

# TÜRKİYE'DE ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BİLİNİRLİK ARAŞTIRMASI

## Awareness Research of Industrial Engineering in Turkey

Gönderim Tarihi: 12.03.2019

Kabul Tarihi: 10.12.2019

Doi: 10.31795/baunsobed.659292

Gültekin ÇAĞIL\*

Başak AYYAR\*\*

**ÖZ:** Endüstri Mühendisliği, günümüzde gerek dünyada gerekse ülkemizde ilgi gören mesleklerden biridir. Bu araştırma, Endüstri Mühendisliği tanımının, Endüstri Mühendisinin yaptığı işlerin, neyi başardığının yeterince bilinmediği varsayımına dayanmakta, dolayısıyla Türkiye de Endüstri Mühendisliğinin bilinirliğinin ölçülmesini amaçlamaktadır. Bu çalışmada veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Anket, 2018 yılı temmuz ve ağustos aylarında yüz yüze ve internet ortamında 300 kişi tarafından cevaplandırılmıştır. Soruların başlangıçta 20 adet olması planlanmış, fakat uygulanan faktör analizi sonucunda 17 adete düşmesi uygun görülmüştür. Sorular, ağırlıklı olarak katılımcıların, Endüstri Mühendisliğinin tanımını doğru değerlendirip değerlendirmediklerini, Endüstri Mühendisliği bölümünü bitirmiş bir mezunun yapabileceği işleri ne derecede bildiğini ölçmektedir.

Anket sonuçları, ANOVA ve t Testi yöntemleri ile analiz edilmiş, sonuçlar yorumlanmıştır. Anket sonucunda, çalışmanın varsayımına uygun olarak, Türkiye de Endüstri Mühendisliği'nin tanımının ve yapabileceklerin bilinmediği sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Anket Çalışması, ANOVA, Endüstri Mühendisliği, Endüstri Mühendisliği Bilinirliği.

**ABSTRACT:** Nowadays Industrial Engineering is one of the most popular professions in the world and in our country. This study assumes that both definition of Industrial engineering and acts of Industrial engineers are not well known, therefore, aims at measuring the awareness of Industrial Engineering in Turkey. In this study questionnaires are used as a data collection tool. The survey was answered face to face and on the internet by 300 people in July and August 2018. Initially, the questions were planned to be 20, but as a result of the factor analysis, it was considered appropriate to drop 17. The questions

\* Dr. Öğretim Üyesi, Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, cagil@sakarya.edu.tr, ORCID ID: orcid.org/0000-0001-8609-6178.

\*\* Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, ayyar.basak@gmail.com, ORCID ID: orcid.org/0000-0002-4366-374X.

measure whether participants can accurately evaluate the definition of engineering or they know abilities of a person who graduated of the Department of Industrial Engineering. The questions measure that whether participants can accurately evaluate the definition of industrial engineering or how much they know about abilities of a person who graduated of the Department of Industrial Engineering.

The results of the survey were analyzed by ANOVA and t Test methods and the results were interpreted. As a result of the survey, according to the assumptions of the study, it concluded that neither definition of Industrial Engineering nor abilities of a person who graduated of the department of Industrial Engineering are known in Turkey.

**Keywords:** Survey Study, ANOVA, Industrial Engineering, Awareness of Industrial Engineering.

## GİRİŞ

Günümüzün popüler mesleklerinden birisi olan Endüstri Mühendisliği; tümleşik üretim ve hizmet sistemlerinin tasarım, planlama ve kurulumunu yapan; bu sistemlerin yüksek performans, güvenilirlik, süreklilik ve maliyet kontrolünü gerçekleştiren, aynı zamanda da yönetim becerisine sahip olan, bir meslek olarak karşımıza çıkmaktadır (Tanyaş, 2000). Temel olarak bakıldığında ise Endüstri Mühendisliği; işgücü, makine, malzeme, süreç, bilgi, enerji ve sermaye gibi işletmeler için hayati öneme sahip olan kaynakları, optimum düzeyde kullanmayı bir felsefe haline getirmiş bir bilim dalıdır (Engin, 2003).

