

	SAKARYA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ DERGİSİ <i>SAKARYA UNIVERSITY JOURNAL OF SCIENCE</i>		
	e-ISSN: 2147-835X Dergi sayfası: http://www.saujs.sakarya.edu.tr		
	<u>Geliş/Received</u> 26.08.2017 <u>Kabul/Accepted</u> 07.03.2018	<u>Doi</u> 10.16984/saufenbilder.336176	

Sakarya Üniversitesi Endüstri Mühendisliği bölümünde uygulamalı mühendislik deneyimi modeli ve öğrenciler üzerindeki etkileri

Gültekin Çağıl^{*1}, Merve Cengiz Toklu²

ÖZ

Dünya’da ve Türkiye’de, üniversite-sanayi işbirliği kapsamında çeşitli işbirliği faaliyetleri sürdürülmektedir. Uygulamalı eğitim modeli bu faaliyetlerin başında gelmektedir ve bu model üniversiteler tarafından üretilen teorik bilginin gerçek dünya problemlerinde kullanılmasını amaçlar. Bununla birlikte, uygulamalı eğitim programına katılan öğrencilerin gelecek kararı, özgüven, mesleki öz yeterlilik ve kaygı gibi konularda olumlu bir şekilde ilerlemeleri beklenmektedir. Bu çalışmada, Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi tarafından geliştirilen ve ilk uygulaması Endüstri Mühendisliği bölümünde gerçekleştirilen Uygulamalı Mühendislik Deneyimi Eğitimi (UMDE) programı açıklanmıştır. Aynı zamanda, UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasındaki fark istatistiksel olarak araştırılmıştır. Araştırma sonucunda UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında gelecek kararı, mesleki öz yeterlilik ve kaygı seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: üniversite sanayi işbirliği, uygulamalı eğitim, ortak eğitim, uygulamalı mühendislik deneyimi eğitimi (UMDE)

Applied engineering experience model in Sakarya University Industrial Engineering department and effects on students

ABSTRACT

In the world and Turkey, various cooperation activities are carried out within the scope of university-industry cooperation. The Applied education model, is at the beginning of these activities and this model aims to use the theoretical knowledge produced by universities in real world problems. In addition to this, it is expected that the students participating in the applied education program will progress positively on issues such as future decision, self-confidence, occupational self-efficacy and anxiety. In this study, Applied Engineering Experience Education (UMDE) program developed by the Faculty of Engineering of Sakarya University and first implemented in the Department of Industrial Engineering is explained. On the

* Corresponding Author

¹ Sakarya Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Sakarya, cagil@sakarya.edu.tr

² Sakarya Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Sakarya, mtoklu@sakarya.edu.tr

other hand, the difference between the students who participated and who did not participate in the UMDE program was investigated statistically. As a result of the study, it was determined that there is a statistically significant difference in the level of future decision, occupational self-efficacy and anxiety among the students who participated in and did not participate in the UMDE program.

Keywords: University industry collaboration, applied education, co-operative education, applied engineering experience education

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Teknoloji üretme, yenileşim ve araştırma-geliştirmeye yönelik faaliyetlerin etkin yönetimi gelişmekte olan ülkelerin amaçları arasında büyük öneme sahiptir. Bu amaca hizmet eden üniversite-sanayi işbirliği yeni bir kavram değildir. Üniversite sanayi işbirliğinin temelleri kendi teknolojisini üreten ülkelerde yıllar önce atılmış ve sürdürülebilirliği sağlanmıştır [1]. Üniversite-sanayi işbirliği faaliyetlerinden birisi de uygulamalı eğitimidir. Uygulamalı eğitim modelinde öğrenciler mezun olmadan önce iş deneyimi kazanmakta, bununla birlikte üniversite ve sanayi birlikteliğini sağlayarak endüstrilerin problemlerine akademik zeminde çözüm bulunması konusunda aracı olmaktadır. Bu sayede üniversite-sanayi işbirliği; bölümlerdeki ders müfredatının güncel konular ile değiştirilmesi, sanayi projeleri, danışmanlıklar, lisans ve lisansüstü tezlerin uygulamasının gerçekleştirilmesi gibi konularda devam edebilmektedir [2]. Mühendislik eğitiminde öğrencilerin mezun olduktan sonra üstlenecekleri görev ve sorumluluklar açısından hazırlanmaları için teorik eğitimin yanı sıra pratik eğitime de gereken önem verilmelidir [3]. Kısa dönemli stajlar bu noktada yeterli olmamaktadır. Öğrencinin en az bir dönemini tam zamanlı olarak işletmelerde, ilgili alanda çalışarak geçirmesi hem öğrenciye hem de potansiyel insan kaynaklarının tespiti açısından sanayiye büyük yarar sağlamaktadır. Özellikle mühendislik eğitiminde uygulamalı eğitim modelinin önemi ve gerekliliği hem üniversitelerde hem de ülkelerin eğitim politikalarında önem kazanmıştır. Türkiye’de de devlet politikaları ile bu konunun önemi vurgulanmakta ve teşvik sağlanmaktadır.

