

Sektörel Geri Bildirim, Akreditasyon ve Mikro-Yeterlilik Perspektifinden Mühendislik Stajları

Engineering Internships from the Perspective of Sector Feedback, Accreditation, and Micro-Credentials

Kadir Gedik^{1,2*} , Hatice Çam¹ , Emine Esra Gerek¹ , Mehmet Ali Işıkoğlu³ , Nuray Gedik^{4,5} 

¹Eskişehir Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Eskişehir, Türkiye

²Eskişehir Teknik Üniversitesi, Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezi, Eskişehir, Türkiye

³Eskişehir Teknik Üniversitesi, Rektörlük, Eskişehir, Türkiye

⁴Eskişehir Teknik Üniversitesi, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, Eskişehir, Türkiye

⁵Eskişehir Teknik Üniversitesi, Öğrenme ve Öğretme Gelişimi Birimi, Eskişehir, Türkiye

Özet: Eğitimin ayrılmaz bir parçası olan staj, öğrencilere teorik bilgilerini uygulamaya dökme ve profesyonel iş ortamını deneyimleme fırsatı tanır. Bu çalışmada, kişisel ve mesleki beceriler konusunda asgari nitelikler kazandırmak üzere verilen mühendislik eğitimindeki staj programı, öğrencileri stajyer olarak istihdam eden sektör temsilcilerinden gelen geri bildirimler üzerinden çevre mühendisliği disiplini odağında incelenmiştir. Programın etkililiği; öğrenci performansına yönelik dört yıllık bir periyotta elde edilen nicel ve nitel verilerle Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyonu (MÜDEK) kapsamında değerlendirilerek, öğrencilerin staj süreçlerinden elde ettikleri kazanımlar (mikro-yeterlilik) ve bu kazanımların sürdürülebilir staj programlarına etkisi bağlamında irdelenmiştir. Nicel veriler betimsel istatistik ve nitel veriler ise mentörlerden elde edilen görüşler doğrultusunda açık kodlama yapılarak içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Veri setinin niteliği ve hacmi göz önünde bulundurularak Mann Whitney U testi de gerçekleştirilmiştir. Sektörel geri bildirimler, öğrencilerin MÜDEK yetkinliklerinde tanımlanan becerilerin çoğuna sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Betimsel istatistik parametreleri bağlamında öğrenciler arasında önemli farklılıklar görülmemiştir. Kamu ve özel kuruluşlardan elde edilen staj verilerinin ileri analizinde ise özellikle mesleki bilgi ve beceri yeterlikleri açısından kamu kurumları lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Özellikle akreditasyon çıktıları açısından önemli bir bulgu olan bu durum, programın güçlü yönlerini ortaya koyarak iyileştirme fırsatları sunmuş, sektörün mühendis adaylarından beklediği temel yeterlilikler ve bu yeterliliklerin staj sürecinde nasıl entegre edilebileceği konusunda içgörüler oluşturmuştur. Çalışma, stajları daha işlevsel ve etkileşimli hale getirecek önerilerde bulunarak, üniversite-sanayi arasındaki köprüyü güçlendirme potansiyeline işaret etmektedir. Mezuniyet sonrası istihdam edilebilirlik ve bireysel kazanımların ispatı bağlamında önemli araca dönüşebilecek mikro-yeterlilik konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mühendislik eğitimi, Mesleki uygulama, MÜDEK, Sürdürülebilir staj, Mikro-yeterlilik

Abstract: Internships constitute an indispensable component of the educational process, offering students the chance to apply their theoretical knowledge in a practical setting and gain insight into the professional work environment. This study examines the internship program in engineering education, which is designed to impart minimum qualifications in personal and professional skills, with a particular focus on the discipline of environmental engineering. The effectiveness of the program was evaluated in accordance with the Association for Evaluation and Accreditation of Engineering Programs (MÜDEK) criteria, utilizing both quantitative and qualitative data on student performance over a four-year period. Additionally, the study examined the gains (micro-credentials) achieved by students through their internships and the potential impact of these credentials on sustainable internship programs. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics, while qualitative data were analyzed using content analysis with open coding in line with the opinions obtained from the mentors. Considering the nature and volume of the data set, the Mann-Whitney U test was also performed. Sectoral feedback indicates that students possess most of the skills defined in MÜDEK competencies, and there are no significant differences between students in terms of descriptive statistics parameters. Further analysis of the internship data obtained from public and private institutions showed a significant difference in favor of public institutions, especially in terms of professional knowledge and skills competencies ($p < 0.05$). This finding is particularly relevant in terms of accreditation criteria, as it highlights the program's strengths and offers opportunities for improvement. The study provides insights into the fundamental competencies that the sector expects from engineering candidates and how they can be integrated during internships. It also proposes recommendations to enhance the functionality and interactivity of internships, thereby reinforcing the university-industry bridge. Furthermore, it underscores the need for further research on micro-credentials, which have the

* İletişim Yazarı / Corresponding author.

✉ kgedik@eskisehir.edu.tr

Geliş Tarihi / Received Date: 24.02.2025

Revizyon Talebi Tarihi / Revision Request Date: 26.03.2025

Son Revizyonun Geliş Tarihi / Last Revised Version Received Date: 13.04.2025

Revizyon Sonrası Kabul Tarihi / Accepted After Revision Date: 13.04.2025



potential to serve as a pivotal instrument in substantiating post-graduation employability and individual accomplishments.

Keywords: Engineering education, Vocational practice, MUDEK, Sustainable internship, Micro-credentials

1. Giriş

Yükseköğretimdeki uygulamalı eğitimin bir parçası olan staj, öğretim programlarıyla kazandırılması öngörülen mesleki bilgi, beceri, tutum ve davranışları geliştirme, sektörü tanıma, iş hayatına uyum sağlama, tecrübe edinme ve gerçek üretim ve hizmet ortamında yetiştirme amacıyla öğrencilerin kamuda veya özel sektör işletmelerinde yaptıkları mesleki çalışmayı ifade etmektedir (YÖK, 2021). İş yerinde edinilen yeni bilgiler, öğrencinin örgün öğretim süresince öğrendikleriyle entegre edilerek gerçek iş yaşamındaki uygulamalarla anlam kazanan deneyime dayalı bir öğrenme yöntemidir. Kısa süreli bir iş deneyimi niteliğiyle mezunların istihdam edilebilirliğini artırmanın etkili bir yolu olduğu kanıtlanmıştır (Nghia ve Duyen, 2018). Söz konusu fırsatın oluşturulması, yaygınlaştırılması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için öğrencilerin staj programından beklenen öğrenme çıktılarına elde edip etmediğinin değerlendirilmesi gerekmektedir (Elkins, 2002). Stajla ilgili öğrenme çıktılarının boyutlarını ve bu çıktıları etkileyen faktörleri belirlemek için yapılan nitel ve nicel analizler, öğrenciler açısından stajın mevcut bilgi ve becerilerini pekiştirmelerine, mesleki becerilerini daha da geliştirmelerine, kariyer yollarını şekillendirmelerine ve öğrenme tutum ve davranışlarını değiştirmelerine yardımcı olduğunu göstermiştir (Nghia ve Duyen, 2018). Stajın bir öğrenme deneyiminden daha ziyade yükseköğretimde edinilen teorik bilgileri uygulamaya dönerek pekiştirme niteliğini öne çıkaran bu tespit, doğru şekilde yönetilecek staj uygulaması sonucunda öğrencilerin genel not ortalaması, okulda geçirilen süre ve başlangıç maaşı açısından olumlu etkiler doğuracağını ifade etmektedir (Blair vd., 2013). Dolayısıyla, eğitim programı kapsamındaki ve özellikle de üniversite-sanayi iş birliğine dayalı staj programı ile endüstriyel ve teknolojik gelişmeler/eğilimler yakından takip edilirken müfredat düzenlemesi açısından öğrenci performansı ve program yeterlikleri hakkında kritik geri bildirimlerin alınması önem arz etmektedir.

Yükseköğretimde bir kalite unsuru olarak ele alınan akreditasyon, mevcut süreçleri değerlendirmede ve sürekli iyileştirmede önemli bir araçtır (Yeşilbaş Özenç, 2024). Bu amaca yönelik faaliyet gösteren Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (MÜDEK), çeşitli disiplinlerdeki mühendislik programları için akreditasyon, değerlendirme ve bilgilendirme çalışmaları yapan bağımsız bir kuruluştur. MÜDEK hedefleri doğrultusunda öğrencilerin mesleki ve kişisel becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmak için prog-

ram eğitim amaçlarına yönelik müfredat kapsamındaki bileşenlerin (ders, ödev, staj vb.) yapılandırılması sürecinde girdiye ihtiyaç duyulmaktadır (Fuchadzi, 2016). Dolayısıyla, program eğitim amaçlarına uygun program çıktılarının sağlandığının kanıtı olarak ele alınabilecek öğrenci çalışmalarına ilişkin belgeler (örn. staj raporu, kurum/kuruluş öğrenci staj değerlendirme formu) incelenerek akreditasyonla uyumlu nitelikte bir staj programına ve mezuna sahip olabilmek için nicel veya nitel değerlendirme yapılması gerekmektedir. Söz konusu değerlendirme sürecinin ise akademik personele ve öğrencilere ek bir yük getirmeden, basit yaklaşımlarla yönetilmesi hem MÜDEK beklentilerini karşılama hem de program çıktılarına uyum açısından yararlı bir araca dönüşebilecektir. İlgili literatür incelendiğinde uygulamalı ve doğal bilimler, bilişim, mühendislik ve mühendislik teknolojileri programlarının akreditasyonunu sağlayan Amerika Birleşik Devletleri merkezli bir kuruluş olan ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) kapsamındaki faaliyetlerle staj ilişkisinin irdelendiği çalışmalara ulaşılabilirken (Haag vd., 2006; Biasca & Hill, 2011; Shah & Gillen, 2023), ülkemizde geliştirilen MÜDEK programının performans çıktılarıyla stajın değerlendirildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Yükseköğretim süreçlerini etkileyen bir diğer gelişme mikro-yeterliliklerdir. Mikro-yeterlilik, kurumların kâğıt tabanlı sertifika ya da diploma gibi yetkinlik belgelerinin güvenilir bir şekilde dijitalleştirilmesi sürecini içeren kapsamlı bir kavramdır (Wolz vd., 2021). İstihdam açısından giderek daha az önemli bir faktör haline dönüşen geleneksel sertifika veya diplomaya kıyasla edinilen spesifik tecrübeleri ispatlayan mikro-yeterlilik, lisans aşamasındaki mühendis adaylarından talep edilen işgücüne yönelik eğitim alabilecekleri veya becerilerini geliştirebilecekleri bir esneklik sunarak sektörel dinamikleri desteklemektedir (Miller & St Jorre 2022; Carey & Stefaniak 2018; Boud & Jorre de St Jorre 2021). Son yıllarda dünya genelinde eğitsel politikalara yönelik çalışmaların arttığı mikro-yeterlilikler konusunda ülkemizde de çalışmalar yürütülmeye başlanmıştır. Örneğin, 2023 yılında gerçekleştirilen “Mikro Yeterliliklerde Ulusal Yaklaşımın Belirlenmesi Çalıştayı”na Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), Yükseköğretim Kurulu (YÖK) ve Yükseköğretim Kalite Kurulu (YÖKAK)’tan temsilciler katılmış ve tematik başlıklar altında ulusal rapor ve mevzuat çalışmaları başlatılmıştır (Europass, 2023). Bu kapsamlı çalışmalar ile yakın gelecekte mikro-yeterliliklerin yükseköğretimde önemli bir yer edine-

