

Birinci Sınıf Öğrencilerinin Endüstri Mühendisliği Mesleğine Yönelik Algıları

Perceptions of Freshmen Students on the Industrial Engineering Profession

Seçkin POLAT, Özgür YANMAZ, Çiğdem KADAİFÇİ

ÖZ

Bu çalışmada, üniversiteyi yeni kazanmış olan endüstri mühendisliği (EM) bölümü öğrencilerinin endüstri mühendisliği mesleği ile ilgili algılarını belirlemeye yönelik bir araştırmanın sonuçları sunulmaktadır. Araştırma, İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde gerçekleştirilmiştir. Veriler, 2015-2016 ve 2019-2020 akademik yılları arasında, beş yıl boyunca, Endüstri Mühendisliğine Giriş (EMG) dersini alan öğrencilerden toplanmıştır. Öğrencilerin EM ile ilişkilendirdiği ilk kavram, EM ile en yakın gördüğü meslekler ve EM mezunlarının nerelerde çalıştığını düşündükleri sorulmuş, bulguların yıllar içindeki değişimi ve daha önce EM dersi alan ve almayan öğrencilerin algılarındaki farklılıklar gösterilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Endüstri Mühendisliği, Öğrenci meslek algısı, Tanımlayıcı analiz

ABSTRACT

This study shows the results of the research aiming to determine the perceptions of freshmen students on the industrial engineering profession. The research was carried out at Istanbul Technical University (ITU), Industrial Engineering (IE) Department. The data were collected from students who took the Introduction to Industrial Engineering course for five years: between 2015-2016 and 2019-2020 academic years. Students were asked to indicate the first concept associated with IE, the professions closest to EM, and where they thought EM graduates work. The study shows the findings over the years and the differences in their perceptions of the two groups of students who have taken and have not taken IE courses before.

Keywords: Industrial Engineering, Students' perceptions of profession, Descriptive analysis

Polat S., Yanmaz Ö., & Kadaifçi Ç., (2020). Birinci sınıf öğrencilerinin endüstri mühendisliği mesleğine yönelik algıları. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/Journal of Higher Education and Science*, 10(3), 429-437. <https://doi.org/10.5961/jhes.2020.403>

Seçkin POLAT

ORCID ID: 0000-0001-8504-1685

İstanbul Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği, İstanbul, Türkiye
Istanbul Technical University, Department of Industrial Engineering, Istanbul, Turkey

Özgür YANMAZ (✉)

ORCID ID: 0000-0002-6515-4911

İstanbul Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği, İstanbul, Türkiye
Istanbul Technical University, Department of Industrial Engineering, Istanbul, Turkey
yanmazo@itu.edu.tr

Çiğdem KADAİFÇİ

ORCID ID: 0000-0001-6900-5238

İstanbul Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği, İstanbul, Türkiye
Istanbul Technical University, Department of Industrial Engineering, Istanbul, Turkey

Geliş Tarihi/Received : 04.02.2020

Kabul Tarihi/Accepted : 07.12.2020

GİRİŞ

Türkiye’de Ocak 2020 itibarıyla 129’u devlet, 73’ü vakıf ve 5’i Meslek Yüksek Okulu statüsünde toplam 207 üniversite bulunmaktadır (YÖK Türlerine Göre Birim Sayıları, 2020). Bu üniversitelerde aktif durumda yaklaşık 800 farklı bölüm (YÖK Türlerine Göre Birim Sayıları, 2020) vardır. 2018 yılı verilerine göre sınava giren yaklaşık 2.4 milyon öğrencinin 1.7 milyonu tercih yapma hakkına sahip olmuş ve sadece 1.2 milyon öğrenci tercih yapma hakkını kullanmıştır (YKS Sonuçları, 2020). Aynı raporda, bu öğrencilerin 394,945’inin (%33) bir lisans programına yerleştiği belirtilmektedir. Aynı yıl, YÖK’ün hazırladığı başka bir raporda, yaklaşık 90 bin öğrencinin mühendislik fakültelerine yerleştiği gösterilmektedir (YÖK, 2020).

Yüzlerce farklı bölüm ve program seçeneği göz önünde bulundurulduğunda, öğrencilerin okuyacakları bölümü seçerken önemli bir karar verme problemiyle karşı karşıya kaldıkları söylenebilir. Bu karar verme probleminde, öğrencilerin bireysel hedefleri, ilgi alanları, bilgi düzeyleri gibi birçok faktörün yanı sıra mesleklere yönelik algıları da önemli bir rol oynamaktadır (Shehab et al., 2005).

Öğrenciler eğitime başladıklarında, tercih ettikleri mesleğin algıları ile ne kadar uyumlu olduğunu değerlendirir ve buna göre öğrencilerin motivasyonları artar veya azalır. Motivasyondaki değişim, okul başarısını doğrudan etkiler. Bu sebeple öğrencilerin meslek algılarını belirlemek eğitimin kalitesi ve bu kalitenin sürdürülebilirliği açısından özel bir öneme sahiptir.

Bu çalışmada, üniversiteyi yeni kazanmış olan Endüstri Mühendisliği (EM) Bölümü öğrencilerinin endüstri mühendisliği mesleği ile ilgili algılarını belirlemeye yönelik bir araştırmanın sonuçları sunulmaktadır. Veriler, 2015-2016 ve 2019-2020 güz dönemleri arasında, beş yıl boyunca, İTÜ’de Endüstri Mühendisliği’ne Giriş (EMG) dersini alan öğrencilerden toplanmıştır. Öğrencilerin EM ile ilişkilendirdiği ilk kavramı, EM ile en yakın gördüğü meslekleri ve EM mezunlarının çalıştığı yere yönelik algılarını tespit etmek amaçlanmıştır.

Günümüzde, özellikle Dördüncü Endüstri Devrimi ile birlikte, üretim ve hizmet sektörlerinde yeni ihtiyaçlar, iş modelleri, çalışma alanları ve meslek grupları ortaya çıkmış; teori ve uygulamaya yönelik özellikle disiplinler arası çalışmaların yapılması kaçınılmaz hâle gelmiştir. Bu disiplinler arası çalışmaların yürütülmesinde önemli bir yere sahip olan üniversitelerin, verilen mesleki eğitimi dünyadaki değişime ayak uyduracak şekilde güncellemesi, hatta bu alanlara odaklanan yeni bölümler geliştirmesi beklenmektedir. Buna koşut olarak, dünyadaki gelişmiş üniversitelerin öncülüğünde, bu dönüşümle ortaya çıkan ihtiyaçlara yanıt vermek ve öğrencileri değişen koşullara hazırlıklı hâle getirebilmek amacıyla ders programları güncellenmekte, üç boyutlu modelleme (3D *modeling*), sanal gerçeklik ve sanal laboratuvarlar (*virtual reality and virtual labs*), artırılmış gerçeklik (*augmented reality*), oyunlaştırma (*gamification*) gibi yeni araçların eğitim programlarında kendilerine yer bulduğu görülmektedir. Değişen bu koşullara uyum göstermek açısından diğer mühendislik disiplinlerine yönelik eğitimdeki dönüşümün incelendiği (Das et al., 2020; Kraysman, 2020) çalışmaların yanı sıra, EM disiplininin de odaklanacağı alanları, konumlandırılma-

cağı yeri ve sahipleneceği rolleri belirlemeye yönelik çalışmalara literatürde rastlanmaktadır (Sackey & Bester 2016; Nitkiewicz & Ayen 2018; Cevik Onar et al., 2018; Sackey et al., 2020). Eğitim programlarındaki değişimlerin, mesleğin konumunu etkilediği kadar öğrencilerin mesleğe yönelik algısını da etkilemesi beklenebilir. Dünya ölçeğinde EM öğrencilerinin algısına yönelik çalışmaların azlığı bu çalışmada açıklanan araştırmanın önemini de ortaya koymaktadır.