Bu çalışmada, Uygulamalı Mühendislik Deneyimi Eğitimi (UMDE) programı kapsamında işletmelerde aday mühendis olarak çalışan öğrenciler ile UMDE programına katılmayan öğrenciler arasında özgüven, kaygı, öz yeterlilik ve gelecek kararı konularında farklılık olup

olmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi’nde 8. yarıyılıda olan toplam 100 Endüstri Mühendisi adayına beş dereceli Likert tipinde 26 sorudan oluşan anket uygulanmıştır. Aday mühendisler, UMDE programına katılım durumlarına göre gelecek kararı, özgüven, mesleki öz yeterlilik ve kaygı düzeyi değişkenleri bakımından incelenmiştir.

2. UYGULAMALI (ORTAK) EĞİTİM MODELİ (APPLIED-COOPERATIVE EDUCATION MODEL)

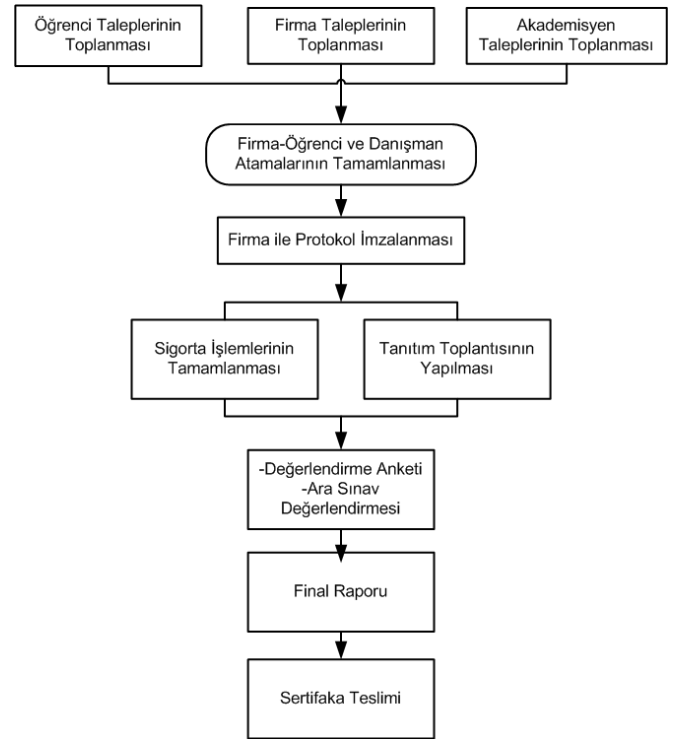
Uygulamalı (ortak) eğitim modeli yeni bir model olmayıp Dünya’da pek çok üniversitede yıllardır uygulanmaktadır. Uygulamalı eğitim modeli 1906 yılında Cincinnati Üniversitesi’nde, 1957 yılında Kanada’da Waterloo Üniversitesi’nde uygulanmaya başlanmıştır [4]. Türkiye’de ilk uygulama, 2005 yılında TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi’nde başlamıştır. Uygulamalı eğitim modeli aynı ana amaç çatısı altında, ülkelerin dinamiklerine göre ülkeden ülkeye ya da üniversitelerin iç politikalarına göre uygulamada farklılıklar gösterebilmektedir. Uygulamalı eğitim kapsamında; Sakarya Üniversitesi’nde, meslek yüksekokullarında 3+1 modeli, Teknoloji Fakültesinde 7+1 modeli ve Mühendislik Fakültesinde UMDE modeli uygulanmaktadır. Gaziantep Üniversitesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi ve Toros Üniversitesi “İntörn Mühendislik” programı adı altında bu çalışmayı sürdürmektedir. Namık Kemal Üniversitesi de 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Gıda Mühendisliği bölümünde intörn mühendislik programını uygulamaya başlamıştır. Uygulamalı eğitim modeli ile ilgili olarak literatür incelendiğinde modeli anlatan ve faydalarından bahsedilen çalışmalar mevcuttur. Blair ve ark. [5] Mississippi Üniversitesi’nde mühendislik eğitimi alan, uygulamalı eğitim programına katılan ve katılmayan öğrencileri genel not ortalaması, mezuniyet süresi ve iş başı başlangıç maaş