ceği değerlendirilebilir. Ancak mevcut durumda bu yeni yaklaşımın kullanılmasına yön verecek kapsamlı değerlendirmelere ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmada, öğrencilerin staj yaptıkları kurum/kuruluşların stajyerlerin performansına yönelik algısının belirlenmesi ve MÜDEK program yeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Söz konusu amaç doğrultusunda, “Çevre mühendisliği alanında staj yapılan kurum/kuruluş yetkililerinin stajyerlerin performanslarına yönelik geri bildirimleri (veya algıları) nedir?” ve “Öğrenci staj performansları MÜDEK program çıktıları ile ne derece ilişkilidir?” sorularına yanıt aranmaktadır. Bu sorulara verilecek yanıtlarla birlikte stajların mevcut durumu belirlenerek, yenilikçi bir yaklaşım olan mikro-yeterliliklerle ilişkisi irdelenecektir. Çalışmadan elde edilen bulgular, stajda edinilen tecrübelerin mikro-yeterlilik bağlamında ele alınma potansiyeli açısından değerlendirilerek öğrencilerini gelecekteki kariyerlerine hazırlarken artan iş rekabetine bir yanıt arayan yükseköğretim kurumlarının, sektörle uyumlu sürdürülebilir bir staj programı oluşturmaya yönelik öneriler sunulması hedeflenmiştir.

1.1. Mühendislik Eğitiminde Staj

Uygulamalı bir alan olan mühendislik, kişi veya toplumların karşılaştığı sorunları emniyet, ekonomi ve estetik unsurları gözetenek işlevsel hedefleri ve gereksinimleri yerine getirebilmek için analiz, tasarım, üretim vb. yapan, teknolojik ve ekonomik gelişime sürdürülebilir katkıda bulunan öncü bir meslektir (Akgül vd., 2013). Mühendislik eğitimindeki stajlar, öğrencilerin teorik bilgilerini pratik uygulamalarla pekiştirmelerini sağlayarak mesleki yetkinliklerini artırma noktasında kritik bir role sahiptir. Literatürde, başarılı bir staj programının mühendislik becerilerinin gelişiminde etkili olduğunu gösteren pek çok çalışma bulunmaktadır (Anjum, 2020; Bolli, vd., 2021; Cole, 2019; Di Meglio vd., 2022; Fuchadzi, 2016; Husic, 2024; Kapanen vd., 2016; Kapareliotis vd., 2019; Morley, 2018; North Central College, 2021; Odlin vd., 2022; Rotschild & Rotschild, 2020; Zaman, 2021). Genel bağlamda öğrencilerin problem çözme, proje yönetimi ve takım çalışması gibi temel mühendislik yetkinliklerini geliştirmede önemli fırsatlar sunan staj çalışmaları, spesifik açıdan öğrencilerin küresel sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda etik ve çevresel sorumluluklarını geliştirmelerine de katkı sağlamaktadır (Leal Filho vd., 2023). Evrensel nitelikte mühendislerin yetiştirilmesine katkı sağlaması açısından mühendislik eğitiminin belirli bir kalite düzeyine sahip olması ve bu düzeyin korunması ve yükseltilmesi için de değerlendirme sürecinden geçmesi gerekmektedir.

Küresel ölçekte yaşanan pandemi tecrübesi gibi acil

uzaktan eğitim gerektiren durumlar, yükseköğretim kurumları gibi birçok kuruluşu dönüşüm geçirmeye, eğitim süreçlerinin temel unsurlarını yeniden tasarlamaya zorlamıştır (Dwivedi vd., 2020). Üniversite öğrencilerinin yaşantıları kampüsten ayrılma, yeni yaşam koşullarına uyum sağlama ve çevrimiçi öğrenme platformlarına adapte olma yönünde önemli ölçüde değişmiştir. Bu durum çevrimiçi eğitim için tasarlanmamış özellikle staj programları gibi yüksek düzeyde etkileşim ve uygulamalı deneyimler içeren derslerde zorluklara ve etkilere yol açmıştır (Redzuwan vd., 2021). Örneğin Au-cejo vd. (2020) tarafından yapılan çalışmada pandemiye bağlı mezuniyet gecikmesi, iş veya staj kaybı ve maaşların azalması beklentileri gibi öğrenci endişeleri rapor edilmiştir. Öğrencilerin fiziksel ve ruhsal gelişimine de önemli katkı sağlayan staj, COVID-19 pandemisinin ortaya çıkışı ile mühendislik perspektifindeki uygulamalı eğitim prosedürlerini etkileyerek çevrimiçi eğitime uygun sanal stajlar (AlGhamdi, 2022) gibi yeni yaklaşımların oluşturulmasını gerektirmiştir (Redzuwan vd., 2021). Ülkemizdeki staj uygulamalarına bakıldığında, uzaktan/çevrimiçi veya sanal staj araştırmalarının oldukça kısıtlı sayıda olduğu görülmektedir. Pandemi sürecinde staj gibi uygulamalı eğitimler aksadığından mühendislik öğrencilerinde mesleki yetersizlik endişesi gözlenmiş ve uzaktan çalışmaya uygun staj süreçlerinin denenmesi gerektiği ortaya çıkmıştır (Çavdar vd., 2021). Pandemiye ön plana çıkan uzaktan çalışma ile mühendislik eğitiminde uzaktan veya sanal ortamda staj yapılabilmesi durumu uluslararası platformlarda da tartışılan bir konudur (Koopman vd., 2021). Uzaktan veya sanal staj uygulamaları ile sanal dünyada çalışma yetkinliği ve tecrübesi kazanılmış olsa da bu şekilde staj yapan bireylerde sektör entegrasyonunun ve fiziksel sorunlara müdahale yetkinliğinin önemli ölçüde sekteye uğradığı değerlendirilmiştir (Hora vd., 2021). Dolayısıyla, mühendislik yeterliliğinin sağlanmasında önemli payı olan staj uygulamaları, acil uzaktan eğitim gerektiren durumların etkisini minimize edecek şekilde kaynak kullanımı ve fırsatları en üst düzeye çıkaran sürdürülebilir niteliğe dönüştürülmelidir. Bu dönüşüm, normal koşullarda mesleki kazanım ve kariyer gelişimine önemli katkı sağlayacak staj uygulamasının acil uzaktan eğitim gerektiren dönemlerde yaşanan olumsuz tecrübelerini giderecek şekilde yeni fikir ve araçlarla desteklenmesini gerektirmektedir. Dolayısıyla pandemi sürecinden sonra sürdürülebilirlik, mühendislik eğitiminde yetkinliğin oluşturularak sürekli aktif durumda kalmasını sağlama anlamı da taşımaktadır.

1.2. Yükseköğretimde Mikro-yeterlilikler

UNESCO (2022) tarafından hazırlanan belgede mikro-yeterlilik, “bir öğrencinin ne bildiğini, ne anladığını

ve ne yapabildiğini doğrulayan odaklanmış öğrenme başarısının bir kaydı” olarak tanımlanmıştır (s. 20). Bu kayıtlar tanımlanmış standartlara dayalı bir değerlendirme ve değerlendirmeyi içerir ve önceki öğrenmenin tanınmasında ve kalite güvencesinin sağlanmasında önemli bir standart oluşturur (UNESCO, 2022). Benzer bir tanım Avrupa Komisyonu (2022) tarafından şu şekilde yapılmıştır: “mikro-yeterlilik bir öğrenenin küçük bir öğrenme sürecinin ardından elde ettiği öğrenme çıktılarının kaydıdır. Bu öğrenme çıktıları şeffaf ve açıkça tanımlanmış standartlara göre değerlendirilir”. Belgelendirme sürecinde kullanılan dijital rozet de mikro-yeterlilik ile birlikte kullanılmakta olup (Doğan, 2023); bazı kaynaklarda mikro-krediler olarak da ifade edilmektedir (örn., Kır & Bozkurt, 2022). Mikro-yeterlilikler yazılı belgelere göre daha az maliyetli olmaları ve daha fazla güvenlik sağlamaları bakımından dijitalleşme sürecinde anahtar bir rol üstlenmektedir (Brown vd., 2021; Ifenthaler vd., 2016). Ayrıca iş dünyasına yönelik olarak puanlama, not verme ve transkript vermenin ötesine geçen bir değerlendirme olanağı sunulmaktadır (Miller & St Jorre, 2022). Mikro-yeterlilikler sürdürülebilirlik bağlamında da öne çıkmaktadır (Doğan, 2023). Eğitim süreçlerinde kalitenin sağlanması ve dijital teknolojilerle desteklenerek sürdürülebilirliğinin artırılması önem kazanmaktadır (European Commission, 2020; Kır & Bozkurt, 2022). Mikro-yeterliliklerin alan bazında öne çıkan özellikleri biriktirilebilir ve değerlendirilmiş olması, formal/informal öğrenme ortamlarında kazanılabilmesi ve sektör/toplum ihtiyaçlarına göre belirlenebilmesidir (Kır & Bozkurt, 2022). Ancak tüm kurum ve öğrenenler için tek bir yaklaşımla ele alınmayıp, ulusal ve uluslararası stratejiler bağlamında değerlendirilmelidir (McGreal & Olcott, 2021). Bu amaçla uluslararası ve ulusal yeterlilikleri değerlendiren ve ilgili ölçütleri belirleyen kuruluşların süreçte yer alması önemlidir. Türkiye’de mesleki yeterlilikleri belirleyen ve denetleyen kuruluş Mesleki Yeterlilik Kurumu olup bu kurum tarafından Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ) belirlenmiştir. Söz konusu çerçeve, “Avrupa Yeterlilikler Çerçevesi ile uyumlu olacak şekilde tasarlanan; ilk, orta ve yükseköğretim dâhil, meslekî, genel ve akademik eğitim ve öğretim programları ve diğer öğrenme yollarıyla kazanılan tüm yeterlilik esaslarını gösteren ulusal yeterlilikler” olarak tanımlanmaktadır (MYK, 2015, s. 42). Yükseköğretimde programların yürütülmesindeki ulusal yeterlilikler ise 2005 yılında Bologna sürecinde başlatılarak Yükseköğretim Kurumu Ulusal Yeterlilikler Komisyonu ve Çalışma Grubu tarafından belirlenmiş ve Türkiye Yükseköğretim Yeterlilikler Çerçevesi olarak adlandırılmıştır (TYÇ, 2010).