Endüstri Mühendisliği'ni konu alan ilk disiplinli çalışmalar Amerikalı makine mühendisi Frederick W. Taylor'a aittir. Taylor, fabrikalarda yapmış olduğu gözlem ve analiz sonucunda Endüstri Mühendisliği'nin bilimsel temellerini atmıştır. Endüstri Mühendisliği'nin gelişimine bakıldığında, 1950 zamanına kadar Amerika da dahil olmak üzere, bilinirliğinin ve öneminin düşük seviyelerde seyrettiği dikkat çekmektedir. Endüstri Mühendisliği'nin 1950'li yıllarla beraber, Yöneylem Araştırması'nın gelişimiyle paralellik göstererek hızlı şekilde olgunlaştığı ve yaygınlaştığı görülmektedir.

Endüstri Mühendisleri'nin işletmelerdeki amacı; ürün veya hizmetin, yaşam seyri süresince; karlılık, verimlilik, esneklik, duyarlılık gibi özelliklerini "daha iyi" seviyesine sürdürülebilir çerçevede yerine getirmektedir, şeklinde düşünülebilir. Endüstri Mühendisleri bu görevleri yerine getirirken, temel bilimler, sosyal bilimler, bilgisayar bilimleri ve yönetim bilimlerindeki bilgi birikimlerini mühendislik bakış açısı ile birleştirmektedirler. Böylelikle üretkenlikle beraber işletme maliyetlerinin kontrol edilebilirliğini arttırıp, riskin minimum; karın maksimum seviyeye ulaşmasına katkıda bulunabilirler. Sayılan bu donanımlarının yanı sıra Endüstri Mühendisleri, sistemlere bütünsel ve insan odaklı yaklaşım sergilediklerinden dolayı işletmelerdeki kademelerin her birinden sorumlu olabilmektedirler (Yılmaz vd., 1977).

Anket, belli konulardaki bilimsel araştırmalarda hedef kişilerden hipotez veya hazırlanan sorular doğrultusunda planlı şekilde bilgi toplamak maksadıyla geliştirilmiş bir yöntem olduğundan bu çalışmada kullanılmıştır (Tezcan, 1992). Türkiye’de, Endüstri Mühendislerine yönelik yapılan anket çalışmaları genellikle, yerel sanayide Endüstri Mühendisleri’nin kullanımını araştırmak, Endüstri Mühendisleri’nin hangi alanlarda çalıştığını belirlemek gibi amaçlarla yapılmıştır. Bununla birlikte yine Türkiye’deki kişilerin Endüstri Mühendisliği’nin tanımını ne derecede bildiğinin araştırmasına henüz rastlanmamıştır. Anket ile katılımcıların Endüstri Mühendisliğinin tanımını doğru değerlendirip değerlendirmedeğini, Endüstri Mühendisliği bölümünü bitirmiş bir mezunun yapabileceği işleri ne derecede bildiğini ölçmek mümkündür.

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de Endüstri Mühendisliği’nin bilinirlik durumunu ortaya çıkarmaktır. Katılımcıların demografik özellikleri ile Endüstri Mühendisliği’ni bilme durumları arasında ilişki kurmak için ANOVA ve t Testi yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca anket yanıtlarına uygulanan ANOVA ve t Testinin sonuçları tablolar, şekiller aracılığıyla görselleştirilmiştir. Uygulanan ANOVA ve t Testi’nin sonucuna göre katılımcıların Endüstri Mühendisliği’ni bilme durumları ile demografik özellikleri arasında, anlamlı farklılık olup olmadığı araştırılmıştır.

Bu çalışma, toplamda beş bölümün birleşmesinden oluşmaktadır. İkinci bölümde, Endüstri Mühendisliği’ne ilişkin literatür taramasına yer verilmiş, üçüncü bölümde Faktör Analizi, Güvenirlik Analizi, Normallik Testi, ANOVA Testi ve t Testi açıklanmış, dördüncü bölümde ise katılımcıların demografik özelliklerine yer verilmiştir. Aynı zamanda anket değişkenlerine uygulanan Faktör Analizi ile Güvenirlik Analizi sonuçlarına, anket çalışmasındaki ilişkileri analiz etmek için parametrik veya nonparametrik analiz testlerinden hangisinin kullanılması gerektiğinin kararını vermek için uygulanan Normallik Testi sonucuna ve son olarak ANOVA ve t Testi sonuçlarına yer verilmiştir. Son bölümde ise araştırmadan ulaşılan sonuç ve Endüstri Mühendisliği’nin bilinirliğini arttırmaya yönelik öneriler yer almaktadır.