miktarları kriterleri açısından inceleyerek modelinin etkilerini ortaya koymuşlardır. Weisz ve Smith [6] uygulamalı eğitimin faydalarından bahsederken aynı zamanda bu modelin akademisyenler açısından; tüm iş yerlerini kontrol etmenin getirdiği iş yükü, yeterince finansman sağlanmaması, akademik terfi süreçlerine yansımaması gibi zorluklarını da tartışmışlardır. Haddara ve Skanes [4] çalışmalarında, Kuzey Amerika'da uygulamalı eğitimin son 100 yıldaki gelişimi incelemiştir. Geleneksel eğitime göre ortak eğitimin öğrenciye, işverene ve kurumlara olan faydaları açıklanmıştır. Sarıbyık [7], Sakarya Üniversitesi meslek yüksekokullarında uygulanan 3+1 eğitim modelini anlatarak modelin öğrenciye, sektöre, öğretim elemanlarına ve topluma olan yararlarından bahsetmiştir. Erden Özsoy [8] çalışmasında mesleki eğitim ve istihdam ilişkisi üzerinde yoğunlaşarak mesleki eğitim sisteminin kalitesinin artırılması ile mezunların işgücü piyasasında ihtiyaç duyulan beceri ve yeterliliklere sahip olmasından bahsederek, mesleki eğitime ilişkin sorunlara getirilebilecek çözüm önerilerini de sıralamıştır. Uygulamalı eğitim modelinin, Yüksek Öğretim Kurumu'nun teşviki ve politikaları ile Türkiye'de pek çok üniversite ve fakültede uygulanma zorunluluğu getirilmesi planlanmaktadır.

3. UYGULAMALI MÜHENDİSLİK DENEYİMİ EĞİTİMİ (APPLIED ENGINEERING EXPERIENCE EDUCATION)

UMDE programı, 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi tarafından Endüstri Mühendisliği bölümünde pilot uygulama olarak başlatılmış olup, 2016-2017 eğitim-öğretim yılından itibaren Mühendislik Fakültesinin diğer bölümlerinde de uygulanmaktadır. UMDE programı, 4. sınıf öğrencileri tarafından 7. veya 8. yarıyıldan seçmeli ders kapsamında tercih edilmekte olup, üç teknik seçmeli derse eşdeğer sayılmaktadır. UMDE programı ile öğrencilerin (aday mühendislerin) bir dönem boyunca haftanın ilk dört iş günü ilgili işletmelerde çalışmaları amaçlanmaktadır. UMDE programı kapsamında her dönem firmaların, öğrencilerin ve akademisyenlerin talepleri belirlenmektedir. Dönem başlamadan önce öğrencilerin; çalışmak istedikleri firma ya da sektör talebi, eğer önereceği bir firma var ise önerisi, not ortalamaları, İngilizce dil seviyeleri ve mesleki özellikleri belirlenir. Bu işlem ile

eşzamanlı olarak firmaların talepleri de toplanır. Talep ettikleri aday mühendis sayısı, aday mühendisleri istihdam edecekleri bölümler ve talep ettikleri aday mühendislerin mesleki özellikleri belirlenir. Program kapsamında her öğrencinin akademik danışmanı mevcuttur. Akademisyenlerin talepleri de belirlenir. Alınan talepler değerlendirilerek, dönem başında firma-öğrenci-akademik danışman atamaları gerçekleştirilir ve firmalar ile protokol imzalanır. İlgili dönemin ilk haftasında sigorta işlemleri ve UMDE tanıtım toplantısı yapılmaktadır. Öğrenciler dönemin 2. haftasından itibaren işletmelerde aday mühendis sıfatı ile çalışmaya başlamaktadırlar. Öğrencilerin çalışmaları firma ziyaretleri ile akademik danışmanları tarafından takip edilir. Öğrencilere yapılan değerlendirme anketi ile firmadaki çalışmaları ve varsa şikayetleri değerlendirilir. UMDE programı sürecinde aday mühendislerin durumu danışmanları tarafından ara raporlar aracılığı ile değerlendirilir. UMDE programı tamamlandığında ilgili akademik danışman ve firma danışmanı tarafından değerlendirme notu verilir. Başarılı olan aday mühendise başarı belgesi takdim edilir (Şekil 1).



Şekil 1: UMDE programının işleyişi [2] (The process of UMDE program)

Sakarya Üniversitesi Endüstri Mühendisliği bölümünde UMDE programına katılım istatistikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Bu verilere göre 2016-2017 eğitim-öğretim yılında toplam 134 öğrenci programa katılım sağlamıştır. Ayrıca 2017-2018 bahar yarıyılında 42 öğrenci

UMDE programına katılmak için başvuruda bulunmuştur.

