası direnci ile Türkiye'de endüstrinin, nitelikli işgücünü yetitirmeye katkı geleneğinin zayıf olması da olası güçlükler arasında sayılabilir. Fakat bu güçlüklere rağmen, Türkiye'de endüstrinin giderek ikiz dönüşme göre konumlandığı göz önüne alındığında, MYO'nın yeşil ve dijitalleşmesinin gerekliliği kaçınılmazdır. Bu durum, mezunların istihdamı için olduğu kadar, toplumun sosyal huzuru ve endüstrinin küresel yeşil mutabakatlara uyumu bakımından da gereklidir. Bugün, yeşil ve dijital bir MTE ve MYO, bireysel anlamda işgücü niteliği anlamına gelirken, sosyal anlamda ise sürdürülebilir kalkınmanın gereklerinden birisi haline gelmiştir. Çünkü ulusal ve küresel iş piyasası giderek yapay zekâ, robotik ve akıllı sistemler ile çevreye zarar vermeyen, daha az enerji tüketen üretime doğru kaymaktadır (Kovalchuk, 2022).

Türkiye'nin yeşil ekonomi ve sürdürülebilirlik performansı açısından 38 ülke içerisinde son sırada bulunması (Yurgiden ve Erdoğdu, 2024) ve MYO mezunlarının istihdamının istenilen düzeyde olmadığı dikkate alındığında, bu kurumların, iş tabanlı yeşil ve dijital MYO modeline geçişinin önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Kaldı ki Türkiye'de iş dünyasının talepleri de bu yöndedir (https://www.aa.com.tr). MYO'nın amaç, yapı, müfredat ve uygulama boyutlarıyla, Cumhurbaşkanlığı dijital dönüşüm ofisi, 11. Kalkınma planı, YÖK'un hedefleri, AB yeşil müktesebatı ile BM (2015) Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri doğrultusunda hızlıca yeniden yapılanmaya gitmesi, bu okulların mali fonlara erişimi kadar, mezunlarına yeni iş alan ve fırsatları sağlaması bakımından da gereklidir. İşe dayalı yeşil ve dijital MYO modelinin sürdürülebilirliği için, özellikle müfredat geliştirmede, dünya deneyimlerinin yanında, 11. Kalkınma Planı, MYK, YÖK, İŞKUR ile ticaret, sanayi ve hizmet sektörlerine dair organizasyonlarla geniş bir işbirliği ve koordinasyon sağlanması gerekir.

İş tabanlı yeşil ve dijital MYO modelinin omurgası olan yeterliliğe dayalı müfredatın geliştirilmesinde, Türkiye'nin hedefleri doğrultusunda, taraf olduğu uluslararası antlaşma ve sözleşmeler çerçevesinde, mevcut ekonomik ve sosyal durumun analizi önemlidir. Bu analizlerde, müfredatın mevcut ve gelecek işgücü taleplerine cevap verebilmesi için işverenin yakın, orta ve uzun vadeli işgücü talebi irdelenerek, müfredatın amaç, içerik ve öğrenme çıktıları oluşturulabilir. Bu durum özellikle yeşil ve dijital MYO modelinin dış sürdürülebilirliği için gereklidir (Baghbanpourasl, vd., 2017). Yeşil ve dijital boyutlar arasında denge kuran yeterliliğe dayalı MYO müfredatının (Wang ve Shi, 2024), amaç, içerik ve öğrenme çıktıları, 11. Kalkınma Planı, MYK, YÖK, MEB, İŞKUR ile ticaret, sanayi ve hizmet sektörlerinin ortak çalışmalarıyla belirlenmelidir. İş ve eğitimi ilişkilendiren bu müfredatın (Baghbanpourasl, vd., 2017) uygulanmasında iç sürdürülebilirlik için, okul yöneticileri ve öğretmenler; dış sürdürülebilirlik için de işyerindeki usta/mühendislerin yeşil ve dijital yeterlilikler ile pedagojik özelliklere sahip olması sağlanmalıdır. İş tabanlı yeşil ve dijital MYO modelinin sürdürülebilirliği için çok paydaşlı bir denetim mekanizmasının oluşturulması gerekir. Buraya kadar değinilen çeşitli ülkelerin gerek ortaöğretim ve gerekse MYO düzeyindeki MTE'de dijital ve yeşil dönüşüm deneyim ve uygulamalarına dair özet bilgilere Tablo 1'de yer verilmiştir.