## LİTERATÜR TARAMASI

Anket birçok konuda olduğu gibi Endüstri Mühendisliği ile ilgili çalışmalarda da sıkça başvurulan bir yöntemdir. Bu çalışmalar yıllara göre şu şekilde özetlenmiştir.

Endüstri Mühendisliği’nin Durumu başlıklı çalışmada Çilingir, üç farklı grup üzerinde çalışmıştır. Ankete katılan birinci grup endüstri ve kamu kuruluşları, ikinci grup mühendislik ve müşavirlik firmaları, üçüncü grup ise ODTÜ’den mezun olan Endüstri Mühendisleridir. Anket, birinci grubu temsil edecek 904

kuruluş, ikinci grubu temsil edecek 88 kuruluş ve üçüncü grubu temsil edecek 103 ODTÜ Endüstri Mühendisi mezunu tarafından cevaplandırılmıştır. Bu araştırma sonucunda: Endüstri Mühendisleri 'nin %86'sının imalat, %6'sının enerji ve %7'sinin ulaştırma sektörlerinde çalıştığı bilgisine ulaşılmıştır. Çalışmadan, Endüstri Mühendisleri 'nin genel olarak büyük kuruluşlarda çalıştığı ve işletmelerin Endüstri Mühendisi çalıştırmayı veya sayılarını artırmak istedikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Endüstri Mühendisleri'nin şirketlerde sıklıkla çalıştıkları faaliyetler: Üretim Planlama ve Kontrol, İş Etüdü, Yatırım Planlaması, İnsan Gücü Planlaması, İş Yeri Düzenleme, Proje Yönetimi, İş Değerlendirme, Ücret Sistemleri ve Yönetim Bilişim Sistemleri olduğu görülmüştür (Çilingir vd., 1977).

İTÜ Endüstri Mühendisliği bölümü elemanları ile TMMOB Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi'nin katkılarıyla gerçekleştirilmiş olan diğer bir anket çalışmasında, Organizasyonlarında Endüstri Mühendisi birimini içeren işletme oranı %24 ve Endüstri Mühendisleri'nin toplam mühendisler içindeki oranı %6 olarak bulunmuş ve Endüstri Mühendisleri'nin en sık olarak çalıştıkları alanlar üretim planlama, verimlilik, üretkenlik ve iş etüdü olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tanyaş vd., 1984).

Bir diğer örnek çalışma Kaya, Engin ve Nazik tarafından gerçekleştirilen Konya Sanayisinde Endüstri Mühendisliği Tekniklerinin Uygulanma Etkinliğinin Araştırılması ve Endüstri Mühendisleri'nin Durumunun Analizi adlı çalışmadır. Bu çalışmanın amacı: Konya sanayisinde Endüstri Mühendisleri'nin çalışma etkinliklerinin araştırılmasıdır. Anket sonuçlarına göre, büyük çoğunluğunu KOBİ'lerin ve aile şirketlerinin oluşturduğu Konya Sanayisinde Endüstri Mühendisleri'nin etkin olarak istenilen düzeyde kullanılmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Kaya vd., 2004).

Erginel, Tekçe, Küçük ve Alper Türkiye'de Endüstri Mühendisliği Mesleğine Bilimsel Açıdan Bir Bakış adlı çalışmalarında TMMOB Makina Mühendisleri Odası'na kayıtlı olan 6645 Endüstri Mühendisi'ne internet ortamında anket uygulamış ve Türkiye'de çalışan Endüstri Mühendisleri'nin mevcut durumlarını ortaya koymak ve bu mesleğin geleceği hakkındaki düşüncelerini yansıtmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu ankete göre; Endüstri Mühendisleri yoğun olarak üretim planlama, kalite kontrol ve danışmanlık alanlarında, metal işleme, eğitim, inşaat, kamu ve otomotiv gibi sektörlerde çalışmakta olup, ankete verilen cevaplar doğrultusunda gelecek 10 yılda da ağırlıklı olarak bu alanlarda çalışacakları düşünülmekte olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Erginel vd., 2015).