Çalışmanın takip eden bölümünde literatür araştırması sonuçları verilmiş, sonraki bölümde verinin nasıl toplandığı ile birlikte uygulamaya dair bulgular paylaşılmış, son bölümde ise sonuçlar ve çalışmanın geliştirmeye açık yönleri vurgulanmıştır.

LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Uluslararası literatürde, üniversite öğrencilerinin meslek, iş (Millward et al., 2006; Waldeck et al., 2010; Manzoor et al., 2018) ve işyeri algılarına (Opara, 2003; Akinlolu & Haupt 2019; Scheuerlein, 2019; Téglás et al., n.d.) yönelik mühendislik, turizm ve sağlık gibi alanlar için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda öğrencilerin iş ve iş yeri seçimlerini etkileyen faktörler, iş, işyeri ve meslekten beklentileri ve memnuniyetleri gibi konular araştırılmıştır.

Meslek kavramı hem eğitimi hem de iş hayatını kapsar. Meslekteki memnuniyet, iş ve iş yeri memnuniyetini etkileyebilme niteliğine sahiptir. Bu sebeple, meslek seçimine yönelik çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Öğrencilerin yüksek öğrenim göreceği kurumu (Telli Yamamoto 2006; Salimi & Rezaei 2015; El Nemar & Vrontis 2016) ve bölümü seçiminde (Al Ahmar 2012; Alghamdi & Algethami 2019; Meyers et al., 2019) etkili olan kriterlerin incelendiği çalışmalar örnek olarak gösterilebilir. Türkiye’de öğrencilerin mesleki seçimlerini inceleyen çalışmalarda üniversite seçimini (Akar 2012; Çatı et al., 2016; Yaman & Çakır 2017) ve meslek tercihini (Korkut-Owen et al., 2012) etkileyen faktörler ele alınmıştır.

Öğrencilerin seçtikleri bölümde mutlu olup olmadıkları ya da seçtikleri mesleği nasıl algıladıklarına yönelik çalışmalarda, mühendislik öğrencilerinin seçtiği bölüme karşı tutumu (Korkmaz et al., 2015; Özyurt & Özyurt, 2016; Korkmaz et al., 2018), bölümden memnun olup olmadığı (Kajfez et al., 2018), mühendislik mesleğini nasıl algıladığı (Opara et al., 2006; Towers et al., 2011; Cruz et al., 2016; Taylor et al., 2017; Miguel-Cruz et al., 2017) gibi konular araştırılmıştır.

Öğrencilerin okudukları bölüme karşı tutumları ile ilgili bir çalışmada altı farklı üniversitedeki Elektrik, Elektrik-Elektronik, Bilgisayar ve Makina Mühendisliği bölümlerindeki öğrencilerin mesleki tutumu ve eğitsel tutumu incelenmiştir (Korkmaz et al., 2015, 2018). Öğrencilerin mesleğe yönelik algısını, ilgili bölümdeki “Mühendisliğe Giriş” dersinin nasıl etkilediği (Cruz et al., 2016; Miguel-Cruz et al., 2017), mühendislik öğrencilerinin mesleğin gerektirdiği becerilere yönelik algılarıyla Accreditation Board of Engineering and Technology (ABET) ile hedeflenen algıların örtüşüp örtüşmediği (Towers et al., 2011) ve birinci sınıf öğrencileri için mühendis olmanın ne anlama geldiği (Taylor et al., 2017) araştırılmıştır.

Genel olarak mühendislik öğrencilerine yönelik kayda değer sayıda çalışma olmasına rağmen, EM öğrencilerinin algılarına yönelik çalışmalar oldukça azdır. Literatürde bu konuyla ilgili dört çalışma saptanmış olup dördü de Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) Oklahoma Üniversitesi öncülüğünde gerçekleştirilmiştir.

Birinci çalışma (Trytten et al., 2004) Oklahoma Üniversitesi'nde, 26 EM öğrencisi ve mezunu ile gerçekleştirilmiştir. Bu gruptan, EM'yi nasıl algıladıklarına yönelik veri, bire bir görüşme yoluyla toplanmıştır. Verilen cevaplara göre EM algısı, üç grupta toplanmıştır: i) Kariyer olarak EM çoklu kariyer yolu olan, yönetim pozisyonlarında görev alma olanağı ve statü veren bir meslek olarak görülmüştür. ii) Disiplin olarak insan odaklı, sistem odaklı ve kapsamı geniş bir meslek olarak tanımlanmıştır. iii) Disiplinin meta özelliği katılımcıların, meslek hakkında başkalarının ne düşündüğü ile ilgili algılarıdır. Katılımcıların ifadeleri, diğer insanlar tarafından EM'nin kolay, hayali (*imaginary*) ve görünmez (*invisible*) bir meslek olarak görüldüğüne işaret etmektedir. Hayali ile kastedilen diğer insanların EM'yi tam anlamıyla bir mühendislik disiplini olarak görmemesi, görünmez ile kastedilen ise EM mezunlarının ne iş yaptığının tam olarak tanımlanamamasıdır.

İkinci çalışma (Murphy et al., 2006), birincinin genişletilmiş hâlidir. Bu çalışmada tek üniversite yerine dört farklı üniversiteden, tek fakülte yerine 12 fakülteden, toplam 117 EM öğrencisinden, bire bir görüşme yoluyla veri toplanmıştır. Verilen cevaplara göre EM, esas olarak insan ve verimlilik odaklı olarak tanımlanmıştır. Birinci çalışmadan farklı olarak, sistem odaklılık yerine iş odaklılık daha fazla dile getirilmiştir. EM'nin başkaları tarafından kolay, hayali ve görünmez bir meslek olarak algılandığını düşündükleri ortaya çıkmıştır. Her iki çalışmada da, EM algısını araştırmanın yanı sıra, katılımcıların cinsiyet farklılıklarının meslek algısında bir değişime yol açıp açmadığını araştırmak amaçlanmıştır.