**Tablo 1.** Yeşil ve Dijital Dönüşümle İlgili Farklı MTE Uygulama Örnekleri

| Ülke | MTE Modeli | Yeşil ve Dijital Dönüşüm Uygulamaları |
|---|---|---|
| Türkiye | Okula dayalı model | Resmi hedefler doğrultusunda MTE programlarında ders ekleme şeklindeki kısmi dijitelleşme ve yeşil dönüşüm uygulamaları |
| ABD | Çoklu modeller | MTE'de dijital ve yeşil dönüşüme dayalı yeni programlara yer verme şeklindeki uygulamalar |
| Almanya | İşe dayalı model | İş ve eğitimin ilişkilendirilmesine dayalı olarak MTE'e yeşil ve dijital beceri setleri ile programları eklenmesi şeklendeki uygulamalar |
| G.Kore | Okul ve işe dayalı düalist model | Ulusal strateji olarak belirlenen MTE'e yeşil ve dijital dönüşüm, piyasadaki iş kümelerine dayalı olarak işgücünün becerilerini geliştirmek şeklinde yapılmaktadır |
| Çin | Okul ve endüstri ortaklığına dayalı ikili model | MTE'de yeşil ve dijital dönüşümle ilgili yeterlilik odaklı programlara yer verme şeklindeki uygulamalar |
| İngiltere | Yerel otorite ve dinamiklere dayalı esnek model | Sektör ve genç işgücünün ihtiyaçları ile dijital ve yeşil dönüşüm dinamiklerini kapsayan pedagojik bir program şeklindeki uygulamalar |

## Tartışma

Her çağın bir dinamiği vardır. 20. Asırda başlayıp günümüzde (21. Yüzyılda) Endüstri 5,0'a evrilmeye başlayan 4. Sanayi Devrimi, ekonomi ile birlikte çalışma hayatını da dönüştüren dinamik bir teknolojidir (Taş, 2018). Ancak salt verimlilik odaklı bu teknolojik dönüşümün, insan ve çevre başta olmak üzere yıkıcı etkileri krize dönüşünce, 21. Yüzyılın teknolojisi olan dijital teknolojik dönüşüme bir de yeşil dönüşüm katılmıştır. İkiz dönüşüm (Deniz ve Büyük, 2023) olarak adlandırılan bu dönüşüm, ekonomiyi bütün boyutlarıyla etkileyerek, geleneksel mesleklerin geçerliliğini azaltıp, ortaya birçok