Tablo 1. UMDE programı 2013-2018 yılları arası katılım istatistikleri (Participation statistics for UMDE program between 2013-2017)

Dönem	İşletme Sayısı	Aday Mühendis Sayısı
2013-2014 Güz	44	57
2014-2015 Güz	48	87
2014-2015 Bahar	22	26
2015-2016 Güz	30	59
2015-2016 Bahar	29	65
2016-2017 Güz	33	76
2016-2017 Bahar	32	58
2017-2018 Güz	54	127

4. UYGULAMA (APPLICATION)

Bu çalışma kapsamında; Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği

bölümünde 2016-2017 eğitim-öğretim yılında eğitim gören son sınıf öğrencilerine anket çalışması uygulanmıştır. Gelecek kararı, özgüven, mesleki öz yeterlilik ve kaygı ana başlıkları altında toplanan 26 anket sorusu Tablo 2’de verilmiştir.

Çalışmada UMDE programının etkilerini ölçmenin yanısıra programın iyileştirmeye açık alanlarının belirlenmesi ve bu alanlara yönelik faaliyetlerin düzenlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle değerlendirme kriterleri programın pilot uygulayıcısı olan ve 2013-2014 eğitim-öğretim yılından itibaren programı başarılı bir şekilde sürdüren Endüstri Mühendisliği bölümü öğretim üyelerine ve öğrencilerine danışarak belirlenmiştir. Bununla birlikte literatür araştırmasından da faydalanılmış kriterler yine program uygulayıcılarına danışarak son haline getirilmiştir.

Tablo 2. Anket soruları (Survey questions)

Sıra	Ana Başlık	Sorular
1	Gelkar1	İş başvurusunda seçici davranıp kriterlerime uygun işletmelere başvuracağım
2	Gelkar2	Başvuracağım işletmede hangi pozisyonda çalışacağım benim için önemli değildir
3	Gelkar3	Hangi sektörde çalışmak istediğime karar verdim
4	Gelkar4	Hangi departmanda çalışmak istediğime karar veremiyorum
5	Oz1	Karmaşık problemleri kavrayıp çözebilirim
6	Oz2	Görevimle ilgili sorumlulukları tek başıma alabilirim
7	Oz3	Zaman zaman kendimi ifade etmekte zorlanırım
8	Mesoz1	Günlük yaşamda organizasyonların süreçlerini incelerim (Market, fırın, banka, vs.)
9	Mesoz2	Girdiğim yerlerde organizasyon yapısı ve süreçleri dikkatimi çekmez
10	Mesoz3	Karşılaştığım kalite problemlerini, kusurlarını fark edemem
11	Mesoz4	Girdiğim işletmelerde sistemsel problemleri tespit edip çözümler üretebilirim
12	Mesoz5	Aldığım ürünlerde problem çıktığında müşteri yetkilileriyle iletişime geçerim
13	Mesoz6	Rapor hazırlayamam
14	Mesoz7	Endüstri mühendisinin ne iş yaptığını örnek olaylarla anlatabilirim
15	Mesoz8	Teknik mühendislik gereken problemleri çözmeye pratik davranabiliyorum
16	Mesoz9	Olayları/problemleri zihnimde sistematik bir şekilde sıralamakta zorlanıyorum
17	Mesoz10	Edindiğim teorik bilgileri çalışacağım işletmede rahatlıkla uygulayabilirim
18	Kaygı1	Mezun olduktan sonra rahatlıkla iş bulabilirim
19	Kaygı2	Teorik bilgilerimi iş yaşantısına kolaylıkla uygulayabilirim
20	Kaygı3	Çalışacağım işletmede mesleki sorulara cevap verememekten korkuyorum
21	Kaygı4	Bir işletmede çalışıyor olma düşüncesi kendimi kötü hissettiriyor
22	Kaygı5	Çalıştığım süreci (veya birimi) kontrol edememekten korkuyorum
23	Kaygı6	Mesleğimden elde edeceğim gelirin yetersiz olacağından korkuyorum
24	Kaygı7	Mesleğimde kendimi geliştirebileceğim olanakları bulamamaktan korkuyorum
25	Kaygı8	Meslektaşlarımın bilgimi yetersiz bulmasından korkuyorum
26	Kaygı9	İşletmenin benden beklediği mesleki özellikleri taşıyamamaktan korkuyorum

4.1. Verileri Toplama Aracı (Data Collection Tool)

Çalışmadaki veriler, UMDE programının öğrenciler üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla hazırlanan anket ile elde edilmiştir. Bu makalede yer alan anket çalışmasının örnekleme, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında, Sakarya Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği bölümü 8. yarıyılıda eğitim görmekte olan öğrencilerle sınırlıdır. Anket çalışması için öncelikle örneklem büyüklüğü tespit edilmiştir. Bu amaç doğrultusunda evren büyüklüğü bilindiğinde kullanılabilir Denklem (1) dikkate alınmıştır.

$$n = \frac{N(p \times q) \times Z^2}{(N - 1) \times \varepsilon^2 + (p \times q) \times Z^2} \quad (1)$$

N: Evren büyüklüğü

p: Olayın gerçekleşme olasılığı

q = 1-p: Olayın gerçekleşmeme olasılığı

Z: Anlamlılık düzeyinin standart normal dağılım tablosundaki değeri

ε: Örneklem hatası

$$n = \frac{300(0,45 \times 0,55) \times 1,96^2}{(300 - 1) \times 0,1^2 + (0,45 \times 0,55) \times 1,96^2} \cong 73$$

300 kişiden oluşan bir evren için %5 anlamlılık düzeyinde yaklaşık olarak en az 73 kişilik bir örnek oluşturmak gerekmektedir. Bu hesaplama ile evreni temsil edecek en az örnek sayısı belirlenmiştir. Çalışmada, güvenilirliği arttırmak için tespit edilen sayıdan daha fazla olarak 100 kişiye anket uygulanmıştır.