Türkiye de gerçekleştirilen bu çalışmalara bakıldığında, Endüstri Mühendisliği'nin bilinirlik araştırmasının yapıldığı veya katılımcıların demografik özellikleri ile Endüstri Mühendisliği bilinirliği arasında ilişki araştırmasının yapıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

## YÖNTEM

### Faktör Analizi

Faktör Analizi, aralarında herhangi bir ilişki söz konusu olmayan birimlerin, bir araya getirme yoluyla, aralarındaki ilişkilerin incelenerek yeni birtakım yapıların ortaya çıkarılması; karşılığında yeni bir isim alıp, faktör olarak adlandırıldığı bir yöntemdir. Bununla beraber Faktör Analizi’nin bir diğer kullanım amacı, çalışma için hazırlanmış olan değişkenlerden aynı amacı temsil edenlerin minimum sayıya indirilmesi işlemidir (Özdamar, 2002).

Çalışmalarda elde edilen veri dizilerinin Faktör Analizi için uygunluğunu değerlendiren üç yöntem kullanılmaktadır. Bunlar sıralanacak olursa: Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), Barlett Testleri ve korelasyon matrisi oluşturmaktır. Araştırmalarda en sık kullanılan yöntem ise Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)’dir (Akgül ve Çevik, 2003). Kaiser-Meyer-Olkin incelendiğinde; gözlenmiş olan korelasyon katsayılarının büyüklüğü, kısmi korelasyon katsayı büyüklüğü ve çalışmadaki örneklemin yeterlilik ölçütünün karşılaştırılmasını yapan bir indekstir (Albayrak, 2006). Kaiser-Meyer-Olkin değeri; 0,9 ve 1 aralığında ise mükemmel, 0,8 ve 0,89 aralığında ise çok iyi, 0,7 ve 0,79 aralığında ise iyi, 0,6 ve 0,69 aralığında ise orta, 0,5 ve 0,59 aralığında ise zayıf son olarak da 0,5’in altında ise veri dizisinin Faktör Analizi için uygun yapıda olmadığı sonucu çıkarılır (Aydın, 2007). Bu çalışmada Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerinin 0,6’dan büyük olması baz alınmıştır. Analiz tablo sonuçlarında dikkat edilmesi ve değerlendirilmesi gereken bir diğer kısım da değişkenlerin güçlülüğünü gösteren communalities değeridir. Araştırmada kullanılan değişkenlerin kaliteli ya da güçlü sayılabilmesi için communalities değerinin 0,4’ten yüksek olması gerekmektedir.

Bu anket çalışmasında Faktör Analizi’nin kullanımının ana sebebi birlikte değerlendirilmeye alınan ve aynı amacı temsil eden değişken sayısını azaltmaktır.

### Güvenirlilik Analizi

Güvenirlilik; araştırılan konuda ölçüm yapmak için kullanılan araçlar için hazırlanmış olan değişkenlerin, birbirleri arasındaki tutarlılıklarını ölçerek yorumlamamızı sağlayan bir kavramdır. Güvenirlilik Analizi, eğer çalışmadaki katılımcıların her birinin k adet değişkene karşı verdikleri cevapların puanları toplanarak bulunuyorsa, bu ölçme araçlarının güvenirliliğini değerlendirmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Aynı zamanda bu ölçüm aracındaki soruların incelenmesine soru analizi denmektedir. Çalışmalarda istenen durum, tüm değişkenlerin aralarında kurdukları yüksek korelasyon ile konuyu açıklama da yardımcı olmalarıdır. Bu değişkenler arasındaki korelasyon veya kovaryanslar baz alınarak bir takım güvenirlilik ölçüleri oluşturulmuştur. Ça-

lışmalarda sıklıkla kullanılan güvenilirlik ölçüleri, Cronbach Alfa Katsayısı ve Kuder – Richardson katsayılarıdır. Ancak, Cronbach Alfa Katsayısı tüm değişkenleri göz önüne alarak hesap yaptığından ve istatistiki temellerinin daha tutarlı olması sebebiyle diğer katsayılara göre güvenilirliği daha iyi ölçmektedir.