yeni meslek çıkarmış (Kuvvetli Yavaş, 2024) ve çıkarmaya da devam etmektedir. İkiz dönüşümle gündeme gelen yeni mesleklerin, yeşil ve dijital işgücüne olan talepleri, bu becerileri kazandırmakla görevli MYO gibi MTE kurumlarının yapı, amaç, müfredat ve uygulamalarını da değişime zorlamaktadır. Bu zorlamanın sonucunda 2000'li yıllarda birçok ülke MTE sistemini, yeşil ve dijitalleştirme çabasına girişmiştir. Geçen zaman sürecinde bu girişimlerden önemli deneyimler kazanılmıştır. Bu deneyimlere dayalı olarak da, gelişmiş ülkelerin MTE sistemleri, yapay zekâ, akıllı sistemler, robotik teknolojiler ile yeşil teknolojiler odaklı yeniden yapılanmaya başlamıştır. Tüm bu gelişmeleri yakından izleyen Türkiye'de de yeşil ve dijital MTE ile MYO çabası görülmeye başlanmıştır. Bu çabaların izlerini, 11. Kalkınma Planı, Cumhurbaşkanlığı Dijital Ofisi, YÖK, MEB, MYK ve İŞKUR'un ilgili dokümanlarında görmek mümkündür. Bunlardan YÖK'ün, organize sanayi bölgelerinde kurulu, dijital beceriler kazandıracak iş tabanlı yeşil MYO programları açılımı (https://www.memurlar.net), ülkemizde okula dayalı MYO modelini tartışmaya açmıştır. Bu tartışmayı anlamı kılan önemli bir neden, Türkiye'de iş gücü piyasalarında dijital dönüşüme uyabilecek nitelikte işgücünün istihdam edilme olasılığının artmasıdır (Gücenmez, 2023). Bu olasılık, iş piyasasının geleceği ile ilgili olmanın yanında, İnsan Kaynakları Teorisi (İKT)'nin "eğitime yapılan yatırım, yarın mükafat olarak geri döner" (Nadim, 1994) şeklindeki öngörüsü bakımınan da önemlidir. Buna göre sanayi bölgelerinde açılan MYO'da yeşil ve dijital beceri seti kazandırılmış işgücünün gelecekte istihdam olasılığının artacağı öngörülebilir. Dolayısıyla İKT'ne göre, MYO'nın yeşil ve dijital beceri kazandırmaya yönelik eğitimleri, insan sermeyesine yapılan bilinçli yatırım olarak değerlendirilebilir.

## Sonuç

Çalışmada, konu ile ilgili çeşitli ülkelerin deneyimleri ile literatüre dayalı olarak, ülkemizin ilgili hedef ve açılımları doğrultusunda 21. yüzyılın Bilgi Toplumu ve Ekonomisine uygun yeşil ve dijital bir MYO modeli tartışılmıştır. Türkiye'nin MTE bütünlüğü içerisinde kurgulanacak bu modelin, zihinsel değişimi ifade eden paradigması, "*iş tabanlı dijital yeterlilikler ve yeşil beceriler kazanmak*" olarak ifade edilebilir. Bu paradigma, geleneksel okula dayalı model yerine, iş tabanlı MYO modeli ile yeşil dijital mesleklere dair, Çin örneğinde olduğu gibi yeterlilik odaklı müfredatlar (Chen vd., 2024) gerektirir. Çin'in ABD, Almanya ve Singapur örneklerini incelemeye dayalı geliştirdiği bu yeterlilik odaklı müfredat, işgücünün yeşil ve dijital becerilerini artırmaya odaklıdır (Li, 2005). Bu müfredat içeriği ve öğrenme çıktıları da, UNESCO (2004), OECD (2023) ve AB'nin (2010) listelediği ve geniş kabul gören temel beceriler ve öğrenme alanları (Aksakal ve Ülgen, 2021, Cansoy, 2018 Aydınbaş ve Erdinç, 2022 Özsoy, 2011) ile ilgili olmalıdır. MYO öğrencileri genç kuşağa ve mevcut işgücüne, yüz yüze ve online eğitim-öğretimle, dijital yeterlilikler ve yeşil beceriler kazandıracak bu müfredatın uygulanması için, MYO'nın fiziki konumu, mümkün ölçüde organize sanayi bölgeleri olmalıdır. Bu model ve müfredatın iç sürdürülebilirliği için MYO yönetici ve öğretim elemanlarının, müfredat geliştirme sürecine dâhil edilmesi önemlidir. Adı geçen model ve müfredatın dış sürdürülebilirliği için de, başta işverenler olmak üzere, tüm ilgililerin bu sürece katılımı sağlanmalıdır. Buradaki iç ve dış sürdürülebilirlik için de tüm süreçleri denetleyecek çok taraflı bir mekanizmanın kurulması gerekir. Mevcut MYO'nın hepsi olmasa da, sanayi bölgelerinde kurulu olanlar ile insani, mali, teknolojik bakımdan uygun olanlarının, "yapay zekâ-dijital-sanal-yeşil" geleceğe (Zhu vd., 2018) göre yeniden yapılandırılması, salt bir MTE veya MYO sorunu olmaktan öte anlama sahiptir. Genel anlamda MTE ve çalışma konusu itibarıyla MYO'nın yeşil ve dijital dönüşümü, Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınmasını yakından ilgilendiren, toplumun refah ve huzuru ile alakalı stratejik bir konudur. Çünkü bugün, bütün kademeleriyle MTE, bireye iş ve yaşam becerileri kazandırmanın ötesinde, ülkenin Akıllı Toplum ve Bilgi Ekonomisine uyumunu sağlayan stratejik bir olgu haline gelmiştir (Ying ve Yixin, 2025). Bu durum MYO'na, Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi tarafından 2021 yılında yayımlanan "Türkiye'nin 2021-2025 Ulusal Yapay Zekâ Strateji Belgesinde" (Okçu ve Akman, 2022: 431) hedeflenen geleceğe taşımada önemli bir sorumluluk yüklemektedir. Çalışma sonunda, önerilen iş tabanlı MYO modelinin tartışılarak, daha etkili ve uygulanabilir modellerin kurgulanması ve buna uygun müfredatın tasarlanması için, dünya örnekleri ile Türkiye deneyimini sentezleyen daha geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç olduğu

değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme SWOT analizi çerçevesinde yapıldığında, Türkiye'de MYO'nın ikiz dönüşümündeki zayıf yönler ve tehditler anlamındaki engellerin bilinmesi önemlidir. Literatüre göre bu tehdit ve engeller, teknoloji, yeşil ve dijital kültürün yaygınlaştırılamaması ve yasal sınırlılıklar (Uysal ve Malkoç Yılmaz, 2025), okula dayalı geleneksel MYO'nda görev yapan akademisyenlerin nitelik sorunu (Gürbüz, 2024) ve olası direnci, Türkiye'de endüstrinin, nitelikli işgücünü ihtiyacı konusundaki düşük farkındalık düzeyi (Doğru ve Meçik, 2018), şeklinde sıralanabilir. Bunlardan; geleneksel üretim kültürü, okula dayalı MTE modeli ile bu modele aşina öğretim elemanları, MYO'nın yeşil ve dijital dönüşümünün zayıf halkasını teşkil etmektedir. Endüstrinin yeşil ve dijital yeterliklere sahip işgücü talebi konusundaki düşük farkındalık düzeyi, bu dönüşümdeki tehdit olarak değerlendirilebilir. Çünkü genel anlamda MTE ve spesifik anlamda MYO'nın yapı, amaç ve öğretim politikaları, endüstrinin işgücü talebine göre şekillenmektedir. Türkiye'de MYO'nın yeşil ve dijital dönüşümündeki güçlü yön olarak, MEB ve YÖK ile kalkınma planlarında yer alan bu yöndeki resmi irade gösterilebilir. Fırsat olarak da, Türkiye'de endüstrinin giderek dijitalleşmesi, üretimin ulusal ve uluslararası yeşil mutabakatlara uyumunun artmasıyla (Yüksel ve Kibritçi Artar, 2022; Ecer vd., 2021; Pakdemirli, 2019) yeşil ve dijital işgücüne olan ihtiyacın da artırması, gösterilebilir. Bu itibarla, Türkiye'de hizmet sektörü ile endüstrinin yeşil ve dijital dönüşümü bağlamında ihtiyaç duyulan ve duyulacak olan nitelikli ara kademe insangücü yetişirmek için geliştirilecek MYO modelinin, yeşil ve dijital işgücü yetiştirecek yapı, amaç ve öğretim politikaları ekseninde şekillenmesi önerilebilir.