Üçüncü çalışmada (Trytten et al., 2005) temel araştırma sorusu, EM öğrencilerinin, Bilgisayar Mühendisliği, Bilgisayar Bilimleri ve Elektrik Mühendisliği mesleklerini nasıl algıladığıdır. Kırk bir öğrenciyle bire bir görüşme yapılmış ve bu mesleklerle ilgili algıları, ilgili bölümlerin üniversite bünyesindeki fiziksel koşullarıyla ilgili düşünceleri ve dört bölüm öğrencileri tarafından da zorunlu olarak alınan "Programlamaya Giriş" dersi hakkındaki görüşleri sorulmuştur. Öğrencilerin mesleklere yönelik yanlış algılarının olduğu sonucuna varılmıştır. Bilgisayar Bilimleri, programcılıkla ilişkilendirilmiş ve izole bir alanda, sürekli bilgisayar başında çalışılan bir meslek olarak tanımlanmıştır. Bilgisayar Mühendisliği soyutlukla ilişkilendirilmiştir. EM öğrencilerinin bu alanlarda yapabileceği çok farklı işler olduğu, farklı bir bakış açısıyla çok sayıda probleme çözüm getirebileceği öne sürülerek bu bölümler hakkında bilgi veren bir giriş dersinin programa eklenmesi önerilmiştir.

Dördüncü çalışmada (Shehab et al., 2005) ise öğrencilerin niçin EM seçtiği ve eğitimlerine bu bölümde devam ettiği araştırılmıştır. Kırk beş öğrenciden bire bir görüşme yoluyla veri top-

lanmıştır. Öğrenime devam etmede ana etkinin sosyal faktörler olduğu sonucuna varılmıştır. Sosyal faktör açısından en önemli hususun öğrenci ile öğretim üyesinin etkileşimi olduğu vurgulanmıştır. Seçimde önemli rol oynayan üç ana etken olarak şunlar saptanmıştır: mesleğin karakteristik özellikleri (%39), bölümün öğretim üyeleri (%16) ve öğrenci kabul süreci (%11). Çalışmada, EM'nin iş odaklılığı, geniş bir eğitim içeriği olması, daha eğlenceli olması gibi hususların mesleğin karakteristik özellikleri olarak dile getirildiği ifade edilmiştir.

ARAŞTIRMA

Üniversiteyi yeni kazanmış olan endüstri mühendisliği öğrencilerinin EM ile ilgili algılarını belirlemek amacıyla yapılan araştırmaya ait veri toplama süreci, elde edilen bulgular ve literatürdeki ilişkili çalışmalarla karşılaştırmalar takip eden alt bölümlerde verilmiştir.

Veri Toplama

Çalışmanın hedef kitlesini, İTÜ Endüstri Mühendisliği Bölümü öğrencisi olup EMG dersine kayıtlı öğrenciler oluşturmaktadır. 2016-2017 akademik yılı güz döneminden bu yana toplam beş yıldır, 436 öğrenciden anket ile veri toplanmıştır. Tablo 1'de anketi cevaplayan öğrencilerin yıllara göre dağılımı gösterilmektedir. Dönemin ilk EMG dersinin ilk saatinde öğrencilere, araştırmanın başladığı yıl basılı doküman ile sonraki yıllarda ise internet üzerinde hazırlanan bir anket aracılığıyla, endüstri mühendisliğini nasıl algıladıklarına dair sorular yöneltilmiştir. Bu sorulardan bazıları öğrencileri gruplamaya yönelik kapalı uçlu (seçenekli), bazıları ise mesleki algılarını belirlemeye yönelik açık uçlu sorulardır.

Seçenekli soruların ilki, öğrencilerin daha önce herhangi bir EM dersi alıp almadığını belirlemeye yöneliktir. Dersi alan öğrenciler şu gruplara ayrılabilir: a) Söz konusu sene üniversiteyi kazanıp doğrudan eğitime başlayanlar, b) Bir önceki sene üniversiteyi kazanmış fakat; bir sene İngilizce hazırlık okuduktan sonra söz konusu sene eğitime başlayanlar, c) Bir önceki sene üniversiteyi kazanmış, bir dönem İngilizce hazırlık okuyup bir dönem önce eğitime başlayanlar, d) Söz konusu veya daha önceki senelerde yatay veya dikey geçişle gelip ilk defa bölüm dersi alanlar, e) Yatay veya dikey geçişle gelip daha önceki dönemlerde bölüm dersi almış olanlar. Çalışma kapsamında bulguları ayrıştıracağı düşünülen, öğrencilerin daha önce bölüm dersi alıp almadığıdır. Bu doğrultuda öğrenciler, o ana kadar EM ile ilgili ders almamış ve en az bir EM dersi almış öğrenciler olmak üzere iki grupta toplanmıştır.

Tablo 1: Araştırmaya Katılan Öğrenci Sayısının Yıllara Dağılımı

2015-2016		2016-2017		2017-2018		2018-2019		2019-2020	
G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2
68	17	70	11	58	17	69	29	58	39
85		81		75		98		97	

G1: Daha önce EM dersi almamış olanlar, **G2:** Daha önce EM dersi almış olanlar.

Bulgular

Çalışma kapsamında, öğrencilerin meslek algısını belirlemeye yönelik açık uçlu olarak şu sorular sorulmuştur: i) Endüstri mühendisliği denilince aklınıza gelen üç şey nedir? ii) Endüstri mühendisliği ile yakın meslekler hangileridir? iii) Endüstri mühendisleri nerelerde çalışır?. Sonuçları yorumlayabilmek ve grupları karşılaştırabilmek amacıyla, açık uçlu sorulara verilen cevaplar gruplandırılmıştır. En fazla grup “endüstri mühendisliği denilince aklınıza gelen üç şey” sorusunda ortaya çıkmıştır.

Üç soru için öğrencilerin verdiği “ilk cevap” ve akıllarına gelen “ilk kavram” temel alınarak cevaplar ve kavramların öğrenci gruplarına göre nasıl değişiklik gösterdiği incelenmiş ve bulgular yorumlanmıştır.

Endüstri mühendisliği denilince akla gelen ilk şey

Öncelikle, verilen cevapların yıllara göre değişimi, öğrencileri gruplamaksızın incelenmiştir. Buna göre, 2015 ve 2016’da yönetim ve yöneticilikle ilgili kavramlar ön plandayken, takip eden iki yıl verimlilik ve son yıl optimizasyon öne çıkmıştır. Mesleğin temel alanlarına ait olan modelleme ve optimizasyon kavramının son yıl katılımcılarının %21.65’i tarafından dile getirilmesi dikkat çeken bir husustur. Son yıllarda az sayıda olsa da yenilikçilik, girişimcilik ve Endüstri 4.0 kavramları dile getirilmiştir. Şekil 1’de, en sık dile getirilen beş kavram grubuna ait yüzdelerin yıllara göre değişimi verilmektedir.