Güvenirlik Analizi, değişkenlere verilen her bir cevabın, çalışmanın amacı doğrultusunda; bir parça “doğru skor”, bir parça da “rassal hata” barındırdığını varsaymaktadır. Bu varsayım aslında güvenilir bir testte ölçülen hataların en küçük olduğunu, o hatalar ile doğru skorların arasında yüksek bir korelasyonun oluşmadığını ancak gözlenmiş olan değerler ile doğru değerler arasında da yüksek korelasyon oluştuğunu ifade etmektedir (Özdamar, 1997). Bu çalışmada Güvenirlik Analizi’nin uygulanma sebebi, Faktör Analizi sonucunda uygun görülen sayıdaki değişkenlerin, birbirleri arasındaki yakınlık derecelerini ortaya çıkarmaktır.

Genel olarak çalışmalarda istenilen Cronbach Alfa Katsayısı değerinin 0,7 ve üzerinde olmasıdır. Aşağıda, elde edilen Cronbach Alfa Katsayısı değerine göre yapılabilecek yorumlar görülmektedir.

“ $0 \leq \alpha \leq 0.40$  ise ölçeğin güvenilir olmadığı sonucuna varılır,

$0.40 \leq \alpha \leq 0.60$  ise ölçeğin güvenilirliği düşüktür,

$0.60 \leq \alpha \leq 0.80$  ise ölçek oldukça güvenilirdir,

$0.80 \leq \alpha \leq 1$  ise ölçeğin güvenilirliği yüksek düzeydedir” (Uzgören, 2012: 54).

### Normallik Testi

Araştırmalarda elde edilmiş olan veri dizisine Normallik Testi uygulanmasının temel nedeni: Bu veri dizisini test etme aşamasında kullanılacak olan testin, çeşidine karar vermektir. İstatistiksel test çeşitleri “parametrik testler” ve “parametrik olmayan testler” olarak iki çeşide ayrılmaktadır. Eldeki verilere uygulanan Normallik Testi sonucunda, verilerin normal dağıldığı sonucuna ulaşıyorsa parametrik testler; Normallik Testi sonucunda, verilerin normal dağılmadığı sonucuna ulaşıyorsa parametrik olmayan testler kullanılmaktadır. Normallik Testi konusunda literatürde en sık karşılaşılanlar: Ki – Kare, Kolmogorow – Smirnov, Lilliefors ve Shapiro – Wilk’tir. Ancak bu konunun uzmanları verilerin dağılımına karar verirken, sadece bu bilinen testlere başvurmamaktadırlar. Bir diğer bakılan bölüm basıklık ve çarpıklık değerleridir. Tabachnick’e göre çarpıklık ve basıklık değerleri, -1,5 ile 1,5 arasındaysa verilerimizin Normal Dağılım gösterdiğini kabul edebilmekteyiz (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bunun yanı sıra George ve Mallery, çarpıklık ve basıklık değerleri, -2,0 ve 2,0 arasında ise verilerimizin Normal Dağılım gösterdiğini kabul edebileceğimizi söylemektedirler (George ve Mallery, 2010).

Bir diğer Normal Dağılım konusunda araştırmacılara yol gösteren yöntem: Merkezi Limit Teoremidir. Bu yöntem, örneklerin çekilmiş olduğu kütleli ortalaması  $m$  ve varyansı  $s^2$  olan bir olasılık dağılımına sahip olduğunda; bu kütleli dağılımı normal dağılıma bile örnek ortalamalarının dağılımı örnek hacmi büyük olmak şartıyla ( $n^3 30$ ) ortalaması  $m$  ve varyansı  $s_x^2 = s^2 / n$  olan normal dağılıma yaklaştığını söylemektedir.

Ölçüm aracı yoluyla, katılımcılardan elde edilen veri dizisinin dağılımına karar vermek; araştırma sonuçlarını etkileyeceğinden, kritik bir öneme sahiptir. Bu sebepten ötürü, çalışma da analiz sonuçlarının doğru ve güvenilir olması için elde edilen verilere Normallik Testi uygulanmıştır.