## Beyan ve Açıklamalar

**1. Araştırmacıların katkı oranı beyanı:** Makale tek yazarlı olduğundan, katkı yazara aittir.

**2. Çıkar çatışması:** Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve yayımlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

**3. Etik Raporu:** Nitel karakterli bu tarama çalışmasında, insan veya hayvan denekler ile doğrudan etkileşimi gerektiren hiçbir deney yapılmamıştır. Çalışmanın veri kaynakları (dokümanlar), herkesin erişimine açık belgelerdir. Araştırmacıların taranan belgeleri okuma ve betimlemelerinde, bu kaynaklarda yer alan kişilerin mahremiyeti ve gizliliğini ihlal edecek yorum ve değerlendirmelerden kaçınılmıştır. Ayrıca, intihal ve akademik dürüstlük için metinlerdeki tüm atıflar doğru şekilde yapılmış ve ulaşılan sonuçlar açık, objektif ve doğruluk ilkelerine bağlı kalınarak sunulmuştur. Bu itibarla, çalışma belge tarama niteliğinde olduğu için etik kurul onayı gerekmemiştir.

**4. Araştırmanın Modeli:** Bu çalışma nitel desende, derleme niteliğindeki tarama modelinde yürütülmüştür. Veriler (belgeler), doküman analizi ile çözümlenmiştir.

**References**

Abad-Segura, E., González-Zamar, M.-D., Infante-Moro, J. C., & Ruipérez García, G. (2020). Sustainable management of digital transformation in higher education: Global research trends. *Sustainability*, *12*(5), 2107. https://doi.org/10.3390/su12052107

Akbaş, M., & Altunışık, R. (2024). The effects of digital transformation on professions: Future professions and required competencies. *Journal of Management Sciences*, *23*(55), 82–113. https://doi.org/10.35408/comuybd.1462900

Aksakal, Y., & Ülgen, B. (2021). Artificial intelligence and the professions of the future. *TRT Academy*, *6*(13), 834–853. https://doi.org/10.37679/trta.969285

Alabdali, M. A., Yaqub, M. Z., & Agarwal, R. (2024). Unveiling green digital transformational leadership. *Journal of Cleaner Production*, *25*(2–3). https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141670

Alkan, R. M., Suiçmez, M., Aydınkal, M., & Şahin, M. (2014). Current situation in vocational schools: Problems and several solution proposals. *Journal of Higher Education and Science*, *4*, 133–140.

Aydınbaş, G., & Erdinç, Z. (2022). The effects of Industry 4.0 on economic stability. *International Black Sea Modern Scientific Research Congress.*

Baghbanpourasl, L., Faghihi, F., Seifi, M., & Nateghi, F. (2017). Providing a curriculum design pattern for green technical and vocational education. *Iranian Journal of Educational Sociology*, *1*(4), 140–154.

Baloğlu, F. (1999). Citing internet sources in scientific studies. *Sociology Conferences*, *26*, 253–257.

Budak, N. (2021). Jobs of the future and digital skills. In C. Selek Öz (Ed.), *Labor economics and industrial relations selected articles* (pp. 283–312), Sakarya: Change.

Cansoy, R. (2018). 21st-century skills according to international frameworks. *Journal of Human and Social Sciences Research*, *7*(4), 3112–3134. https://doi.org/10.15869/itobiad.494286

CEDEFOP. (2024). *Vocational education and training in Germany*. https://www.cedefop.europa.eu/en/publications/4184

Ceylan, H., & Erbil, M. A. (2015). Meslek yüksekokullarında kalite. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, *5*(1), 99–106. https://doi.org/10.17339/ejovoc.51397

Chang, J. H. (2013). *Career education in Korea*. Korea Research Institute for Vocational Education and Training.

Chen, P., Schmidtke, C., & Jin, X. (2024). Chinese technical and vocational education. *Vocat Tech Education*, *1(3)*. https://doi.org/10.54844/vte.2024.0677

Cuddy, N., & Leney, T. (2005). Vocational education and training in the UK. *Cedefop Panorama Series* (111).

Çubukçu, Z., & Babaoğlu, C. (2023). *Digitalization and talent management*. In S. Uslu et al. (Eds.). SETA.

Daas, A., Hornberger, A., & Speicher, A. (2022). *Skills for a just transition to a green future*. GIZ.