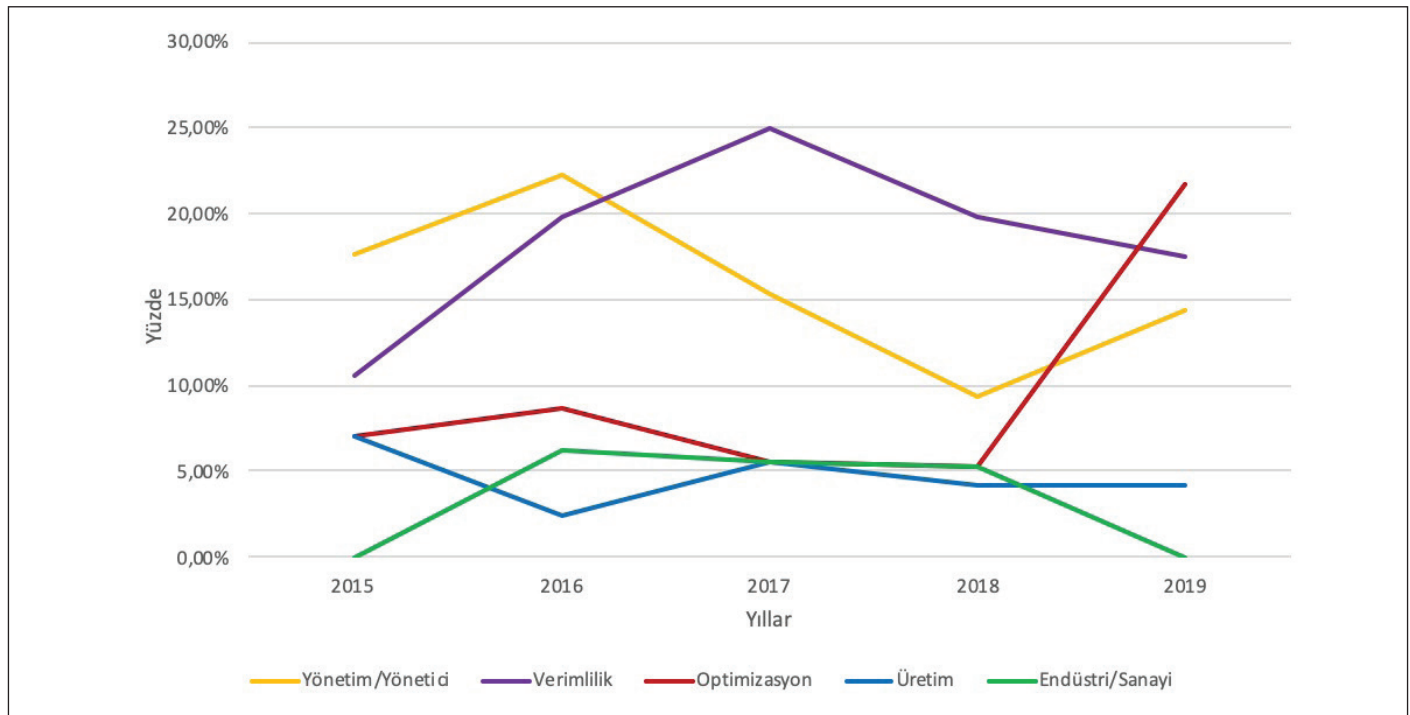
Birinci grupta (daha önce EM dersi almamış öğrenciler) yer alan öğrencilerin cevapları analiz edildiğinde en yüksek orana sahip üç kavramın sırasıyla verimlilik (%19.57), yönetim/yönetici (%15.22) ve optimizasyon (%7.45) olduğu görülmektedir.

Verimlilik, endüstri mühendisliğinin ortaya çıkış sebeplerinden en önemlisidir. Bu önemden dolayıdır ki mesleğin ilk temsilcileri verimlilik mühendisi olarak da adlandırılmıştır. Bu nedenle öğrencilerin büyük bölümü tarafından dile getirilmesi, beklenen bir durumdur. Diğer taraftan, mesleğin gelişmesinde çok önemli rol oynayan yöneylem araştırması, optimizasyon kavramını mesleğin eğitim ve uygulamalarında çok önemli bir yere koymuştur. Bu nedenle de optimizasyonun ilk akla gelenler arasında olması çok şaşırtıcı olmamıştır. Mesleğin ilk uygulayıcılarının yönetim mühendisi olarak da adlandırılması, yönetim-yönetici kavramının ilk üçte çıkmasının tarihsel bir nedeni olarak yorumlanabilir. Bu grupta, EM’yi joker mühendislik olarak gören %4.58 oranında bir öğrenci grubu bulunmaktadır. İkinci grupta bu ifadelerle karşılaşılması mesleğe yönelik algının kazanılan bilgiler doğrultusunda değiştiğini göstermektedir.

İkinci grupta (daha önce EM dersi almış öğrenciler) yer alan öğrencilerin cevapları analiz edildiğinde optimizasyon (%17.43), yönetim/yönetici (%16.51), verimlilik (%14.68) ve üretim (%7.34) şeklinde bir sıralama ile karşılaşmıştır. Birinci grupta ilk sıralarda yer almayıp bu grupta karşılaşılan kavram üretimdir. Bunun sebebi, 2019 yılı öncesindeki programda yer alan derslerin üretim ağırlıklı olmasına bağlanabilir. İTÜ EM ders planı, 2019-2020 akademik yılından itibaren geçerli olacak şekilde güncellenmiş ve yeni alanlara ait derslerin eklenmesiyle üretime yönelik derslerin ağırlığı göreceli olarak biraz azalmıştır.

Endüstri mühendisliği ile yakın meslekler

Katılımcılar İşletme Mühendisliği’ni, EM ile oldukça yakın bir meslek olarak görmüşlerdir ki bu beklenen bir sonuçtur. İTÜ bünyesinde aynı fakülte altındaki bu iki bölümün ders



Şekil 1: EM denilince ilk akla gelen kavramların yıllar boyunca değişimi.

planlarında benzerlikler söz konusudur ve mezunları benzer iş alanlarında çalışmaktadır. Hem dünyada hem de Türkiye’de EM’nin içinden doğduğu Makina Mühendisliği’nin İşletme’den daha az bir oranda dile getirilmiş olmasına, ders programındaki değişikliklerle Makina Mühendisliği ile ilgili derslerin oranının azaltılmasının neden olduğu söylenebilir. 1982 yılına kadar Sanayi Mühendisliği adıyla Makina Fakültesi’nde yer alan bölümün ders planı Makina Mühendisliği ağırlıklı derslerden oluşmaktaydı. Bu nedenle bu çalışma 1970-1980 yıllarında yapılmış olsaydı, ilk sırada Makina Mühendisliği ile karşılaşılması beklenirdi. Fakat 1982 yılında İşletme Fakültesi’ne bağlanan bölümün ders planı güncellenerek Makina Mühendisliği ile ilgili derslerin sayısı oldukça azaltılmıştır. 2018-2019 akademik yılı itibarıyla da Dördüncü Endüstri Devrimi ile ortaya çıkan büyük veri, veri analitiği, yapay zeka ve makina öğrenmesi gibi alanların öneminin artması nedeniyle, İTÜ EM ders planı bu konuları kapsayacak şekilde güncellenmiştir.