Yürütülen çerçeve ve mevzuat çalışmalarıyla birlikte kendine yükseköğretimde yer bulan mikro-yeterlilikle-

rin özellikle dijital sertifikasyon ve dijital öğrenme teknolojilerindeki gelişmelerle öne çıktığı görülmektedir. Ancak pedagojik yaklaşım perspektifinden ele alındığında mikro-yeterliliklere altlık olabilecek birçok yaklaşımın bulunduğu öne sürülebilir. Bunlar, ölçülebilir ve gözlenebilir öğrenme çıktılarına odaklanan davranışçı yaklaşımdan, dijital toplumda bilginin ağlar üzerinde birbiriyle ilintili olarak yayıldığını savunan bağlantıcılık kuramına kadar çeşitli kuramlar göze çarpmaktadır. Davranışçı kuram yaklaşımlarından programlı öğretimin temel prensiplerinin başında bilginin sunumunun küçük birimlere ayrılarak modüler bir yapıda gerçekleştirilmesi ve bireysel hızda ilerleyen bir yapıda sunulması her adımda değerlendirilmesi gelmektedir (Reiser, 2007; Senemoğlu, 2012). Bu modüler ve ölçülebilirlik temelli yaklaşımın mikro-yeterlilik kapsamında becerilerin küçük ve odaklı yeterliliklere bölünmesiyle ve sertifikasyon ile değerlendirilmesiyle karşılık bulduğu görülmektedir. Teknolojideki gelişmelerin etkisiyle ortaya çıkan bağlantıcılık kuramında toplumdaki ağların öğrenmeye etkisi üzerinde durulmaktadır (Downes, 2007; Siemens, 2004). Örneğin Kitleli Açık Çevrimiçi Dersler dijital teknolojilerin ağ kurma sürecine etkisini modelleyen örnek uygulamalar arasındadır (Bates, 2020). Bu çevrim içi dersler ile belli yeterlilik alanlarında eğitim alma ve belgelendirme olanağı sağlanmaktadır. Böylelikle, teknolojinin sunduğu olanaklar ile farklı bağlam ve ortamlarda bilginin inşası söz konusudur. Tüm bu yaklaşımlar teknolojik gelişmelerle öne çıkan mikro-yeterlilikler konusunun pedagojik altyapısını desteklemektedir.

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli, Evren ve Örneklem

Bu çalışmada öğrencilerin stajlarından elde edilen nicel ve nitel veriler içeren dokümanların incelemesi yapılmıştır. Araştırma kapsamında, 2019-2023 yılları arasında staj yapmış olan Eskişehir Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü öğrencilerine ait, staj yapılan 190 kurum/kuruluştaki stajyerden sorumlu veya stajyeri izlemekle yükümlü yetkililerden (mentörlerden) elde edilen veriler kullanılmıştır. Verilerin elde edildiği kurum/kuruluşların %56,8’i özel sektörde; %43,2’si ise kamusal alanda faaliyet göstermektedir.

2.2. Veri Toplama ve Çözümleme

Çalışma verileri, staj yapılan kurum/kuruluşlarda öğrencilere mentörlük eden yetkililer tarafından doldurulan “Kurum/Kuruluş Öğrenci Staj Değerlendirme Formu” aracılığıyla elde edilmiştir (URL#1). İlgili form ile öğrencilerin mesleki bilgi ve becerilerine, iletişim

becerilerine, ekip çalışmasına yatkınlıklarına, kendini geliştirme yeteneklerine, temsil yeteneklerine, çalışma özverilerine, zaman yönetimlerine, iş disiplinlerine ve kurallara uymalarına ilişkin bilgiler derlenmiştir. Form, belirtilen özelliklerin göstergelerine ilişkin 1 ile 5 arasında puanlanan maddelerden oluşmaktadır. 1 puan ilgili özellik göstergesinin çok zayıf olduğunu 5 puan ise çok iyi olduğunu belirtmektedir. Ayrıca form ile öğrencilerin güçlü ve eksik yönlerine, aldığı eğitim-öğretim kalitesine, istihdam edilebilirliğine ve daha iyi yetiştirebilmelerine yönelik önerilere ilişkin görüşler elde edilmiştir. Formdan elde edilen nicel veriler betimsel istatistikler bağlamında incelenmiş ve nitel verilere ilişkin ise içerik analizi yapılmıştır. Nicel veriler merkezi eğilim ve değişkenlik ölçülerinden ortalama ve standart sapma bağlamında incelenerek yorumlanmıştır. Araştırmada kullanılan veri setinin ileri analizi hususunda veri hacmi ve özellikleri göz önünde bulundurularak gruplar arası karşılaştırma için Mann Whitney U testi gerçekleştirilmiştir. Bu test, puan dağılımlarının normallik koşullarını sağlamadığı durumlarda iki ilişkisiz örneklemde elde edilen puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bağımlı değişkenin en az sıralama ölçeğinde olması ve gözlemlerin ilişkisiz olmasını gerektirmektedir (Büyüköztürk, 2018). İçerik analizinde ise mentörlerden elde edilen görüşler analiz edilirken metindeki içerikler için açık kodlama gerçekleştirilmiştir. Açık kodlama verilerin küçük parçalara ayrılması, incelenmesi, karşılaştırılması kavramsallaştırılması ve kategorize edilmesi için kullanılan bir nitel analiz sürecidir (Strauss ve Corbin, 1990). Ayrıca, metinde ifade edilen içerik veya kavramların tekrar edilme sıklığı da dikkate alınarak kategoriler oluşturulmuş ve araştırma bağlamındaki temalar ortaya çıkarılmıştır.

2.3. Staj Performansı ile Program Çıktılarının Karşılaştırılması

Mühendislik disiplini eğitim planında yer alan derslerin ilgili program eğitim amaçları çerçevesinde oluşturulan program çıktılarına ne ölçüde destek olduğunun belirlenmesi amacıyla müfredatta yer alan derslerin bir veya birden fazla çıktısı (URL#2) ile eşleştirilerek elde edilen kazanımların program çıktılarıyla uyumunun irdelenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, staj dersi veya uygulamasının niteliği bölüm komisyonu (eğitim ve kalite / ölçme ve değerlendirme) tarafından program çıktılarıyla karşılaştırılarak staj programı amacıyla uyumlu çıktının PÇ-7 maddesiyle irdelenebileceği değerlendirilmiştir. Dolayısıyla, PÇ-7 maddesinin sağlanma düzeyinin dönemsel olarak belirlenmesi ve belgelenmesi açısından paydaş katılımına dayalı ölçme ve değerlendirme aracı olarak kurumsal staj değerlendirme formu kullanılarak öğrencilerin staj sürecinde edindikleri beceri, bilgi ya

da farkındalık düzeyleri araştırılmıştır. Kurum/kuruluş yetkilileri tarafından yapılan değerlendirmenin incelenmesi sürecinde ise yine komisyon görüşüyle PÇ-7 maddesi alt gruplara ayrılarak staj değerlendirme formu maddeleri ile uyumlu karşılaştırma yapılabilmesi için şu şekilde eşleştirilmiştir: “PÇ-7a. Sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi – İletişim becerisi / Ekip çalışmasına yatkınlık”, “PÇ-7b. Mesleki gelişmeleri izleyecek düzeyde genel ve mesleki İngilizce kullanabilme becerisi – Mesleki bilgi / Kendini geliştirme yeteneği”, “PÇ-7c. Etkin rapor yazma becerisi – Mesleki beceri / Zaman yönetimi”, “PÇ-7d. Yazılı raporları anlama, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi – İş Disiplini / Kurallara uyum”, “PÇ-7e. Tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme becerisi – Özverili çalışma” ve “PÇ-7f. Etkin sunum yapabilme becerisi – Temsil yeteneği”. Dolayısıyla, staj etkinliğinin incelenmesi ve bölüm/program hedefleri ile öğrenci performansları arasındaki ilişkiyi incelemek için sektörden toplanan geri bildirimler, ilgili beceriler bağlamında değerlendirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Nicel Değerlendirme

Araştırma kapsamında staj yapılan kamu veya özel sektör işletmelerinde öğrencilere mentörlük eden yetkililerin değerlendirmelerinin yer aldığı Kurum/Kuruluş Öğrenci Staj Değerlendirme Formu’ndan elde edilen veriler incelenmiştir. İlk olarak, staj değerlendirme formundan elde edilen nicel sonuçların güvenilirliği için Cronbach alfa güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. 10 maddeden oluşan form sonuçlarına ilişkin Cronbach alfa değeri 0,904 olarak bulunmuştur. Alfa katsayısının 0,9’dan büyük olması çoğu durumda mükemmel olarak yorumlanmaktadır (George ve Mallery, 2016). Dolayısıyla, araştırmadan elde edilen Cronbach alfa değeri, formdan elde edilen sonuçların tutarlılığının oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Değerlendirme formu aracılığıyla öğrencilerin mesleki bilgi ve becerileri, iletişim becerileri, ekip çalışmasına yatkınlıkları ve farklı bireysel becerilerine yönelik 1-5 aralığında puanlanan veriler elde edilmiştir. MÜDEK kriterleri (PÇ-7) ile eşleştirilmiş verilere ait bilgiler ►Tablo 1’de verilmiştir.