Endüstri Mühendisi adayı öğrencilerden beşli Likert tipinde ölçeklendirilen anket maddelerinin 1 ile 5 arasında puan vermeleri istenmiştir. Tablo 3'e göre 1, "kesinlikle katılmıyorum" ifadesinin karşılığı olurken 5, "kesinlikle katılıyorum" ifadesine karşılık gelmektedir. Negatif sorularda Likert ölçeği ters olarak uygulanmıştır.

Tablo 3. Değerlendirilmesi ölçeği (Evaluation scale)

Ağırlık	Seçenek
1	Kesinlikle Katılmıyorum
2	Katılmıyorum
3	Kararsızım
4	Katılıyorum
5	Kesinlikle Katılıyorum

Likert ölçeği, kişinin tek bir objeye karşı gösterdiği tutuma ilişkili olarak hazırlanmış cümleleri içerir ve cevaplayıcılar her bir cümleyi onaylama derecesini göstermek için iki, üç, dört,

beş, altı ya da yedi seçeneği olan ölçekte kendisine en yakın olan ölçeği seçer [9]

4.2. Anket Sonuçları (Survey Results)

Ankete katılan öğrencilerin dağılımı Tablo 4'te verilmiştir. Buna göre ankete katılan 100 öğrencinin %39'u UMDE programına katılmamış olup, %61'i UMDE programına katılmıştır.

Tablo 4. UMDE programına katılım oranı (UMDE program participation rate)

UMDE Programına Katılım Durumu	Frekans	Yüzde
UMDE Programına Katılmadı	39	39,0
UMDE Programına Katıldı	61	61,0
Toplam	100	100,0

Yapılan her çalışmada güvenilirlik kavramının üzerinde durmak gerekir. Güvenilirlik, bir çalışmadaki tüm soruların birbirleri ile olan tutarlılığını test eder ve kullanılan ölçeğin problemi yansıtma derecesini ifade eder. Bu çalışmanın güvenilirliği Cronbach's Alfa (α) modeli ile ölçülmüştür. Cronbach's Alfa (α) katsayısının 0,8'den yüksek olması durumunda çalışma yüksek derecede güvenilir olarak yorumlanır [10]. Sürekli, aralıklı ya da ardışık 4-5 seçenekli cevaplar içeren n sorunun yer aldığı bir çalışmanın ölçme gücünü, yeterliliğini ve güvenilirliğini ölçen bu katsayı Denklem (2) ile hesaplanır [11];

$$\alpha = \frac{n}{n - 1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n S_i^2}{S_p^2} \right] \quad (2)$$

n = ölçekteki soru sayısı

S_i^2 = her bir sorunun varyansı

S_p^2 = genel varyans

Tablo 5'te gösterildiği gibi bu çalışmanın Cronbach's Alfa (α) katsayısı 0,831 olarak belirlenmiştir. Bu sonuca göre çalışma ölçeği yüksek derecede güvenilirdir.

Tablo 5. Cronbach's Alpha değeri(Cronbach's Alpha value)

Cronbach's Alpha	N of Items
,831	26

Güvenilirlik analizi ile Cronbach's Alfa katsayısı hesaplandıktan sonra anket soruları arasındaki korelasyon katsayılarının hesaplanması ve düşük korelasyonlu soruların anketten çıkartılması gerekir. Böylece anketin içsel tutarlılığının artması beklenir. Yapılan çalışmada sorular tek tek incelenerek, anketten çıkarılması durumunda Cronbach's Alfa katsayısının artmayacağı

belirlenmiştir. Bu nedenle hiçbir soru çalışmadan çıkartılmamıştır.