Şekil 2’de, EM’ye en yakın görülen mesleklere ait yüzdelerin yıllara göre değişimi verilmektedir.

Birinci grubun cevaplarına göre EM’ye en yakın meslekler, İşletme Mühendisliği (%50.94), İşletme (%20.31), Ekonomi Bölümü (%4.06) ve Makina Mühendisliği (%3.75) olarak sıralanmaktadır.

İkinci grubun cevaplarına göre sıralama İşletme Mühendisliği (%63.39), İşletme (%12.50) ve Makina Mühendisliği (%8.04) şeklindedir. Alınan bölüm dersleri ve ders planlarının daha iyi bilinmesi sonucu bu grupta İşletme Mühendisliği ve Makina Mühendisliği ile benzerlik algısının görece arttığı görülmektedir.

Endüstri mühendislerinin çalıştığı yerler

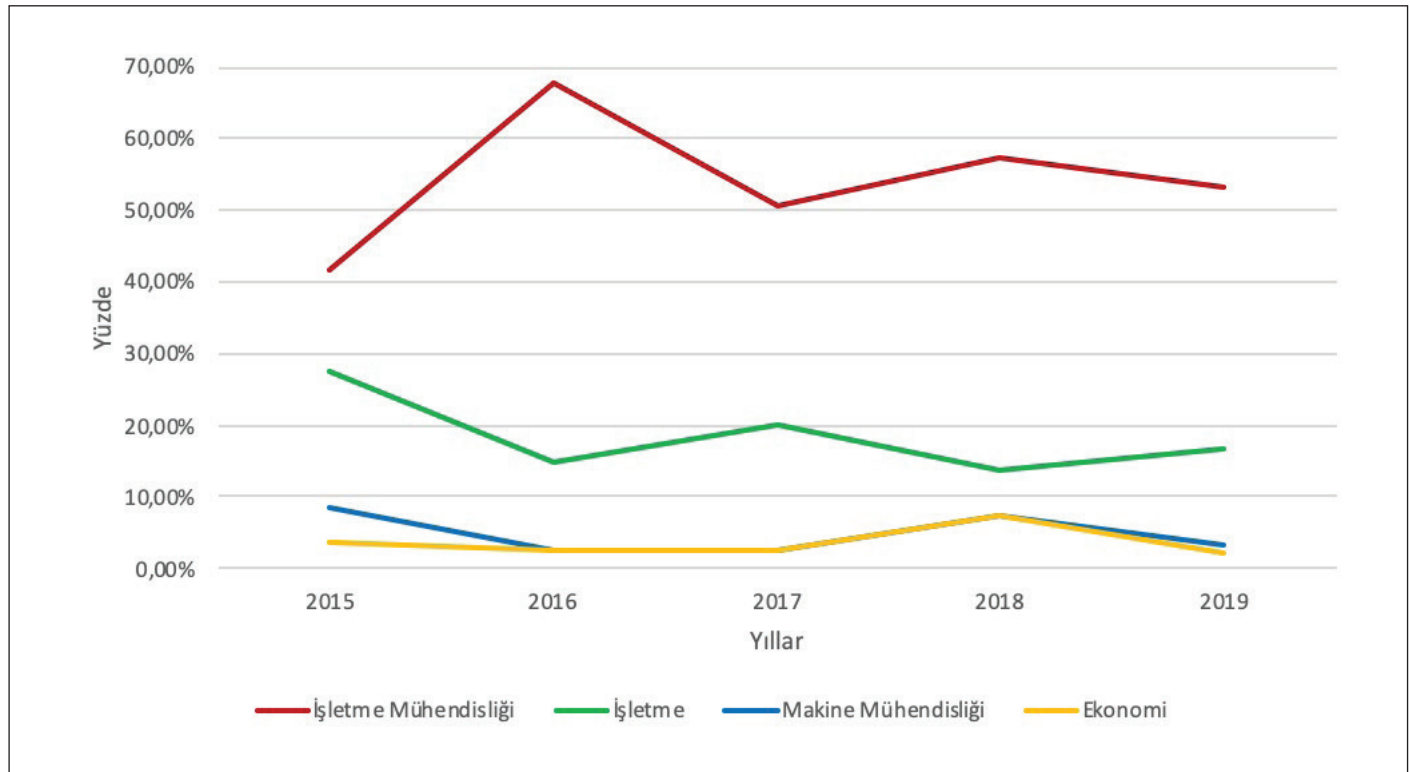
Endüstri mühendislerinin çalıştığı yerlere ilişkin cevaplar incelendiğinde, İşletme/Şirket ve Fabrika yıllar boyunca hep ilk iki sırada yer almıştır. Endüstri mühendisliğinin ortaya çıkış sebebi olan fabrikaların, işletme kavramından daha az dile getirilmesi, algının yıllar içindeki değişimi olarak görülebilir. Bununla beraber fabrikanın da bir işletme olarak kabul edilebileceği göz ardı edilmemelidir. Bu iki kavram kayda değer sayıda öğrenci tarafından ayrı ayrı dile getirildiği için ikisini gruplama yoluna gidilmemiştir. EM’ye yakın meslekler arasında bankaların yüksek oranda yer alması şaşırtıcıdır.

Birinci gruba göre endüstri mühendislerinin çalıştığı üç yer işletmeler (%24.92), fabrikalar (%17.13) ve bankalardır (%9.03). İkinci gruba göre ilk iki sıra değişmemiş fakat üçüncü sırada üretim kendisine yer bulmuştur: işletmeler (%20.54), fabrikalar (%23.21) ve üretim (%9.82).