►Tablo 1 incelendiğinde, öğrencilerin mesleki staj performanslarının PÇ-7 kapsamındaki alt kriterlere ilişkin program etkinliğini yakalamada başarılı olduğu, MÜDEK ile beklenen beceri ve yeteneklerin çoğuna sahip olarak algılandıkları anlaşılmaktadır. Bulgularda, kurum/kuruluş temsilcilerinin program çıktılarıyla eşleştirilen kriterleri değerlendirme ortalamalarının oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin bilgi, beceri ve yetkinliklerinin kurum/kuruluşlar tara-

Tablo 1. Öğrencilere yönelik değerlendirmelere ilişkin ortalama değerler

Değerlendirme Kriteri	N	Ortalama	Standart Sapma
<i>PÇ-7a. Sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi</i>			
İletişim becerisi	190	4,83	0,521
Ekip çalışmasına yatkınlık	190	4,87	0,442
<i>PÇ-7b. Mesleki gelişmeleri izleyecek düzeyde genel ve mesleki İngilizce kullanabilme becerisi</i>			
Mesleki bilgi	190	4,81	0,455
Kendini geliştirme yeteneği	190	4,88	0,372
<i>PÇ-7c. Etkin rapor yazma becerisi</i>			
Mesleki beceri	190	4,82	0,463
Zaman yönetimi	190	4,77	0,444
<i>PÇ-7d. Yazılı raporları anlama, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi</i>			
İş disiplini	190	4,89	0,308
Kurallara uyum	189	4,92	0,331
<i>PÇ-7e. Tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme becerisi</i>			
Özverili çalışma	190	4,88	0,367
<i>PÇ-7f. Etkin sunum yapabilme becerisi</i>			
Temsil yeteneği	190	4,88	0,367

findan oldukça yeterli bulunduğunu göstermektedir. En yüksek ortalamaya sahip yetkinliğin PÇ-7d kapsamında kurum/kuruluşun kurallarına uyum sağlanması ve özen gösterilmesi ile iş saatlerine uyum, verilen görevin verilen sürelerde bitirilmesine özen gösterilmesi olduğu görülmektedir. Kurum/kuruluşlar açısından büyük önem arz eden iletişim becerisi (PÇ-7a), karşılaşılan durumla ilgili tanımlama, araştırma, soruşturma ve bütünleştirme içerdiğinden mesleki ve kişisel gelişim açısından mühendislik öğrencileri arasında ‘daha az hazırlıklı’ oldukları bir zayıflık olarak tanımlanmıştır (Haag vd., 2006). Ancak, çalışma bulguları, bölüm stajyerlerinin teknik bilgileri iş bağlamında uygulayabildiklerini ve iletebildiklerini ortaya koyması açısından başarılı olduklarına işaret etmektedir. Buna karşın, diğer yetkinliklere kıyasla daha düşük ortalamaya sahip yetkinlik ise PÇ-7c ile ilişkili olan zaman yönetimi olarak ortaya çıkmıştır. Önceliklerin belirlenmesi, iş planlamasının ve organizasyonunun zaman faktörünü dikkate alarak gerçekleştirilmesi konusunda mentörler öğrencileri diğer bilgi, beceri ve yetkinliklere kıyasla daha az puanla değerlendirmişlerdir. Ancak yine de ortalamanın oldukça yüksek olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Veri analizi, staj performansı açısından kurum/kuruluş memnuniyeti veya MÜDEK kriterlerine yansıyan olumlu bulguları içermesine karşın, formu dolduran mentörlerin olası pozitif puanlamasını içerebilecek belirsizliğe de dikkat çekmektedir. Sektör geri bildirimleri kritik öneme sahip olmakla birlikte öğrencilerin MÜDEK yetkinlikleri bağlamında değerlendirme formlundakilerle benzer nitelikte soruların cevap bulduğu farklı bileşenlerle (örn. ödev, proje) teyit edilmesi gerekmektedir. Aksi halde, staj programı kapsamında MÜDEK açısından değerlendirilebilecek bir zayıflığın veya iyileştirme yapılabilecek bir alanın olmadığı sonucuna varılabilecektir. Bu kapsamda aşağıdaki bölümde sunulan açık uçlu yanıtların değerlendirilmesi

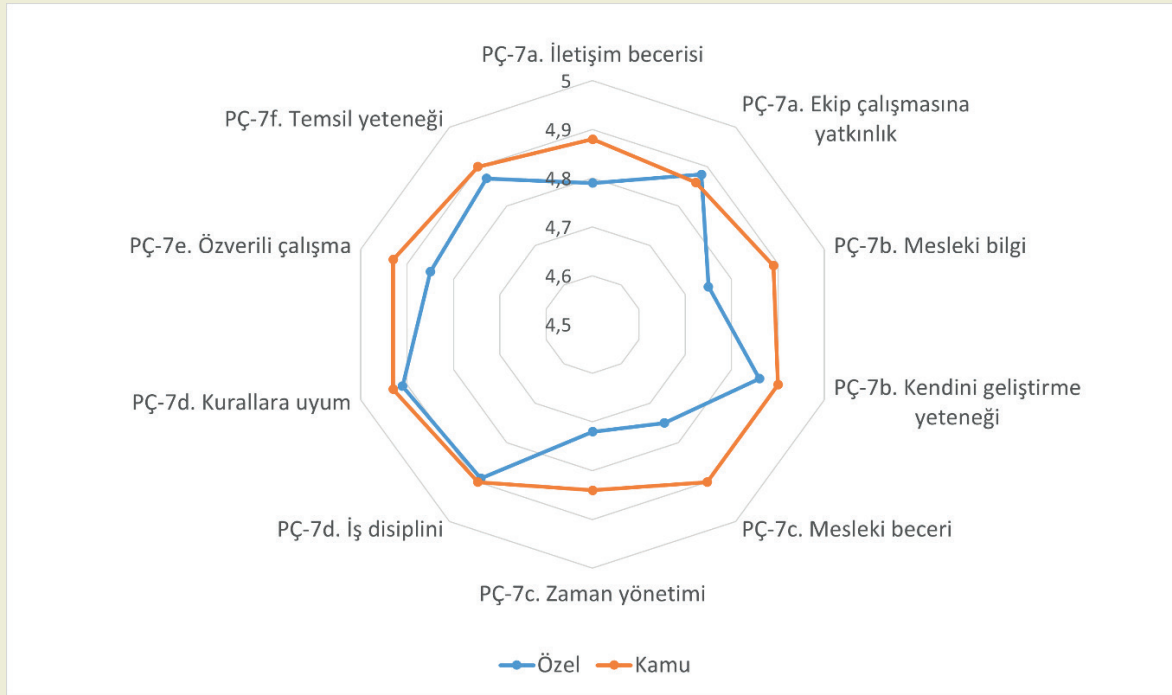
ile nitel verilerin söz konusu nicel verileri açıklamada yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Araştırma kapsamında öğrencilerin staj yaptıkları kamu ve özel kurum/kuruluşlar bağlamında program çıktıları açısından bir farklılık olup olmadığı da değerlendirilmiştir. ►**Şekil 1**’de staj yapılan kurum tipine göre öğrencilerin ortalama değerlendirmeleri gösterilmektedir. Buna göre, ekip çalışmasına yatkınlık göstergesi hariç, diğer tüm göstergelerde kamu kurumlarında staj yapan öğrenci ortalamalarının özel sektörde staj yapan öğrencilerden daha yüksektir. Özellikle iletişim becerisi, mesleki bilgi, mesleki beceri ve zaman yönetimi göstergeleri açısından öğrencilerin ortalama değerlendirmeleri farklılaşmaktadır. Bu durum özel sektördeki işletmelerin öğrencilerden daha yüksek beklentiler içerisinde olduğunu gösterebilir. Ayrıca araştırma kapsamında öğrenci ortalama puanlarının yıllara göre değişimi de incelenmiştir. 2019-2023 yıllarını kapsayan veriler değerlendirildiğinde yıllara göre etkin sunum yapabilme becerisi dışındaki program çıktısı ortalamalarının giderek azaldığı görülmektedir. Bu durum zaman geçtikçe öğrencilerden beklentilerin arttığı şeklinde yorumlanabilir. Etkili sunum becerilerinin artması da öğrencilerde dijital yeterliklerinin yükseldiğine işaret etmektedir.

Araştırmada kullanılan veri setinin ileri analizi kapsamında kamu ve özel sektörde stajını gerçekleştiren öğrencilerin oluşturduğu gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir. Gözlenen farklılıkların anlamlılığının değerlendirilmesi için ise değişkenler normal dağılmadığından (Shapiro-Wilk, $p < 0,001$) dolayı Mann Whitney U testi gerçekleştirilmiştir. MÜDEK kriterleri (PÇ-7) ile eşleştirilen bulgular her bir yetkinlik bağlamında ►**Tablo 2**’de verilmiştir. ►**Tablo 2** incelendiğinde, özel ve kamu kuruluşlarında yapılan değerlendirmelerde yalnızca mesleki bilgi ve mesleki beceri

yeterlilikleri açısından gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p<0,05$). MÜDEK kriterleri açısından mesleki bilgi kapsamında gelişmeleri izleyecek düzeyde genel ve mesleki İngilizce kullanabilme, mesleki beceri açısından ise etkin rapor yazabilme yeterlilikleri dikkat çekmektedir. Kamu ve özel sektördeki mentorlerin puanlamasında diğer kriterlere göre öne çıkan söz

konusu başlıklar, stajyerlerin bireysel becerilerinin veya staj sürecinde kazandıkları hususi deneyimlerin sonucunda anlamlı bir fark oluşturduğu şeklinde yorumlanmıştır. Sıra ortalamaları dikkate alındığında kamu kurumlarında staj yapan öğrencilerin özelde staj yapan öğrencilere göre mesleki bilgi ve mesleki becerileri daha yüksek değerlendirilmiştir.