Tablo 6’da katılımcıların verdikleri cevaplara göre her bir sorunun ortalaması, modu ve medyanı belirlenmiştir. Aritmetik ortalamadan yola çıkarak yorum yapmak istenirse düşük, orta ve yüksek olmak üzere 3 değer aralığı belirlenmiştir. Bu değer aralıkları ise en yüksek 5 ve en düşük 1 değerlerine göre $(5-1)/3=1,33$ olarak tespit edilmiştir. Buna göre 1 ve 2,33 arası düşük, 2,34

ve 3,66 arası orta, 3,67 ve 5,00 arası ise yüksek düzey şeklinde yorumlanmıştır. Örneğin gelkar2 kodlu soruda öğrencilerin iş başvurusu yapacağı işletmede hangi pozisyonda çalışacaklarına verdikleri önem derecesi sorgulanmıştır. UMDE programına katılan öğrencilerin bu konuya verdikleri önem derecesi 4,33 ile yüksek düzey olarak yorumlanırken UMDE programına katılmayan öğrenciler için 2,62 olan değer ile orta önem seviyesine sahip olarak tespit edilmiştir.

Tablo 6. Katılımcıların verdikleri cevaplara göre istatistikler (Statistics based on responses of participants)

UMDE Katılım Durumu	Anket Sorusu	N	Ortalama	Medyan	Mod	UMDE Katılım Durumu	Anket Sorusu	N	Ortalama	Medyan	Mod
UMDE Programına Katılmadı	gelkar1	39	3,54	4,00	4,00	UMDE Programına Katılmadı	kaygı1	39	3,10	3,00	3,00
	gelkar2	39	2,62	3,00	3,00		kaygı2	39	2,10	2,00	2,00
	gelkar3	39	3,44	3,00	3,00		kaygı3	39	3,10	3,00	3,00
	gelkar4	39	2,28	2,00	2,00		kaygı4	39	2,49	2,00	2,00
UMDE Programına Katıldı	gelkar1	61	3,85	4,00	4,00		kaygı5	39	3,56	4,00	4,00
	gelkar2	61	4,33	4,00	4,00		kaygı6	39	3,15	3,00	3,00
	gelkar3	61	3,38	3,00	3,00		kaygı7	39	3,10	3,00	3,00
	gelkar4	61	4,02	4,00	4,00		kaygı8	39	4,10	4,00	4,00
UMDE Programına Katılmadı	mesoz1	39	4,03	4,00	4,00		kaygı9	39	3,10	3,00	3,00
	mesoz2	39	4,05	4,00	4,00	kaygı1	61	3,11	3,00	3,00	
	mesoz3	39	3,92	4,00	4,00	kaygı2	61	4,00	4,00	4,00	
	mesoz4	39	3,79	4,00	4,00	kaygı3	61	3,30	3,00	2,00	
	mesoz5	39	3,92	4,00	4,00	kaygı4	61	4,34	4,00	5,00	
	mesoz6	39	3,85	4,00	4,00	kaygı5	61	3,82	4,00	4,00	
	mesoz7	39	4,18	4,00	4,00	kaygı6	61	3,38	3,00	4,00	
	mesoz8	39	3,62	4,00	4,00	kaygı7	61	3,03	3,00	2,00	
	mesoz9	39	3,67	4,00	4,00	kaygı8	61	3,75	4,00	4,00	
	mesoz10	39	2,44	3,00	3,00	kaygı9	61	3,38	3,00	4,00	
UMDE Programına Katıldı	mesoz1	61	4,13	4,00	4,00	UMDE Programına Katılmadı	oz1	39	3,64	4,00	4,00
	mesoz2	61	4,26	4,00	4,00	oz2	39	3,74	4,00	4,00	
	mesoz3	61	3,89	4,00	4,00	oz3	39	2,95	3,00	2,00	
	mesoz4	61	3,77	4,00	4,00	UMDE Programına Katıldı	oz1	61	3,77	4,00	4,00
	mesoz5	61	4,07	4,00	4,00	oz2	61	4,07	4,00	4,00	
	mesoz6	61	4,18	4,00	4,00	oz3	61	2,80	3,00	2,00	
	mesoz7	61	4,44	4,00	4,00						
	mesoz8	61	3,51	4,00	4,00						
	mesoz9	61	3,85	4,00	4,00						
	mesoz10	61	4,18	4,00	4,00						

Parametrik testlerde değerlerin normal dağıldığı varsayılır. Ancak parametrik olmayan testlerde böyle bir zorunluluk yoktur. Parametrik hipotez testlerinin varsayımlarının karşılanmadığı durumlarda parametrik olmayan testler uygulanabilir. Parametrik testlerin varsayımları; verilerin eşit aralıklı (interval) olması, verilerin normal dağılıma uyması ve grup varyanslarının homojen bir dağılım göstermesidir. Bu üç varsayımdan en az birisinin ihlal edilmesi durumunda Mann-Whitney U (MW) testi kullanılabilir. Bu çalışmada, bağımsız iki örnek grubunun arasındaki farklılıkların analiz edilmesi amaçlanmıştır. MW testi iki örnek t testinin parametrik olmayan alternatifidir. MW Testi

uygulamak için veriler, 1. ve 2. toplumlardan rastgele alınmış benzer ölçekli örnekler olmalıdır. Bu test gerçek gözlemler yerine sıralama puanlarını kullanır [11]. MW testinde değişkenlerden en az birinin ordinal olması gerekmekte olup çalışma bu kurala uymaktadır. Bu nedenle çalışmada MW testi yöntemi tercih edilmiştir.