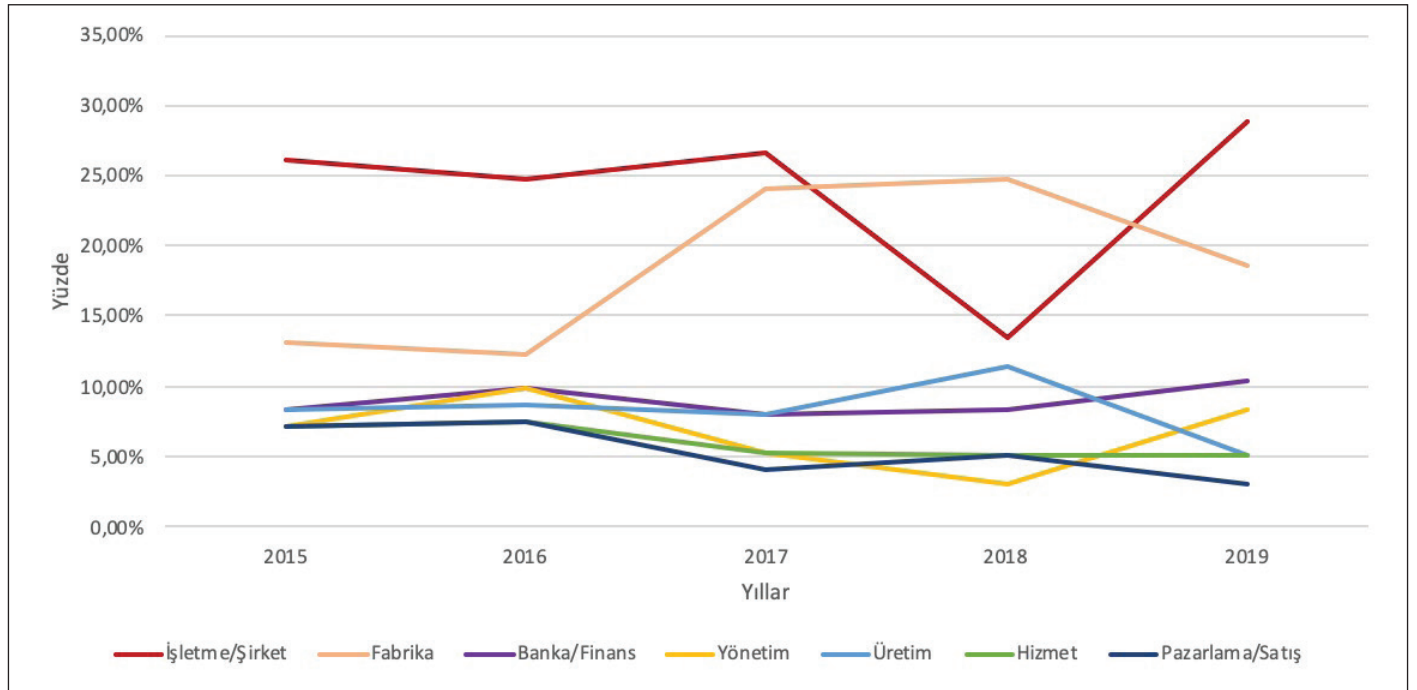
Literatürdeki Çalışmalarla Karşılaştırma

Bu çalışmanın bulguları, literatür araştırması bölümünde verilen benzer çalışmalarda elde edilen bulgularla karşılaştırılmıştır. Tablo 2’de yapılan çalışmaların çeşitli özellikleri karşılaştırmalı olarak sunulmaktadır.

Amaç benzerliği nedeniyle bu çalışmanın bulguları ilk iki çalışma Trytten ve ark., (2004) ile Murphy ve ark. (2006) karşılaştırılmıştır. Verimlilik bu çalışma ile ikinci çalışmada (Murphy et al., 2006) ortak olan kavramdır. Yönetim ile iş odaklılık da ifade edilmiş biçimleri farklı olsa da taşıdıkları anlam bakımından benzer olduğu kabul edilebilir. Bu çalışmanın bulgularının ilkin-



Şekil 2: EM’ye yakın mesleklerin yıllar boyunca değişimi.



Şekil 3: EM mezunlarının çalıştığı yer algısının yıllar boyunca değişimi.

Tablo 2: EM Öğrencilerinin Algıları ile İlgili Çalışmaların Özellikleri

Çalışmaların Özellikleri	Çalışmalar				
	Bu Çalışma	(Trytten et al., 2004)	(Murphy et al., 2006)	(Trytten et al., 2005)	(Shehab et al., 2005)
Ülke	Türkiye	ABD	ABD	ABD	ABD
Üniversite Sayısı	1	1	4 (12 Fakülte)	1	1
Üniversiteler	İTÜ	Oklahoma Üniversitesi	Oklahoma Üniversitesi Adı verilmemiş 3 üniversite	Oklahoma Üniversitesi	Oklahoma Üniversitesi
Veri Toplama Yöntemi	Soru Formu/Anket	Görüşme	Yarı Yapılandırılmış Görüşme	Yarı Yapılandırılmış Görüşme	Görüşme
Örneklem Büyüklüğü	436	26	177	41	45
Örneklem	EM öğrencileri (EM dersi almış/almamış)	EM öğrencileri EM mezunları	EM öğrencileri	EM öğrencileri	EM öğrencileri
Çalışmanın Amacı	EM Algısı Yakın Meslekler Çalışılan Yer Algısı	EM Algısı Mesleğin Başkaları Tarafından Algılanışı	EM Algısı Mesleğin Başkaları Tarafından Algılanışı	EM Öğrencilerinin, Bilgisayar Mühendisliği, Bilgisayar Bilimleri ve Elektrik Mühendisliği Algısı	Mesleği Seçme Nedenleri Bu Alanda Öğrenime Devam Etme Nedenleri

den çok ikinciye benzemesi, örneklemin her ikisinde de sadece öğrencilerden oluşması ve birinci çalışmaya göre daha büyük örneklerle çalışılmış olması olabilir. Tablo 3'te bulgulara dair karşılaştırma verilmektedir.

Tablo 3: EM Algılarına Dair Bulguların Karşılaştırılması

Bu Çalışma		Literatürdeki Çalışmalar	
Grup 1	Grup 2	(Trytten et al., 2004)	(Murphy et al., 2006)
Verimlilik	Yönetim/Yönetici	İnsan Odaklılık	İnsan Odaklılık
Yönetim/Yönetici	Verimlilik	Sistem Odaklılık	Verimlilik Odaklılık
Optimizasyon	Üretim	Geniş Kapsam	İş Odaklılık

Diğer Bulgular

Öğrencilerin tercih ettikleri mesleğin tarihine dair bilgilerini değerlendirmek için, EM eğitiminin dünyada ve Türkiye'de ne zamandır verildiği sorulmuş, sırasıyla Tablo 4 ve Tablo 5'te verilen cevaplarla karşılaşılmıştır.

EM, 1908 yılında Penn State Üniversitesi Makina Mühendisliği Programı için bir seçmeli ders olarak açılmış, 1909'da bu üniversitede bir program hâline gelmiştir (Diemer, 1910). EM disiplinine ait ilk uygulamalar, Endüstri Devrimi'ne dayandırılma da resmi bir disiplin olarak üniversitelerde kendisine yer bulmasının 1900'lü yılların başına dayandığı Hugo Diemer'in "Fabrika Organizasyonu ve Yönetimi" isimli kitabında vurgulanmaktadır.