Şekil 1. Kurum tipine göre öğrenci değerlendirme puanları

Tablo 2. Yetkinliklere ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları

Değerlendirme Kriteri	Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
<i>PÇ-7a. Sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi</i> İletişim becerisi	Özel	108	94,6	10214	4282	0,674
	Kamu	81	96,6	7823		
<i>PÇ-7a. Sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi</i> Ekip çalışmasına yatkınlık	Özel	108	97,0	10479	4544	0,384
	Kamu	81	93,4	7561		
<i>PÇ-7b. Mesleki gelişmeleri izleyecek düzeyde genel ve mesleki İngilizce kullanabilme becerisi</i> Mesleki bilgi	Özel	108	90,7	9799	3870	0,035
	Kamu	81	102	8236		
<i>PÇ-7b. Mesleki gelişmeleri izleyecek düzeyde genel ve mesleki İngilizce kullanabilme becerisi</i> Kendini geliştirme yeteneği	Özel	108	94,1	10159	4225	0,454
	Kamu	81	97,3	7881		
<i>PÇ-7c. Etkin rapor yazma becerisi</i> Mesleki beceri	Özel	108	91,0	9828	3899	0,044
	Kamu	81	101	8207		
<i>PÇ-7c. Etkin rapor yazma becerisi</i> Zaman yönetimi	Özel	108	91,3	9855	3929	0,095
	Kamu	81	101	8174		
<i>PÇ-7d. Yazılı raporları anlama, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi</i> İş disiplini	Özel	108	94,9	10254	4320	0,787
	Kamu	81	96,1	7786		
<i>PÇ-7d. Yazılı raporları anlama, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi</i> Kurallara uyum	Özel	108	95,0	10257	4321	0,998
	Kamu	80	95,0	7596		
<i>PÇ-7e. Tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme becerisi</i> Özverili çalışma	Özel	108	93,5	10096	4163	0,277
	Kamu	81	98,1	7944		
<i>PÇ-7f. Etkin sunum yapabilme becerisi</i> Temsil yeteneği	Özel	108	95,2	10283	4349	0,897
	Kamu	81	95,8	7757		

3.2. Nitel Değerlendirme

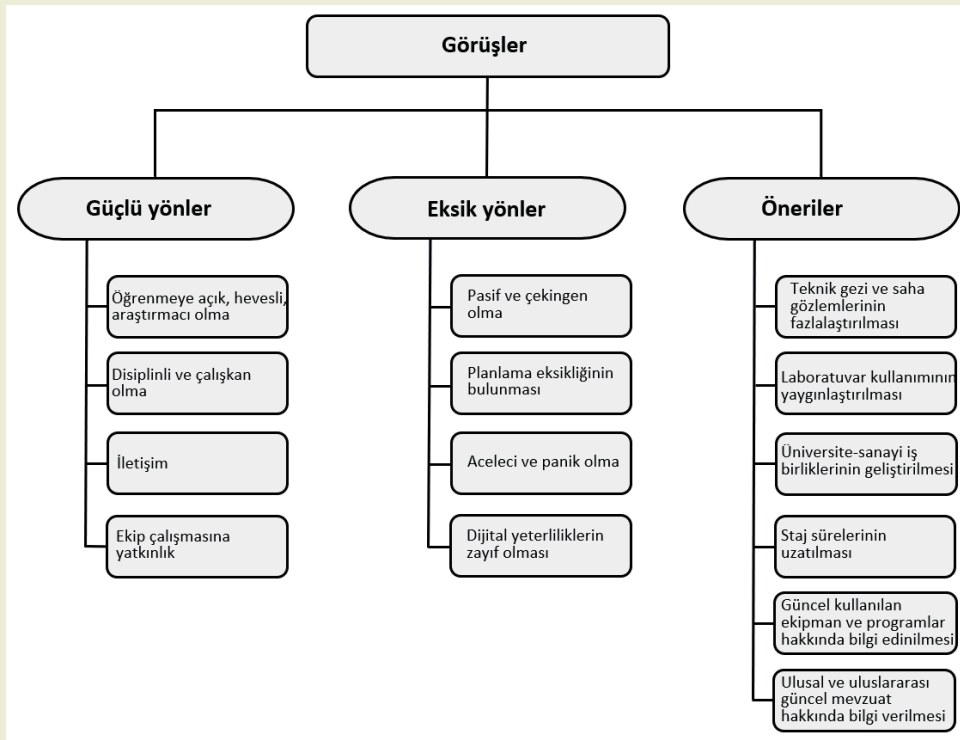
Araştırma kapsamında Kurum/Kuruluş Öğrenci Staj Değerlendirme Formunda açık uçlu maddeler aracılığıyla öğrencilerin güçlü ve eksik yönleri ile aldıkları eğitimin kalitesine yönelik bilgiler de toplanmıştır. Ayrıca kurum/kuruluşun öğrencileri istihdam etme konusundaki görüşleri ve öğrencilerin daha iyi yetiştirebilmeleri için varsa ek önerileri de elde edilmiştir. Elde edilen nitel veriler analiz edilmiş ve mentörler tarafından değinilen temalar ortaya çıkarılmıştır. Ortaya çıkan temalar ►**Şekil 2**'de verilmiştir.

İlk olarak, öğrencilerin güçlü yönlerine ilişkin en çok değinilen temalar olarak “öğrenmeye açık, hevesli, araştırmacı olma”, “disiplinli ve çalışkan olma”, “iletişim” ve ekip çalışmasına yatkınlık” ortaya çıkmıştır. Mentörler tarafından öğrencilerin özellikle staj yaptıkları alanları öğrenme çabalarının yüksek olması, alana ilişkin araştırmacı ve meraklı olmaları sıklıkla dile getirilmiştir. Ayrıca stajları esnasında öğrencilerin disiplinli ve çalışkan olmaları da sıklıkla değinilen bir diğer özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrencilerin iletişim becerilerinin yüksek olması da mentörler tarafından belirtilen güçlü yönlerin başında gelmektedir. Güçlü ve sağlıklı bir iletişim kurma yeteneği kurum/kuruluşlar tarafından önem arz etmektedir. Nitekim iletişim becerileri ile ilişkili olarak öğrencilerin bir diğer güçlü

özelligi olarak ekip çalışmasına yatkınlıklarının yüksek olduğu belirtilmiştir. Kurum/kuruluşlar tarafından öğrencilerin güçlü yönlerine ilişkin öğrencilerin görev ve sorumluluklarını yerine getirmeye dikkat etmelerine, zaman yönetimini etkili şekilde kullanarak planlı bir çalışma gerçekleştirmelerine, azimli ve kararlı olmalarına ve problem çözme becerilerinin de gelişmiş olmasına değinilmiştir.

Öğrencilerde eksik bulunan yönlerle ilişkin ise mentörler tarafından en çok dile getirilen konuların öğrencilerin “pasif veya çekingen olmaları”, “planlama eksikliğinin bulunması”, “aceleci ve panik olmaları” ile “dijital yeterliliklerinin zayıf olmaları” olduğu görülmüştür. Bunların yanı sıra yabancı dil eksikliğine ve mevzuat bilgilerinin az olmasına da değinilmiştir. ►**Tablo 1**'de dil (İngilizce) yeterliliği ile ilişkilendirilen çıktılar yüksek ortalamaya sahip olmasına karşın, yabancı dil yeterliliğine ilişkin elde edilen nitel bulgu, mentörlerin öğrencilerde yabancı dil eksikliği gözlemlediklerini göstermektedir. Nitel değerlendirmeye eksik olduğu belirtilen söz konusu temaların, nicel değerlendirme sürecinde yüksek ortalamayla sonuçlandığı dikkat çekmektedir. Bu durum, kurum/kuruluş yetkilileri tarafından doldurulan form sorularının kısa ve kısıtlı niteliğinden dolayı sorgulanan durumu yansıtmada yeterli olmamasıyla açıklanabilir.

Öğrencilerin aldıkları eğitimin kalitesine yönelik olarak



Şekil 2. Mentörlerin görüşleri sonucunda ortaya çıkan temalar

ise kurum/kuruluşların büyük çoğunluğunun eğitim-öğretim kalitesini iyi, başarılı ve yeterli buldukları görülmüştür. Bunların dışında belirtilen görüşlerde ise teorik bilgilerin yeterli olduğu ancak öğrencilerin pratik/uygulamalı yetkinliklerinin artırılması gerektiği belirtilmiştir. Özellikle sektöre yönelik olarak teknik gezilerle ve laboratuvar çalışmaları ile teorik bilgilerin desteklenmesi gerektiği ifade edilmiştir. Farklı olarak, öğrencilere verilen eğitimlerde mevzuat konularının da bulunması gerektiğini belirten görüşler bulunmaktadır. Ayrıca sunum ve raporlama becerileri ile teknik çizim ve bilişim teknolojileri becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmaların da olması gerektiği katılımcılar tarafından belirtilmiştir.

Öğrencilerin staj yaptıkları kurum/kuruluş tarafından mezuniyet sonrası istihdam potansiyeline yönelik değerlendirmeye katılan kuruluşların %98'i olumlu görüş bildirmiştir. Bu durum, öğrencilerin aldıkları eğitim neticesinde sektörde istihdam edilebilirliklerine güçlü vurgu yapsa da istihdam edildiklerine dair doğrulama yapılacak bir veri bulunmamaktadır. Dolayısıyla, MÜDEK kapsamında daha sağlıklı bir değerlendirme yapılabilmesi için staj değerlendirme formundaki ilgili soru veya soruların revize edilmesi gerekmektedir. Örneğin inşaat, çevre ve altyapı mühendisliği programında yayınlaştırılan proje temelli staj uygulaması, öğrencilere gerçek dünya problemleri üzerinde çalışma imkânı tanıtarak mezuniyet sonrası iş bulma oranlarını artırmada etkili olunabileceğini ifade etmektedir (Leber, 2023).

Öğrencilerin daha iyi yetişebilmelerine yönelik mentorler tarafından paylaşılan öneriler incelendiğinde ise teorik bilgilerin yanı sıra pratik uygulamaların daha sık gerçekleştirilmesi konusuna yoğunlaştığı görülmüştür. Buna ilişkin kurum/kuruluşlardan özellikle teknik gezi ve saha gözlemlerinin daha fazla gerçekleştirilmesi, laboratuvar kullanımının yaygınlaştırılması, üniversite-sanayi iş birliklerinin geliştirilmesi, staj sürelerinin uzatılması ve öğrencilerin güncel kullanılan ekipman ve programlar hakkında bilgi edinmelerinin sağlanması önerileri gelmiştir. Kurum/kuruluşlar tarafından sıklıkla dile getirilen bir diğer öneri ise öğrencilere ulusal ve uluslararası güncel mevzuat hakkında bilgi verilmesidir. Ayrıca mesleki açıdan özel olarak katı atık, atık su ve emisyon ile sera gazı konularının eğitimlerde daha fazla yer alması gerektiği belirtilmiştir. Son olarak da yabancı dil ve ikinci yabancı dil eğitiminin süreçte daha fazla yer alması gerektiği dile getirilmiştir.