Degirmen, G. C., Ozbey, D. O., Sardagı, E., Tekin, I. C., Koc, D., Erdogan, P., ... & Arık, E. (2024). How does digital transformation moderate green culture, job satisfaction, and competitive advantage in sustainable hotels?. *Sustainability*, *16*(18), 8072. https://doi.org/10.3390/su16188072

Deniz, N., & Büyük, K. (2023). Twin transition: Green and digital transformation. *Digital Technologies and Education*, *2*(1), 57–70. https://doi.org/10.5281/zenodo.8194073

Dinçer, A., & Yılmaz, B. (2025). Integration of vocational education into labor market. *In M. Cansız (Ed.)*. ASO.

Ding, L., & Wu, S. (2024). Digital transformation of education in China. *Science Insights Education Frontiers*, *20*(2), 3283–3299. https://doi.org/10.15354/sief.24.re340

Doğru, B. N., & Meçik, O. (2018). The labor market effects of Industry 4.0 in Turkey. *SDÜ Journal of Economics and Administrative Sciences*, 1581–1606.

Doksanyedi, D., & Meçik, O. (2024). The relationship between green economy and employment. *Izmir Economics Journal*, *39*(3), 621–636. https://doi.org/10.24988/ije.1465528

Duman, M. (2022). Society 5.0: Human-centered digital transformation. *Journal of Social Policy Conferences*, *82*, 309–336. https://doi.org/10.26650/jspc.2022.82.1008072

Ecer, K., Güner, O., & Çetin, M. (2021). The european green deal. *Journal of Business and Economics Studies*, *9*(2), 125–144.

Erikli, S., & Salih, P. (2022). *21st century skills and digital transformation*. Paper presented at Anatolian Summit 4th International Science Congress.

Glesne, C. (2014). *Introduction to qualitative research* (A. Ersoy & P. Yalçınoğlu, Eds.). Anı Publishing.

Gücenmez, T. (2023). The impact of digital transformation on the labor force in Turkey. Kahramanmaraş Sütçü İmam University *Journal of Social Sciences*, *20*(3), 995-1005. https://doi.org/10.33437/ksusbd.1361092

Gu, C. C., Gomes, T., & Brizuela, V. S. (2011). Technical and vocational education for sustainable development. *Blekinge Institute of Technology*.

Güdek, B. (2023). Industrial Transformation and Industry 5.0. *Journal of Ömer Halisdemir University*, *16*(4), 1129–1142. https://doi.org/10.25287/ohuiibf.1331731

Gürbüz, C. (2024). Digitalization of vocational and technical education skill systems. *Journal of Education and Human Sciences: Theory and Practice*, *15*(29), 191–222. https://doi.org/10.58689/eibd.1445906

Handayani, M. N., Ali, M., Wahyudin, D., & Mukhidin, M. (2020, April). Student's green skills in agricultural vocational school. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 830, No. 4, p. 042083). IOP Publishing. https://doi.org/10.1088/1757-899X/830/4/042083

Kaliappan, A., & Hamid, H. (2022). Green Technology and Vocational College: A Preliminary Study. *Online Journal for TVET Practitioners*, *7*(1), 49-60. https://doi.org/10.30880/ojtp.2022.07.01.006

Kamsker, S., & Slepcevic-Zach, P. (2021). The digital change of vocational training and business education: what it takes to prepare students for the future challenges of the job market. *International Journal for Business Education*, *161*(1), 6. https://doi.org/10.30707/IJBE161.1.1648090824.269195

Karabıçak, Y., & Armağan, Y. (2004). The process of environmental problems and the foundations of environmental management and its economic impacts. *Journal of the Faculty of Economics and Administrative Sciences of Süleyman Demirel University*, *9*(2), 203-228.

Karaçay, G., & Alpkan, L. (2019). The effects of digital transformation on labor markets: social policy recommendations for the Turkish labor market. *Turkish Journal of Administration*, *91*(488), 345-373.