EM eğitiminin dünyada ne zamandır verildiğine dair verilen cevaplarda en küçük ve en büyük değerler göstermektedir ki öğrenciler bu konuda doğru bir bilgiye sahip değildir. Standart sapmaların yüksekliği, cevapların değişkenliğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, EM dersi alan ve almayan grubun cevapları arasında bir fark olup olmadığını test etmek amacıyla *t* testi

yapılmış, 0.51 *p* değeri (anlamlılık) elde edildiğinden gruplar arasında bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

Türkiye'de EM eğitimi ilk olarak 1969 yılında İTÜ'de Sanayi Mühendisliği ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde (ODTÜ) Endüstri Mühendisliği adı altında verilmeye başlanmıştır (İTÜ, 2020; ODTÜ, 2020). İTÜ'de Sanayi Mühendisliği adı altında kurulan programın temelleri, 1949 yılında Makina Mühendisliği'nde verilmeye başlanan Fabrika Organizasyonu seçmeli dersi ile atılmış, 1982 yılında programın adı Endüstri Mühendisliği olarak değiştirilmiştir (İTÜ, 2020).

EM eğitiminin Türkiye'de ne zamandır verildiğine dair öğrenci değerlendirmelerinin doğru cevaptan uzak olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan istatistiksel analizde 0.98 *p* değeri elde edildiğinden gruplar arasında bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

SONUÇLAR

Bu çalışmada üniversite eğitimi gerektiren mesleklerden olan endüstri mühendisliğinin, öğrenciler tarafından nasıl algılandığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın kısıtlayıcı noktaları sebebiyle bulgular genellenemez. Örneklem, İTÜ Endüstri Mühendisliği Bölümü %30 İngilizce programında okuyan öğrencileri kapsamakta olup rassal örnekleme tekniklerinden yararlanılmamıştır. Dolayısıyla bu çalışma, İTÜ öğrencilerinin meslek algısını gösteren bir vaka analizi niteliğindedir.

Algıya yönelik sorular açık uçlu olup öğrenciler tarafından dile getirilen ifadeler benzerliklerine göre gruplanmıştır. Bulgular, yıllar bazında ve öğrencilerin EM dersi alıp almama durumlarına göre oluşturulan gruplar bazında incelenmiştir.

Bu çalışmadaki bulgular EM algısının geniş bir aralığa yayıldığına işaret etmektedir. Ancak bu hipotezin doğrulanması için başka üniversiteleri de kapsayan, rassal örnekleme tekniklerinden yararlanılarak örnekleme yapılacak kapsamlı bir çalışmaya ihtiyaç vardır. Bu algı çeşitliliği eğitim açısından hem avantaj hem de dezavantaj oluşturmaktadır. Farklı algılara sahip, nitelikli öğrencilerin endüstri mühendisliğini tercih etmeleri bir avan-

Tablo 4: EM Eğitiminin Dünyada Kaç Yıldır Verildiğine Dair Cevaplar

	2015		2016		2017		2018		2019	
	Grup 1	Grup 2	Grup 1	Grup 2	Grup 1	Grup 2	Grup 1	Grup 2	Grup 1	Grup 2
Ortalama	92.03	91.35	75.28	67.18	79.96	81.47	68.26	94.83	66.90	71.54
Standart Sapma	56.59	54.63	64.39	42.10	65.77	111.59	52.72	61.17	48.68	44.46
En büyük değer	250	250	300	150	300	500	210	210	210	210
En küçük değer	30	32	4	4	3	10	10	30	10	10

Tablo 5: EM Eğitiminin Türkiye'de Kaç Yıldır Verildiğine Dair Cevaplar

	2015		2016		2017		2018		2019	
	Grup 1	Grup 2	Grup 1	Grup 2	Grup 1	Grup 2	Grup 1	Grup 2	Grup 1	Grup 2
Ortalama	43.20	37.19	39.31	32.64	36.71	40.82	31.16	41.72	39.66	35.13
Standart Sapma	24.81	13.26	28.36	15.45	22.34	40.76	19.53	17.82	30.45	18.52
En büyük değer	199	55	150	65	100	200	90	90	210	70
En küçük değer	10	22	4	4	4	10	10	10	10	10

taj olarak değerlendirilebilir. Diğer yandan, algı çeşitliliği EM eğitiminin yapılandırılması ve yürütülmesi açısından zorluklara da neden olabilir. Örneğin çalışma yeri olarak üretim ve hizmet şeklinde farklı koşullara sahip yerleri ifade eden öğrenciler, farklı içerik ve detayda eğitim almayı bekleyecektir. Üretim alanını tercih eden bir öğrenci buradaki temel işlevlere uygun ders planı ve staj seçenekleri ile karşılaşmayı beklerken, hizmet alanında (diğer bir ifadeyle ofis ortamında) çalışmayı bekleyen bir öğrenci buradaki faaliyetlere uygun ders planı ve staj beklentisine girecektir. Bu nedenle EM eğitimini yapılandırırken, bu farklı işyeri tercihlerine sahip iki gruptan birine odaklanmak, diğer gruptaki öğrencileri mutsuz edebilecektir.