MW testi aralıksız ölçülen iki (bağımsız) grup arasındaki farklılıkları test eder. İki grubun ortalamalarının karşılaştırılması yerine medyanlarını karşılaştırır. Değerler sıralı hale dönüştürüldüğü için değerlerin mevcut dağılımlarının önemi yoktur [10].

Bu çalışmada MW testi için hipotez aşağıdaki şekilde kurulmuştur;

Ho: N1 ve N2 hacimli örneklerin medyanları eşittir.

H1: N1 ve N2 hacimli örneklerin medyanları eşit değildir.

Tablo 7’de yer alan gelecek kararları ana başlığındaki 4 soru %95 güven aralığında MW testi ile incelendiğinde gelkar2 ve gelkar4 kodlu sorularda UMDE programına katılmış öğrenci ile katılmamış öğrenci arasında anlamlı bir fark

olduğu belirlenmiştir. UMDE programına katılan öğrenciler mezuniyetleri sonrası iş başvurusunda bulunurken hangi departmanda ve hangi pozisyonda çalışacağı konusunda daha bilinçli olarak karar vereceği gözlemlenmiştir.

Tablo 7’de özgüven ile ilgili olarak sorulan 3 soru %95 güven aralığında MW testi ile incelendiğinde; karmaşık problemleri kavrama, sorumluluk bilinci ve kendini ifade etme konularında UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 7. Gelecek kararı, özgüven, mesleki özyeterlilik ve kaygı ana başlığına ait test sonuçları - Test results of the main head of the future decision, self-confidence, self-efficacy and anxiety

Ho Hipotezi	Test	Gösterge	Karar
Gelkar1 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,122	Ho Hipotezi Kabul
Gelkar2 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,000	Ho Hipotezi Ret
Gelkar3 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,794	Ho Hipotezi Kabul
Gelkar4 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,000	Ho Hipotezi Ret
Oz1 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,265	Ho Hipotezi Kabul
Oz2 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,055	Ho Hipotezi Kabul
Oz3 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,519	Ho Hipotezi Kabul
Mesoz1 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,749	Ho Hipotezi Kabul
Mesoz2 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,116	Ho Hipotezi Kabul
Mesoz3 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,937	Ho Hipotezi Kabul
Mesoz4 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,868	Ho Hipotezi Kabul
Mesoz5 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,349	Ho Hipotezi Kabul
Mesoz6 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,015	Ho Hipotezi Ret
Mesoz7 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,079	Ho Hipotezi Kabul
Mesoz8 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,494	Ho Hipotezi Kabul
Mesoz9 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,242	Ho Hipotezi Kabul
Mesoz10 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,000	Ho Hipotezi Ret
Kaygı1 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,954	Ho Hipotezi Kabul
Kaygı2 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,000	Ho Hipotezi Ret
Kaygı3 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,408	Ho Hipotezi Kabul
Kaygı4 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,000	Ho Hipotezi Ret
Kaygı5 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,121	Ho Hipotezi Kabul
Kaygı6 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,381	Ho Hipotezi Kabul
Kaygı7 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,786	Ho Hipotezi Kabul
Kaygı8 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,076	Ho Hipotezi Kabul
Kaygı9 kriterine göre UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında fark yoktur	MW	0,187	Ho Hipotezi Kabul

*Anlamlılık Düzeyi 0,05

Tablo 7’deki mesleki öz yeterlilik başlığı altında sorulan sorular karşılaştırıldığında mesoz6 ve mesoz10 kodlu sorularda UMDE programına

katılmış öğrenci ile katılmamış öğrenci arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre UMDE programına katılmış öğrencilerin mesleki raporları hazırlama ve teorik bilgileri

gerçek dünya problemlerine aktarma konusunda UMDE programına katılmamış öğrencilere göre daha fazla özgüvene sahip olduğu belirlenmiştir.