Karasar, N. (2005). Scientific research method: Concepts, principles, techniques. *Istanbul Nobel Publications.*

Karataş, Z. (2015). Qualitative research methods in social sciences. *Journal of Spiritual-Based Social Work Research*, *1*(1), 62–80.

Kıral, B. (2020). Document analysis. *Journal of the Institute of Social Sciences*, *15*, 170–189.

Konya, S., & Güngör, S. (2015). Employment problems of vocational school graduates. *Paradox Journal of Economics, Sociology and Politics*, *11*, 427–440.

Kovalchuk, V. I., Maslich, S. V., Movchan, L. G., Soroka, V. V., Lytvynova, S. H., & Kuzminska, O. H. (2022, March). Digital transformation of vocational schools: Problem analysis. *In CTE Workshop Proceedings* (*Vol. 9*, pp. 107-123). https://doi.org/10.55056/cte.107

Kuvvetli Yavaş, H. (2024). Challenges arising with sustainable development and digitalization. *AJIT-E: Academic Journal of Information Technology*, *15*(2), 138-173. https://doi.org/10.5824/ajite.2024.02.002.x

Kwauk, C. T., & Casey, O. M. (2022). A green skills framework for climate action, gender empowerment, and climate justice. *Development Policy Review*, *40*, e12624.https://doi.org/10.1111/dpr.12624

Lee, N. (2013). Redesigning of Curriculum and Training for Skills for Green Jobs in the Republic of Korea. *Skills Development for Inclusive and Sustainable Growth in Developing Asia-Pacific*, 281.

Li, Y. P. (2005). Vocational education in China. *Management in Education*, *19*(3), 12–15.

Li, H., Khattak, S. I., Lu, X., & Khan, A. (2023). Greening the way forward: A qualitative assessment of green technology integration and prospects in a Chinese technical and vocational institute. *Sustainability*, *15*(6), 5187. https://doi.org/10.3390/su15065187

MEB. (2023). *Vocational and technical education system*. https://mtegm.meb.gov.tr

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2016). *Qualitative data analysis*. Pegem Publications.

MYK. (2024). Turkish Vocational Qualifications Authority. https://www.myk.gov.tr

Nadim, P. (1994). Human capital theory. *Atatürk Education Faculty Journal*, *6*, 217–221.

Okada, A., & Gray, P. (2023). A climate change and sustainability education movement: Networks, open schooling, and the 'CARE-KNOW-DO'framework. *Sustainability*, *15*(3), 2356. https://doi.org/10.3390/su15032356

Okçu, M., & Akman, Ç. (2022). *Artificial intelligence and public policy*. In E. Akman et al. (Eds.). Nobel Publications.

Özkan, U. B. (2017). *Principles of vocational and technical education*. Pegem Publications.

Özsoy, C. (2011). The dynamics of the green economy. *Finance Political & Economic Comments, 48*(562), 19–32.

Parua, R., & Yang, W. (2024). The driving logic of digital transformation in TVET. *Vocation, Technology & Education*, *1*(2). https://doi.org/10.54844/vte.2024.0590

Pakdemirli, B. (2019). Digital transformation and economic growth. *Adiyaman University Journal of Social Sciences Institute*, *(32)*, 665–694. https://doi.org/10.14520/adyusbd.571201

Poyrazoğlu, A. G. B. (2021). Professions of the future.https://www.researchgate.net/publication/358496795

Sak, R., Şahin Sak, İ. T., Öneren Şendil, Ç., & Nas, E. (2021). Document analysis as a research method. *Kocaeli University Education Journal*, *4*(1), 227–256. https://doi.org/10.33400/kuje.843306

Sezgin, S. İ. (2009). *Program development in vocational and technical education*. Nobel Publications.

Sönmez, V., & Alacapınar, F. G. (2016). *Illustrated scientific research methods*. Anı Publishing.