3.3. Sürdürülebilir Staj için Mikro-yeterlilik

Elde edilen nicel ve nitel veriler program çıktıları ile beraber ele alındığında kurum/kuruluşlar tarafından değerlendirilen staj performanslarının MÜDEK gös-

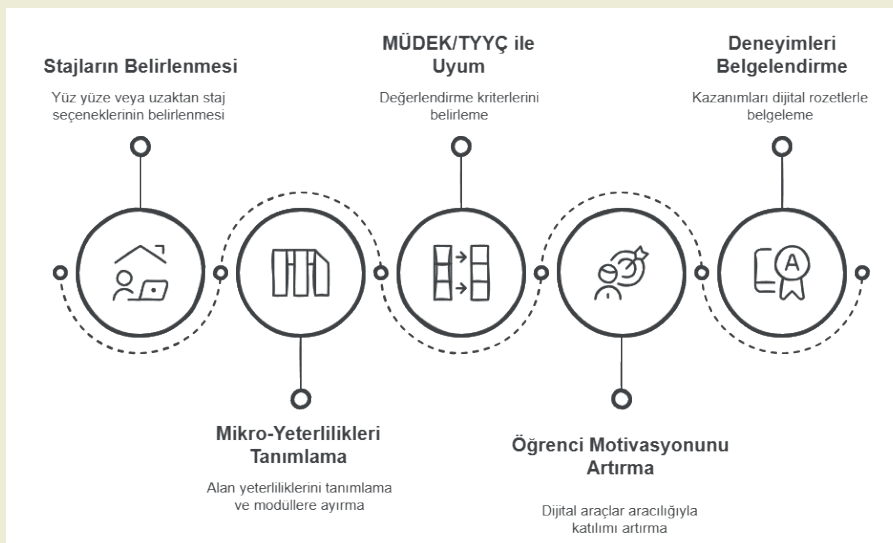
tergeleri açısından oldukça güçlü yansımaları olduğu görülmektedir. İdari, mesleki ve endüstriyel açıdan geliştirilebilir temalar önerilmekle birlikte öğrenci ve bölüm yetkinliğinin mentorler tarafından oldukça yeterli bulunduğu söylenebilir. Müfredat kapsamındaki stajlar, sürdürülebilir kalkınma paradigmasının amaç ve hedeflerine sosyal, ekonomik ve kurumsal boyutlarıyla katkıda bulunabilecek etkili bir uygulamadır (Lopes vd., 2019). Bu yetkinliğin oluşturulmasında, akademik eğitim süreci ve üniversite paydaşlarıyla iş birliği kadar staj programlarının sürdürülebilir kalkınma yetkinliklerini şekillendirmesine olanak sağlanması gerekmektedir (Wawer, 2023). Bu bağlamda çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada büyük bir potansiyele sahip olan inovasyon önemlidir. Endüstriyel staj programları aracılığıyla öğrencilerin yeşil inovasyon becerilerinin gelişimine katkı sağlanabileceği (Rina vd., 2024) belirtilebilir. Bu katkı neticesinde oluşturulacak yeni fikirler ile sürdürülebilir kalkınmaya giden yolda öğrencilerin karmaşık çevresel sorunlara pratik çözümler geliştirme yeteneklerini geliştirmesi kaçınılmazdır. Dolayısıyla, staj programlarının çevresel, ekonomik ve toplumsal sürdürülebilirliği de destekleyecek şekilde planlanması ve devamlılığının sağlanması mesleki gelişim, kariyer planlaması ve sürdürülebilir staj açısından önem arz etmektedir. Staj süresi (örn. 20, 25, 30 gün), yeri (örn. kamu, özel sektör) ve alanı (örn. su/atık su arıtımı, çevre danışmanlık, atık yönetimi) dikkate alındığında sınırlı kapsamda tecrübe edinilebilecek staj süreci sonunda ulaşılan yetkinliklerin mikro-yeterlilik bağlamında belirli küçük yetkinlik modüllerine ayrılması ve dijital rozet gibi uygulamalarla kayıt altına alınması, öğrencilerin motivasyonunu pozitif etkileyecektir. Kısa vadeli sertifika uygulaması gibi yaklaşımlarla geleneksel staj sürecine basit ancak inovatif bir katkı sunularak değişen iş gücü, teknolojik gelişmeler ve istihdam eğilimleri bağlamında öğrencilerin kendilerini sektöre nispeten daha hazır hissedebilecekleri fırsatlar oluşturulabilecektir (Lokey-Vega vd., 2024). Ayrıca, bu yaklaşım ile öğrencilerin staj boyunca edindikleri bilgi ve becerilerin, yetkinlik olarak belgelenmesi (örn. dijital rozet) sağlanarak (West, & Lockley, 2019; Young vd., 2019), çevresel sorunlara yönelik yenilikçi çözümler geliştirmeleri teşvik edilecektir (Cole, 2019). Ancak, söz konusu belgelendirmenin sağlanması için mevzuat oluşturulması, kurumsal bazda teşvik ve MÜDEK açısından mikro-yeterlilik unsurlarının belirlenmesi ve takibi esastır. Bu amaçla Türkiye Yükseköğretim Yeterlilikler Çerçevesi (TYYÇ) ile uyumlu ve alan bazlı görevlere dayalı yetkinlik temelli bir çerçevenin oluşturulması ve her bir görevin dijital rozetlerle belgelendirilerek staj süreçlerinin zenginleştirilmesi önerilmektedir (MYK, 2023).

Küresel pandemi tecrübesiyle sekteye uğrayan eğitim

süreçleri, çevre mühendisliği gibi uygulamalı programlar için hem zorluklar hem de fırsatlar sunarak staj gibi etkileşim ve uygulamalı deneyimler içeren programların yeniden tasarlanmasını da sağlamıştır. Bu yenilenme ihtiyacı, acil uzaktan eğitim gerektiren dönemlerde eğitim teknolojilerinin hızla gelişmesine ve eğitimde dijital dönüşümün hız kazanmasına olanak sağlamıştır. Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi teknolojiler, öğrencilere simüle edilmiş ortamlarda pratik yapma fırsatı sunarak bu boşluğu doldurma (Franks & Oliver, 2012) ve yeni teknolojik kazanımlar edindirme potansiyeline sahip olsa da, yüksek maliyet ve erişim bu teknolojilerin yaygınlaşmasına bir engel teşkil etmektedir (Al-Ansi vd., 2023). Yüz yüze stajların sağladığı mikro-yeterlilikler arasında, özellikle laboratuvar ve saha tabanlı teknik beceriler, kritik düşünme ve problem çözme gibi yeterlilikler bulunmaktadır. Bu beceriler, sanal ortamda tam olarak taklit edilemeyen fiziksel ve uygulamalı etkinlikler gerektirdiğinden, yüz yüze stajların vazgeçilmez yönlerini oluşturmaktadır. Bu yeterliliklerin pandemi sırasında tam anlamıyla geliştirilememiş olması, eğitim kurumları için bir miktar eksiklik olarak kabul edilmektedir (Zaman vd., 2021). Öte yandan uzaktan veya sanal stajlar, bazı yeni mikro-yeterliliklerin kazanılmasına olanak tanımaktadır. Örneğin, dijital iletişim becerileri, çevrimiçi proje yönetimi ve uzaktan çalışma araçlarının etkin kullanımı gibi yeterlilikler pandemi döneminde ön plana çıkmıştır. Bu beceriler, globalleşen iş dünyasında ve giderek artan uzaktan çalışma alışkanlıklarında büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, dijital platformlarda etkin iletişim ve takım çalışması gibi yeterlilikler de sanal stajlar sırasında kazanılan önemli beceriler arasında yer almaktadır (Marinkovic vd., 2021). Mevcut çalışmada ele alınan değerlendirme sürecinde söz konusu yeterli-

liklerin sürece dahil edilmediği görülmüştür. İlerleyen süreçlerde stajların mikro-yeterliliklerle ilişkili bir şekilde ele alınmasında söz konusu dijital yetkinliklerin göz önüne alınması önerilebilir.

Ülkemizdeki eğitim ve sanayi kurumları da pandemi döneminde staj programlarını yeniden şekillendirme sürecine gitmiştir. Örneğin, Türkiye'deki birçok üniversite, sanayi ile iş birliği içinde çevrimiçi staj programları geliştirmiş, bu programlar üzerinden öğrencilere yeni mikro-yeterlilikler kazandırma çabası içine girmiştir. Bu süreçte, MÜDEK gibi akreditasyon kuruluşlarının belirlediği çerçeveler, programların kalitesinin korunmasında önemli bir rol oynamıştır (MÜDEK, 2020, 2023). Ancak, mikro-yeterlilik veya dijital rozetlerle ilgili olarak ulusal bir yaklaşımın ve değerlendirme ve kullanım ölçütlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Staj programlarının kurumsal sürdürülebilirliği için üniversiteler ve işletmeler kaynakları yönlendirmeli, kaliteli eğitim materyalleri sağlamalı ve mentörlük sistemini güçlendirmelidir. Ayrıca, staj programlarının düzenli olarak değerlendirilmesi ve güncellenmesi, programın kalitesini ve etkinliğini artıracaktır (Leber, 2023). Staj kazanımlarının sürdürülebilir mühendislik kapsamında değerlendirilmesi için transkriptlere (not durum belgesi) kredi tanımlanması gibi çeşitli uygulamalar göz önünde bulundurularak öğrencilerin sürekli öğrenme ve adaptasyon yetenekleri geliştirilmelidir (Leal Filho vd., 2023). Staj programlarının sürdürülebilirlik boyutlarını içermesi, öğrencilerin yalnızca teknik bilgilerini değil, aynı zamanda staj süresi ve üniversite-sanayi iş birliğinin artırılmasıyla karmaşık çevresel ve sosyal sorunlar karşısında etik ve etkili çözümler geliştirme kabiliyetlerine yönelik mikro-yeterlilikleri de geliştirecek-



Şekil 3. Mühendislik staj süreçlerinin sürdürülebilir yönetimi

tir (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2023). ►**Şekil 3'**de örgün veya acil uzaktan eğitim gerektiren dönemlerde sürdürülebilir staj için ele alınan unsurlar özetlenmektedir. Belirtilen unsurların birlikteliğinin yükseköğretimde sürdürülebilir bir şekilde sağlanabilmesi için standartlaşmış staj değerlendirme kriterlerinin MÜDEK akreditasyonu kapsamında gündeme alınması ve bu unsurların takibinin bir akreditasyon kriteri haline getirilmesi önerilmektedir.