Mezun olacak öğrencilerin taşıdığı kaygılara yönelik sorular incelendiğinde, kaygı2 ve kaygı4 kodlu sorularda UMDE programına katılmış öğrenci ile katılmamış öğrenci arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre UMDE programına katılmış öğrencilerin teorik bilgileri iş hayatında uygulama ve bir işletmede çalışıyor olma düşüncesi konularında kaygı yaşamadığı tespit edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Bu araştırmada, Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi'nde öğrenim görmekte olan aday Endüstri Mühendislerinin UMDE programı sonucunda gelecek kararı, özgüven, mesleki öz yeterlilik ve kaygı düzeylerinin ortaya konulması ve programın öğrencilere kazandırdığı fayda çıktılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 2016–2017 eğitim-öğretim yılında, 8. yarıyılında olan 100 Endüstri Mühendisi adayı ile bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, anketi oluşturan dört ana maddeye bakıldığında özgüven başlığı altında sorulan sorularda UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Gelecek kararı, mesleki öz yeterlilik ve kaygı konularında ise aşağıda belirtilen konularda anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

- Mesleki raporları hazırlama ve teorik bilgileri gerçek dünya problemlerine aktarma
- Teorik bilgileri iş hayatında uygulama konusunda kaygı yaşama
- Bir işletmede çalışıyor olma düşüncesi konusunda kaygı yaşama
- Mezuniyet sonrası iş başvurusunda bulunurken hangi departmanda ve hangi pozisyonda çalışacağı konusunda seçici ve bilinçli olma

Yapılan çalışma kapsamında, UMDE programına katılan ve katılmayan öğrenciler arasında yukarıda özetlenen farklar tespit edilmiştir. Programın amacı doğrultusunda UMDE programı kazanımlarını arttırmak için program iyileştirilebilir. Örneğin, programa katılan

öğrencilerin, özgüven başlığı altında yer alan “Karmaşık problemleri kavrayıp çözebilirim” ifadesini yüksek puanlarla değerlendirmesi için UMDE programına katılan öğrencilerin tasarım ya da bitirme çalışmalarının aynı işletmedeki mevcut bir problem üzerinde çalışması ile sağlanabilir. İlgili işletmenin mevcut bir problemine çözümler geliştirmesi ve bunun uygulanabilirliğini görmesi ile öğrencilerin karşılaştıkları problemleri çözebilme konusunda özgüvenli olmaları sağlanabilir.

Bu çalışma ışığında yapılacak sonraki çalışmalarda, anketin UMDE programına katılan tüm Mühendislik Fakültesi bölümleri kapsamında uygulanarak bölümler arası farklılık olup olmadığı tespit edilebilir. Ayrıca aynı öğrenci grubu ele alınarak UMDE programına katılmadan önce ve katıldıktan sonraki durumları belirlenerek anlamlı bir farklılık olup olmadığı belirlenebilir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] G. Doğan and B. Üstün, “Türkiye’de Üniversite Sanayi İşbirliğini Etkinleştirme Yolları,” in *VII.Ulusal Uçak,Havacılık ve Uzay Mühendisliği Kurultayı*, 2013, pp. 227–232.
- [2] M. Cengiz Toklu, “Yüksek Öğretim Kurumlarında Ortak Eğitim Modeli Ve Bir Uygulaması,” in *International Conference on Quality in Higher Education (ICQH)*, 2016, pp. 1089–1092.
- [3] M. T. Gençoğlu and M. Cebeci, “Türkiye’de Mühendislik Eğitimi ve Öneriler,” in *Mühendislik-Mimarlık Eğitimi Sempozyumu*, 1999, pp. 73–80.
- [4] M. Haddara and H. Skanes, “A reflection on cooperative education: from experience to experiential learning,” *Asia-Pacific J. Coop. Educ.*, vol. 8, no. 1, pp. 67–76, 2007.
- [5] B. F. Blair, M. Millea, and J. Hammer, “The impact of cooperative education on academic performance and compensation of engineering majors,” *J. Eng. Educ.*, vol. 93, no. 4, pp. 333–338, 2004.
- [6] M. Weisz and S. Smith, “Critical changes for successful cooperative education,” *Proc. 28th HERDSA Annu. Conf.*, pp. 605–615, 2005.
- [7] M. Saribiyik, “Meslek yüksekokullarında nitelikli işgücü yetiştirmek için 3+1 Eğitim

- modeli,” *Acad. Platf. J. Eng. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 39–41, 2013.
- [8] C. Erden Özsoy, “Mesleki eğitim - istihdam ilişkisi: Türkiye’de mesleki eğitimin kalite ve kantitesi üzerine düşünceler,” *Electron. J. Vocat. Coll.*, vol. 5, no. 5, pp. 173–181, 2015.
- [9] N. Köklü, “Tutumların ölçülmesi ve likert tipi ölçeklerde kullanılan seçenekler,” *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilim. Fakültesi Derg.*, vol. 28, no. 2, pp. 81–93, 1995.
- [10] A. S. Albayrak, A. Erođlu, Ş. Kalaycı, E. Küçüksille, B. Ak, M. Karaatlı, H. Keskin, E. Çiçek, A. Kayış, Ö. Antalyalı, N. Uçar, H. Demirgil, D. İşler, and O. Sungur, “*SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*”, 5th ed. Ankara: Asil Yayın Dağıtım, 2010.
- [11] K. Özdamar, “*Paket programlar ile istatistiksel veri analizi - Cilt 2*”. Nisan Kitapevi, 2013.