Şahin Ören, T., & Ören, V. E. (2018). Determining the satisfaction levels of vocational school students with the 3+1 education model: The case of Banaz Vocational School. *Journal of Higher Education and Science*, *12*(3), 451–456. https://doi.org/10.5961/jhes.2018.286

Simmonds, P., & Lally, C. (2024). Green skills in education and employment. UK Parliament. https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/POST-PN-0711/POST-PN-0711.pdf https://doi.org/10.58248/PN711

Şençan, H. (2008). Vocational and technical education problems. *MÜSİAD Research Reports*, 55.

Şengüllendi, M. F., & Şehitoğlu, Y. (2023). Conceptual transformation of green transition research: Identifying the fundamental and contemporary research topics through bibliometric analysis. *Istanbul Nişantaşı University Journal*, *11*(2), 557–574. https://doi.org/10.52122/nisantasisbd.1377476

Taş, H. Y. (2018). The possible effects of the 4th industrial revolution on working life and employment. *OPUS International Journal of Society Researches*, *9*(16), 1817-1836. https://doi.org/10.26466/opus.479123

Thunqvist, D. P., Gustavsson, M., & Lundkvist, A. H. (2023). The role of VET in a green transition of industry: a literature review. (IJRVET*)International Journal For Research in Vocational Education And Training*, *10*(3), 361–382. https://doi.org/10.25656/01:28070

UNESCO-UNEVOC. (2004). *Learning for work, citizenship and sustainability*. https://unevoc.unesco.org> SD_FinalReport_e

UNESCO. (2017). *Greening technical and vocational education and training*. https://www.uncclearn.org/resources/library/greening-technical-and-vocational-education-and-training-a-practical-guide-for-institutions/

Uysal, Y., & Malkoç Yılmaz, K. (2025). Public administration and digital culture in Turkey. *Kaytek Journal, 7*(1), 74–102. https://doi.org/10.58307/kaytek.1523213

Uzun, N., Sağlam, N., & Uzun, F. V. (2008). Environmental education based on the green classroom model. *Journal Aegean Education*, *9*(1), 59–74.

Wang, X., & Shi, X. (2024). Impact of digital transformation on green production: Evidence from China. *Heliyon*, *10*(15), 1-17.

Wang, Y. (2024). Digital transformation of vocational education. *Educational Research and Reviews*, *6*(12), 43–49.

Xu, J., Jiang, T., Wei, M., & Qing, Z. (2024). The digital transformation of vocational education: Experience and reflections of Shenzhen Polytechnic University. *Vocation, Technology & Education*, *1*(1).https://doi.org/10.54844/vte.2024.0522

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Qualitative research methods in social sciences*. Seçkin Publicating.

Ying, L., & Yixin, C. (2025). Role of vocational education in global sustainable development. *World Vocational and Technical Education*. https://doi.org/10.1515/wvte-2025-2002

Yolvermez, B. (2023). The future of careers: green career. *Journal of Civilization Studies*, *8*(1), 89–107. https://doi.org/10.52539/mad.1337666

YÖK. (2019). Turkish Higher Education System. https://www.yok.gov.tr (https://istatistik.yok.gov.tr/.)

YÖK. (2025). Turkish Higher Education System. https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2025/turkiye-yesil-%C3%BCniversite.aspx

Yurdakul, S. ve Şahin-Demir, S. A. (2024). Higher education outlook 2024: monitoring and evaluation report. Ankara: Eğitim-Bir-Sen Center for Strategic Research.

Yüksel, B., & Kibritçi Artar, O. (2022). Digitalization in Turkey and evoluation of possible effects on national economy. *Working Paper Series*, *3*(2), 99–116. https://doi.org/10.5281/zenodo.6652464

Zervas, I., & Stiakakis, E. (2024). Digital skills in vocational education and training: Investigating the impact of Erasmus, digital tools, and educational platforms. *Journal of Infrastructure Policy and Development*, *8*(8). https://doi.org/10.24294/jipd.v8i8.8415

Zhu, J., Huang, T., Chen, W., & Gao, W. (2018). The future of artificial intelligence in China. *Communications of the ACM*, *61*(11), 44-45.