4. Sonuç

Staj programlarının etkinliğinin değerlendirilmesi sadece teorik bilginin pratiğe dökülmesiyle sınırlı kalmayıp aynı zamanda öğrencilerin iş hayatına hazırlanmalarına açısından da önemli bir geçiş noktasıdır. Çevre Mühendisliği Bölümü öğrencilerinin staj performansına yönelik sektörel geri bildirimin incelendiği çalışma sonucunda staj yapan öğrencilerden duyulan genel memnuniyet ortaya konmuştur. Kurum/kuruluş yetkilileri tarafından doldurulan değerlendirme formundaki maddeler ile program çıktılarının eşleştirilerek değerlendirildiği nicel bulgular, öğrencilerin mesleki staj performanslarının ilgili MÜDEK (PÇ-7) kriterine ilişkin program yetkinliğini yakalamada başarılı algılandığını göstermiştir. Sektörel geri bildirimler, çevre mühendisliği disiplinine özgü mesleki bilgi, beceri, yeterlilik ve yetkinlik bağlamında önemli çıkarımlar yapılmasını sağlamıştır. Nitel açıdan kişisel özellikler ve dijital yeterlilikler bağlamında eksik yönler dikkati çekerken mesleki beceri açısından özel sektörden gelen nispi düşük değerlendirme sonucunda mevzuat, teknik gezi, staj süresi, teknoloji kullanımı gibi temalarda iyileştirme yapılması gerektiği ortaya çıkmıştır. Öte yandan, MÜDEK kapsamında daha sağlıklı bir değerlendirme yapılabilmesi için staj değerlendirme formunun revize edilmesi önerilmektedir. Bu bağlamda, staj verileri farklı program çıktılarıyla da karşılaştırılarak (örneğin PÇ-6 maddesiyle de değerlendirilerek) MÜDEK Öğrenci Değerlendirici Eğitim Çalıştayı Raporu'nda (MÜDEK, 2020a) belirtildiği üzere, kimi program çıktılarının değerlendirilmesinde karşılaşılan yetersizliğin giderilmesinde ek bir unsur olarak kullanılabilir. Ayrıca, öğrencilerin dil (ingilizce) yeterliliklerinin değerlendirilmesi amacıyla ilgili yeterliliği ölçmeye yönelik olarak doğrudan bir madde formda yer alabilir. Öte yandan, form maddelerinin alan bazlı küçük yetkinliklere ayrılarak değerlendirme kriterlerinin oluşturulması ve değerlendirme sürecinde dijital rozetlerle belgelendirilmesi önerilebilir. Ülkemizde mühendislik alanındaki stajlara yönelik çalışmaların sınırlı olduğu görülmekle birlikte, özellikle Çevre Mühendisliği gibi sosyal yaşantıyla iç içe uygulamalı disiplinlerde, teorik bilginin pratiğe aktarılmasında ve öğrencilerin

iş dünyasına hazırlanmasında oynadığı kritik rol nedeniyle staj uygulamasının sürdürülebilirliğini sağlayacak yaklaşımlar hayata geçirilmelidir. Müfredat kapsamındaki staj programının yönetiminde kurumsal destek, müfredat tasarımı, izleme/değerlendirme gibi iç dinamikler ve staj yeri gibi dış etkenler dikkate alınarak sürdürülebilir kurumsal politika ve stratejiler oluşturulmalı, üniversite-sanayi iş birliğine dayalı staj programlarının artırılabilmesi için sektör temsilcilerinden oluşan danışma kurullarının oluşturulması önerilmektedir. Ayrıca öğrencilerin stajlarda edindikleri bilgi ve becerilerin, yetkinlik olarak belgelenmesinin sağlanması hususunda Avrupa Komisyonu (2024) tarafından belirtildiği üzere, mikro-yeterliliklerin etkili kullanımı için eğitim ortamının kalite, şeffaflık ve tanınma gibi boyutlarda ortak standart oluşturulması gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda staj sürecinde elde edinilmesi beklenen yeterliliklerin mikro-yeterliliklerle tanınabileceği anahtar yetkinliklerin belirlenmesi ve belgelenmesinde sektörle iş birliği yapılması önem kazanmaktadır. Dolayısıyla, istihdam edilebilirliği artırmak için örgün öğretim sürecinde staj yoluyla edinilen spesifik tecrübelerin mikro-yeterlilik bağlamında hayata geçirilerek öğrencilerin yeteneklerini dijital rozet gibi uygulamalarla ispat edebilecekleri ve kariyer süreçlerinde etiketleyecekleri yeni düzenlemelere ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu çalışmanın sonuçları veri toplanan üniversite, bölüm ve belirtilen dönemlerle sınırlıdır. İleride, farklı mühendislik disiplinlerinden elde edilecek verilerle MÜDEK bağlamındaki zayıflıklar belirlenerek daha genel iyileştirmeler yapılabilecektir. Ayrıca, bu araştırma yalnızca mentörlerin gözlem ve görüşleri ile sınırlıdır. Mentörlerin yanı sıra öğrenciler ve öğretim elemanlarından elde edilecek nicel/nitel veriler ile daha kapsamlı ve karşılaştırılabilir sonuçlara ulaşılabilir.

Araştırma Etikleri / Research Ethics

Bu araştırma için Eskişehir Teknik Üniversitesi Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurul kararı ile 07.10.2024 tarih ve E.46314 sayılı etik izni alınmıştır.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Kavramsallaştırma: [Kadir Gedik, Mehmet Ali Işıkoğlu, Nuray Gedik], Metodoloji: [Mehmet Ali Işıkoğlu, Nuray Gedik], Formal Analiz: [Mehmet Ali Işıkoğlu, Nuray Gedik], Araştırma: [Hatice Çam, Kadir Gedik, Emine Esra Gerek, Nuray Gedik], Veri Düzenleme: [Hatice Çam, Mehmet Ali Işıkoğlu], Yazım – İlk Taslak Hazırlığı: [Kadir Gedik, Emine Esra Gerek, Mehmet Ali Işıkoğlu, Nuray Gedik], Yazım – Gözden Geçirme ve Düzenleme: [Kadir Gedik, Emine Esra Gerek, Mehmet Ali Işıkoğlu, Nuray Gedik], Görselleştirme: [Mehmet Ali Işıkoğlu,

Nuray Gedik], Denetim: [Kadir Gedik]

Çıkar Çatışmaları / Competing Interests

Yazar(lar) çıkar çatışması olmadığını belirtmiştir(ler).

Araştırma Fonu / Research Funding

Bildirilmedi.

Veri Erişilebilirliği / Data Availability

Ham verilere, ilgili yazarın talebi üzerine erişilebilir.

Hakem Değerlendirmesi / Peer-review

Dış hakemler tarafından değerlendirildi.