KAYNAKLAR

- Akar, C. (2012). Üniversite Seçimini Etkileyen Faktörler: İktisadi ve İdari Bilimler Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 7(1), 97-120.
- Akinolu, M., & Haupt, T. C. (2019). Gender differences in perceptions of workplace interactions among University students' in male-dominated work (Preprint: No. 1589). EasyChair.
- Al Ahmar, M. A. (2012). A prototype rule-based expert system with an object-oriented database for university undergraduate major selection. In *Proceeding of International Journal of Applied Information Systems (IJ AIS)*, 1-5.
- Alghamdi, S., & Algethami, N. A. H. (2019). Fuzzy-Based Recommendation System for University Major Selection, In *Proceedings of the 11th International Joint Conference on Computational Intelligence (IJCCI 2019)*, 17-19 September, Vienna, Austria, 317-324.
- Cevik Onar, S., Ustundag, A., Kadaifci, C., & Oztaysi, B. (2018). The changing role of engineering education in industry 4.0 Era. In *Industry 4.0: Managing The Digital Transformation*, Springer, Cham, 137-151.
- Cruz, A. M., Rincon, A. R., Dueñas, W., Luna, N., & Torres, D. (2016). The impact of an introductory biomedical engineering course on students' perceptions of the engineering profession. *International Journal of Engineering Education*, 32(1), 136-149.
- Çatı, K., İstar, E., & Özcan, H. (2016). Üniversite Tercihlerine Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi: Türkiye Geneline Bir Alan Araştırması. *Journal of Higher Education & Science/ Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 6(2), 163-177.
- Das, S., Kleinke, D. K., & Pistrucci, D. (2020). Reimagining engineering education: does industry 4.0 need education 4.0?. In *2020 ASEE Virtual Annual Conference Content Access*, 22-26 June.
- Diemer, H. (1910). *Factory organization and administration*. McGraw-Hill, New York, USA.
- El Nemar, S., & Vrontis, D. (2016). A higher education student-choice analysis: the case of Lebanon. *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, 12(2-3), 337-351.
- İTÜ. (2020). Retrieved January 27, 2020, from <https://www.end.itu.edu.tr/hakkimizda/tarihce>.
- Kajfez, R. L., Kecskemety, K. M., Miller, E. S., Gustafson, K., Meyers, K. L., Bucks, G. W., & Tanner, K. (2018). First-year engineering students' perceptions of engineering disciplines: a qualitative investigation. *The International Journal of Engineering Education*, 34(1), 88-96.
- Korkmaz, Ö., Kösterelioğlu, M., & Kara, M. (2015). Teknoloji ve Mühendislik Fakültesi Öğrencilerinin Mühendislik ve Mühendislik Eğitime Dönük Tutumları. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 246-261.
- Korkmaz, A. Z., Kösterelioğlu, M., & Kara, M. (2018). A Validity and Reliability Study of the Engineering and Engineering Education Attitude Scale (EEAS). *International Journal of Engineering Pedagogy*, 8(5), 44-57.
- Korkut-Owen, F., Kepir, D. D., Özdemir, S., Ulaş, Ö., & Yılmaz, O. (2012). Üniversite öğrencilerinin bölüm seçme nedenleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 135-151.
- Kraysman, N. V. (2020). Influence of the Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0) on the System of the Engineering Education. In *The Impact of the 4th Industrial Revolution on Engineering Education: Proceedings of the 22nd International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL2019)*, Springer Nature, 316-326.
- Manzoor, U., Rizwan, A., Demirbas, A., & Hafiz, N. A. S. (2018). Analysis of Perception Gap Between Employers and Fresh Engineering Graduates About Employability Skills: A Case Study of Pakistan. *The International Journal of Engineering Education*, 34(1), 248-255.
- Meyers, K. L., Goodrich, V., Blackowski, S., & Spingola, E. (2019). Factors Affecting First-Year Engineering Students' Choice of Majors. *The International Journal of Engineering Education*, 35(3), 861-877.
- Miguel-Cruz, A., Rodríguez-Dueñas, W. R., Flórez-Luna, N., & Quiroga-Torres, D. A. (2017). Does the project-based-learning (PBL) strategy change first-year students' perceptions of the engineering profession?. In *2017 Research in Engineering Education Symposium (REES)*, 6-8 July, 478-488.
- Millward, L., Houston, D., Brown, D., & Barrett, M. (2006). Young people's job perceptions and preferences. Department of Trade and Industry.
- Murphy, T. J., Shehab, R. L., Rhoads, T. R., & Trytten, D. A. (2006). A multi-institutional study of student perceptions of industrial engineering. In *Frontiers in Education Conference (FIE)*, 28-31 October, San Diego, California, 3-8.
- Nitkiewicz, T., & Ayen, Z. (2018). Identifying key criteria in development of Industrial Engineering education. In *MATEC Web of Conferences*, 183, p. 04008, EDP Sciences.
- ODTÜ. (2020). Retrieved January 27, 2020, from <https://ie.metu.edu.tr/tr/bolum-hakkinda>.
- Opara, L. U. (2003). From farmers to blue-collar professionals: agricultural engineering students' perspectives on their career prospects, critical skills and discipline name change. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 2(3), 399-402.
- Opara, L. U., Al-Adawi, S. S., & Al-Shukeili, T. S. (2006). Student perceptions of the public image of agricultural engineering and their preferred name for the discipline and title degree. *International Journal of Engineering Education*, 22(1), 59.
- Özyurt, Ö., & Özyurt, H. (2016). Birinci Sınıf Mühendislik Öğrencilerinin Mühendislik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(38), 1-15.
- Sackey, S. M., & Bester, A. (2016). Industrial engineering curriculum in Industry 4.0 in a South African context. *South African Journal of Industrial Engineering*, 27(4), 101-114.

- Sackey, S. M., Bester, A., & Adams, D. Q. (2020). A framework for an industrial engineering learning facility paradigm toward industry 4.0. *South African Journal of Industrial Engineering*, 31(1), 122-132.
- Salimi, N., & Rezaei, J. (2015). Multi-criteria university selection: Formulation and implementation using a fuzzy AHP. *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 24(3), 293-315.
- Scheuerlein, K. (2019). *Recruitment and Retention of Generation Z in the Workplace* (Doctoral dissertation, The College of St. Scholastica).
- Shehab, R., Rhoads, T., & Murphy, T. (2005). Industrial Engineering: Why students come and what makes them stay?. In *Proceedings of the 2005 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition*, 12-15 June, Portland, Oregon, USA.
- Taylor, A., Lutz, B., Hampton, C., Lee, W. C., & Watford, B. A. (2017). Critical pedagogies and first-year engineering students' conceptions of 'what it means to be an engineer'. In *Proceedings of American Society for Engineering Education Conference*.
- Tóthné Téglás T.- Hlédik E. - Fónadova L. (2015): "Gleaming eyes", the survey of workplace competence expectations towards career starters. *Pannon Management Review*, Volume 4, issue 4, pp. 33-56., https://pmr.uni-pannon.hu/artic-les/4_4_teglas_hledik_fonadova.pdf, Letöltés ideje: 2019. május 29.
- Telli Yamamoto, G. (2006). University evaluation-selection: a Turkish case. *International Journal of Educational Management*, 20(7), 559-569.
- Towers, E., Simonovich, J. A., & Zastavker, Y. V. (2011). Students' perceptions of the engineering profession and implications for interest in the field. In *Frontiers in Education Conference (FIE)*, 12-15 October, Rapid City, SD, F3D-1-F3D-7.
- Trytten, D. A., Shehab, R. L. Reed-Rhoads, T., Fleener, M. J., Harris, B. J., Reynolds, A., Walden, S. E., Moore- Furneaux, S. K., Kvach, E., Warram, K. R., & Murphy, T. J. (2004). "Inviteful" engineering: Student perceptions of industrial engineering. In *Proceedings of the 2004 American Society for Engineering Education Annual Conference*. Salt Lake City, UT, 8409-8419.
- Trytten, D. A., Walden, S. E., & Rhoads, T. R. (2005). Industrial engineering student perceptions of computer science, computer engineering, and electrical engineering. In *Frontiers in Education Conference (FIE)*, 19-22 October, Indianapolis, IN, USA.
- Waldeck, N. E., Pullins, E. B., & Houlette, M. (2010). Media as factor in student perceptions for sales jobs: A framework for research. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 30(4), 343-353.
- Yaman, T. T., & Çakır, Ö. (2017). Üniversite Tercihlerini Etkileyen Faktörlerin Seçime Dayalı Konjoint Analizi İle Belirlenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 1(1), 65-84.
- YKS Sonuçlarına İlişkin Sayısal Bilgiler. (2020). Retrieved January 26, 2020, from <https://www.osym.gov.tr/TR,15288/2018-yks-yerlestirme-sonuclarina-iliskin-sayisal-bilgiler.html>.
- YÖK Türlerine Göre Birim Sayıları Raporu. (2020). Retrieved January 22, 2020, from <https://istatistik.yok.gov.tr>.
- YÖK: 2018-2019 Öğretim Yılı Yükseköğretim İstatistikleri. (2020). Retrieved January 22, 2020, from <https://istatistik.yok.gov.tr>.