Orcid

Kadir Gedik  <https://orcid.org/0000-0002-1391-9265>

Hatice Çam  <https://orcid.org/0009-0006-1629-771X>

Emine Esra Gerek  <https://orcid.org/0000-0001-5282-9257>

Mehmet Ali Işıkoğlu  <https://orcid.org/0000-0001-5104-5661>

Nuray Gedik  <https://orcid.org/0000-0003-3251-1123>

Kaynakça

- Akgül, A., Uçar, M.K., Öztürk, M.M., Ekşi, Z. (2013). Mühendislik eğitiminin iyileştirilmesine yönelik öneriler, geleceğin mühendisleri ve işgücü analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 14-18.
- Al-Ansi, A. M., Jaboo, M., Garad, A., & Al-Ansi, A. (2023). Analyzing augmented reality (AR) and virtual reality (VR) recent development in education. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1), 100532.
- AlGhamdi, R.A. (2022). Virtual internship during the COVID-19 pandemic: exploring IT students satisfaction. *Education+Training*, 64(3), 329-346.
- Anjum, S. (2020). Impact of internship programs on professional and personal development of business students: a case study from Pakistan. *Future Business Journal*, 6(1), 2.
- Aucejo, E.M., French, J., Araya, M.P.U., Zafar, B. (2020). The impact of COVID-19 on student experiences and expectations: Evidence from a survey. *Journal of public economics*, 191, 104271.
- Avrupa Komisyonu (2022). Micro-credentials brochure. <https://education.ec.europa.eu/document/micro-credentials-brochure>
- Avrupa Komisyonu (2024). A European approach to micro-credentials: Flexible, inclusive learning opportunities. <https://education.ec.europa.eu/education-levels/higher-education/micro-credentials>
- Bates, T. (2020). *Dijital çağda öğretim*. M. Adnan ve Y. Gülbahar Güven (Editörler). <https://pressbooks.bccampus.ca/tonybates/front-matter/dijital-cagda-ogretim/>
- Biasca, K. L., & Hill, S. (2011). Assessment of ABET student outcomes during industrial internships. In *2011 ASEE Annual Conference & Exposition*. p.22-253.
- Blair, B. F., Millea, M., Hammer, J. (2013). The impact of cooperative education on academic performance and compensation of engineering majors. *Journal of Engineering Education*, 93(4), 333-338.
- Bolli, T., Caves, K., Oswald-Egg, M.E. (2021). Valuable experience: How university internships affect graduates' employment. *Research in Higher Education*, 62(8), 1198-1247.
- Boud, D. and de St Jorre, T.J. (2021). The Move to Micro-Credentials Exposes the Deficiencies of Existing Credentials. *Journal of Teaching and Learning for Graduate Employability*, 12(1): 18–20.
- Brown, M., Giolla Mhichil, M.N., Beirne, E., Mac Lochlainn, C. (2021). The global micro-credential landscape: charting a new credential ecology for lifelong learning. *Journal of Learning Development*, 8(2), 228–254.
- Büyükoztürk, Ş. (2018). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (24. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://doi.org/10.14527/9789756802748>
- Carey, K. L., and Stefaniak, J.E. (2018). An Exploration of the Utility of Digital Badging in Higher Education Settings. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1211–1229.
- Cole, L.B. (2019). Green building literacy: a framework for advancing green building education. *International Journal of STEM Education*, 6, 1-13.
- Çavdar, U., Çavdar, P.S., Yavuz, M.M. (2021). Being an mechanical engineering student during the pandemic process. *Int. Scientific and Vocational Journal*, 5(1), 86–93.
- Di Meglio, G., Barge-Gil, A., Camiña, E., Moreno, L. (2022). Knocking on employment's door: internships and job attainment. *Higher Education*, 83(1), 137–161.
- Doğan, N. (2023). Mikro yeterliliklerde belgelendirme, transfer ve tanınma olanakları. Mikro Yeterliliklerde Ulusal Yaklaşımın Belirlenmesi Çalıştayı. 18-19 Ekim 2023. Ankara. https://myk.gov.tr/images/stories/Tyc_Mikroyeterlilik/TYCDB.pdf
- Dwivedi, Y.K., Hughes, D.L., Coombs, C., Constantiou, I., Duan, Y., Edwards, J.S., Gupta, B., Lal, B., Misra, S., Prashant, P., Raman, R., Rana, N.P., Sharma, S.K., Upadhyay, N. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life. *Int. J. of Information Management*, 55, 102211.
- Downes, S. (2007). What connectivism is. Half An Hour, <https://halfanhour.blogspot.com/2007/02/what-connectivism-is.html>
- Elkins, T. J. (2002). Academic internships with the Equal Employment Opportunity Commission: An experiential approach to teaching human resource management. *SAM Advanced Management Journal*, 67(3), 40-47.
- Europass (2023). Mikro yeterliliklerde ulusal yaklaşımın belirlenmesi çalıştayı, 18-19/10/2023 tarihlerinde gerçekleştirildi. <https://europass.gov.tr/tum-haberler/488-mikro-yeterliliklerde-ulusal-yaklasimin-belirlenmesi-calistayi-18-19-10-2023-tarihlerinde-gerceklestirildi.html>
- European Commission. (2020). Digital education action plan. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>
- Leal Filho, W., Salvia, A. L., Eustachio, J. H. P. P. (2023). An overview of the engagement of higher education institutions in the implementation of the UN Sustainable Development Goals. *Journal of Cleaner Production*, 386, 135694.
- Franks, P.C., Oliver, G.C. (2012). Experiential learning and international collaboration opportunities: virtual internships. *Emerald Insight*, 61(4), 272-285.
- Fuchadzi, Y. (2016). Internships and students' future employability. MS Thesis. Eastern Mediterranean University.
- George, D., & Mallery, P. (2016). IBM SPSS Statistics 23 Step by Step: A Simple Guide and Reference (14th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315545899>
- Haag, S., Fulton, I.A., Guilbeau, E., Goble, W. (2006). Assessing engineering internship efficacy: Industry's perception of student performance. *International Journal of Engineering Education*, 22(2), 257-263.
- Hora, M., Lee, C., Chen, Z., Hernandez, A. (2021). Exploring online internships amidst the covid-19 pandemic in 2020: Results from a Multi-Site Case Study. WCER Working Paper No. 2021-5. Wisconsin Center for Education Research.
- Husic, D.W. (2024). Reframing sustainability initiatives in higher education. *Sustainable Earth Reviews*, 7(5), 2-10.
- Ifenthaler, D., Bellin-Mularski, N., Mah, D. K. (2016). Foundation of digital badges and micro-credentials: Demonstrating and recognizing knowledge and competences. Springer International Publishing. ISBN: 978-3-319-15424-4
- Kapanen, A., Dressler, S., Edgar, D., Rachfall, T. (2016). Enhancing employability skills through internships: perceptions of foreign Master students in Germany. ICERI2016 Proceedings, p.1-10. IATED.
- Kapareliotis, I., Voutsina, K. and Patsiotis, A. (2019). Internship and employability prospects: assessing student's work readiness. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 9(4), 538–549.
- Kır, Ş. ve Bozkurt, A. (2022). Yükseköğretimde mikro-krediler üzerine kavramsal bir değerlendirme. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 12-29.
- Koopman, K., Emmett, R.S., Sanderlin, N.P. (2021). Work in progress: Examining the literature on virtual internships for insights applicable to engineers. 2021 ASEE Virtual Annual Conference.
- Leber, D. (2023). Internships at the sid and reva dewberry department of civil, environmental, and infrastructure engineering. *Sid and Reva Dewberry Department of Civil, Environmental, and Infrastructure*

Engineering.

- Lokey-Vega, A., Callahan, B. E., Doehling, A. A., & Head, M. (2024). Lessons learned in establishing an institutional micro-credential initiative. *Journal of Applied Research in Higher Education*. <https://doi.org/10.1108/JARHE-12-2023-0590>
- Lopes, B., Silva, P., Melo, A. I., Brito, E., Paiva Dias, G., & Costa, M. (2019). The 'lunar side' of the story: Exploring the sustainability of curricular internships in higher education. *Sustainability*, 11(21), 5879.
- Marinkovic, T., Savic, B., Muric, M.R., Dikovic, L., Marinkovic, D. (2021). Evaluation of in-person and virtual internship learning outcomes in professional higher education. *60th Annual Scientific Conference*, Ruse, Bulgaria.
- McGreal, R., Olcott, D.J. (2021). *Micro-Credentials Landscape Report: Transforming workforce futures: Strategic perspectives and practices for university micro-credentials*. Athabasca University. <https://auspace.athabascau.ca/handle/2149/3655>
- Miller, K.K. & de St Jorre, T.J. (2022). Digital micro-credentials in environmental science: an employer perspective on valued evidence of skills. *Teaching in Higher Education*, 29(4), 1058-1074.
- Morley, D. (2018). *Enhancing employability in higher education through work based learning*. Palgrave Macmillan. ISBN: 978-3-319-75165-8
- MÜDEK (2020). *Pandemi döneminde mühendislik eğitimi: Türkiye'den perspektifler*. URL <https://www.mudek.org.tr/tr/mudek2020.pdf>
- MÜDEK (2020a). *MÜDEK Değerlendirme Ölçütleri 2.1*. MÜDEK Öğrenci Değerlendirici Eğitim Çalıştayı, MÜDEK Ofisi, İstanbul. URL <https://www.mudek.org.tr/tr/calistay/202002OD/20200208-MUDEK.Degerlendirme.Olcutleri.pdf>
- MÜDEK (2023). *Mühendislik lisans programları değerlendirme ölçütleri 3.0*. Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği. <https://www.mudek.org.tr/tr/belgeler/kriterler-lisans.pdf>
- MYK (2015). *Türkiye yeterlikler çerçevesi*. Mesleki Yeterlilik Kurumu. https://www.myk.gov.tr/images/articles/editor/130116/TYC_tebliğ_2.pdf
- MYK (2023). *Mikro yeterlilik kavramı*. Mesleki Yeterlilik Kurumu. https://myk.gov.tr/images/stories/Tyc_Mikroyeterlilik/Concept_of_Micro_Credentials_1_Tr.pdf
- Nghia, T. L. H., & My Duyen, N. T. (2018). Internship-related learning outcomes and their influential factors: The case of Vietnamese tourism and hospitality students. *Education+Training*, 60(1), 69-81.
- North Central College. (2021). The benefits importance of internships in college. URL: <https://www.northcentralcollege.edu/news/2021/10/13/benefits-importance-internships-college>.
- Odlin, D., Benson-Rea, B., Sullivan-Taylor, B., (2022). Student internships and work placements: approaches to risk management in higher education. *Higher Education*, 83(6), 1409–1429.
- Redzuwan, R.B.M., Azami, N.H., Wahid, R.B.A., Adnan, A.R.B., bin Rhazali, Z.A. (2021). Engineering students' internship challenges in times of pandemic. *2021 International Conference on Advancing and Redesigning Education*.
- Reiser (2007). What field did you say you were in? Defining and naming our field. R.A. Reiser ve J. V. Dempsey (Ed) *Trends and issues in instructional design and technology* içinde, 2nd ed, 2-9. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education Inc.
- Rina, L., Hindrayani, A., Sangka, K. B., Indriayu, M., & Santoso, L. (2024). Education for Environmental Sustainability: Does the Vocational High School Industrial Internship Program Develop Students' Green Innovation Skills?. In *International Conference of Economics Business and Economics Education Science (ICE-BEES-24)* (pp. 429-447). Atlantis Press.
- Rotschild, P.C., Rotschild, C.L. (2020). The unpaid internship: Benefits, drawbacks, and legal issues. *Administrative Issues Journal*, 10(2), 5.
- Senemoğlu, N. (2012). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. (21.baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Shah, R., & Gillen, A.L. (2023). A systematic literature review of university-industry partnerships in engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 49(3), 577-603.
- Siemens, G. (2004). 'Connectivism: a theory for the digital age' eLearningSpace, December 12.
- Strauss, A., & Corbin, J. M. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Sage Publications, Inc.
- T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2023). *Türkiye yeterlilikler çerçevesi*. <https://tyc.gov.tr/>
- TYYÇ (2010). *Türkiye yükseköğretim yeterlikler çerçevesi*. <http://www.tyyc.yok.gov.tr/?pid=20>
- UNESCO (2022). *Towards a common definition of micro-credentials*. Paris. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381668>
- URL#1. <https://mf.eskisehir.edu.tr/Uploads/mf/files/EK%E2%80%92%20Kurum%20%C3%96%C4%9Fencisi%20Staj%20De%C4%9Ferlendirme%20Formu.pdf>
- URL#2. <https://cevre.eskisehir.edu.tr/tr/Icerik/Detay/egitim-amaclari-ve-program-ciktilari>
- Wawer, M. (2023). Shaping sustainable development competencies through student internships. *Scientific Papers of Silesian University of Technology, Organization and Management Series No.170*, 595-628.
- West, D., & Lockley, A. (2016). Implementing digital badges in Australia: The importance of institutional context. In *Foundation of Digital Badges and Micro-Credentials* (D. Ifenthaler et al. (eds.)), 467-482.
- Wolz, E., Gottlieb, M., & Pongratz, H. (2021). Digital credentials in higher education institutions: A literature review. *Wirtschaftsinformatik 2021 Proceedings*, 5. <https://aisel.aisnet.org/wi2021/KDigitalEducation15/Track15/5>
- Yeşilbaş Özenc, Y. (2024). Yükseköğretimde kalite. *Üniversite Araştırmaları Dergisi* 7(4), 498-509.
- Young, D., West, R.E., & Nylín, T.A. (2019). Value of open microcredentials to earners and issuers: A case study of national instruments open badges. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(5), 104-121.
- YÖK (2021). Yükseköğretim Kurulu, *Yükseköğretimde Uygulamalı Eğitimler Çerçeve Yönetmeliği*, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/06/20210617-2.htm>.
- Zaman, A., Banna, H., Rakib, M.A.A., Ahmed, S., Khan, M.M. (2021). Impact of Covid-19 on university final year internship students. *Journal of Software Engineering and Applications*, 14(8), 363-388.