### ANOVA Testi

Ronald Fisher, çok sayıdaki ana kütleli karşılaştırılmasının yapılabilmesi amacıyla varyans analizi yöntemini (Analysis of Variance – ANOVA) geliştirmiştir. Anova elde edilen veri dizisindeki toplam değişimi birden fazla bileşene ayıran bir yöntemdir. Bu elde edilen bileşenlerin toplam değişim üzerine etkileri Anova ile belirlenebilmektedir. ANOVA’nın çalışmalarda kullanılması amacı: İki ya da daha çok olan grupların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın varlığını araştırarak hipotezleri test etmektir. ANOVA’nın diğer kullanım amaçları ise: Regresyon ve korelasyon analizleri, hipotez testlerinin yapımı, araştırma verilerinin analizi, ana kütle varyanslarına yönelik yapılan hipotezlerin test edilmesidir. Araştırmacıların çok sık olarak kullandığı ANOVA, deneylerin de daha verimli yapılabilmesini sağlamaktadır.

### t Testi

Araştırma da örneğin alındığı kütleli standart sapmasının bilinmediği durumlarda tek örnek ve iki örnek hipotezlerinin test edilmesine t Testi denir. t Testi, ANOVA ile aynı amaca hizmet etmektedir. İki arasındaki fark t Testinin, iki ve daha az seçenek sayısının bulunduğu durumlara uygun olmasıdır (Özdamar, 1997).

### ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmanın iş süreci Şekil 1 de gösterilmektedir. Modeldeki süreç, bu çalışmadaki olaylar ve fonksiyonların bağlaçlar (AND) yardımıyla birbirine bağlanması sonucu oluşmuştur.







gisini ölçmeye çalışmaktadır. Son kategori ise, Yorum olarak adlandırılmış ve çalışmaya katılanların gözlem ve bilgilerini kullanarak, Endüstri Mühendisliği hakkındaki yorumlarını ölçmek amacıyla oluşturulmuştur. Değişkenler hazırlanırken hedef kitlenin eğitim düzeyi dikkate alınmış ve mesleki terimlerin yer almamasına dikkat edilmiştir. Anket formunun amacı sürekli göz önünde bulundurulmuş, değişkenler kategorilerine göre sıralanmıştır. Yine değişkenlerin hazırlanması aşamasında en çok dikkat edilen bir diğer konu, değişkenlerdeki bilgilerin net olması, tek bir anlamı içermesidir. Bunu sağlamak amacıyla bazı sorularda sayı ifadelerine, yemek isimlerine, çalışan isimlerine yer verilmiştir. Bu sayede genel anlam taşıyan değişkenlerin önüne de geçilmiştir. Çalışmada demografik özellik içeren sorular hazırlanırken, katılımcıların soruları özel hayatlarına müdahale şeklinde algılamamaları için seçenekler ara-lıklar şeklinde verilmiş ve yumuşatılmıştır.

**Tablo 1:** Anket Değişkenleri (Questionnaire Questions)

Sıra	Ana Başlık	Sorular
1	CalYer1	Endüstri Mühendisleri sadece üretim sektörün de çalışırlar.
2	CalYer2	Endüstri Mühendisliği eğitimini almış kişiler; mağazacılık, bankacılık gibi hizmet sektörlerinde "Endüstri Mühendisi" olarak çalışabilirler.
3	CalYer3	Endüstri Mühendisliği bölümünden mezun olmuş biri, Gençlik ve Spor Bakanlığında Endüstri Mühendisi olarak çalışabilir.
4	YapIs1	Endüstri Mühendisi, müşterilerinin paralarını borsada doğru yerlere yatırmasını sağlayabilir.
5	YapIs2	Endüstri Mühendisi çalıştığı ofisin içinde düzenin, güvenliğin ve temizliğin sürekli uygulanmasını düzenleyebilir.
6	YapIs3	Endüstri Mühendisi, bir otelde çalışan aşçının "bademli pilavı" kaç dakikada yaptığını ölçüp yemeğin yapım süresini kısaltmaya çalışabilir.
7	YapIs4	Sigorta yaptırmak isteyen müşterinin sigorta priminin ne kadar olacağını belirleyebilir.
8	YapIs5	Çalıştığı fabrikada üretilen ürünlerin, insan sağlığı için güvenli olup olmadığını test edebilir.
9	YapIs6	Endüstri Mühendisleri bir firmada maaş ve ücretleri belirleyebilirler.
10	YapIs7	Endüstri Mühendisi özel bir hastanede personeli işe alabilir veya personeli çıkarabilir.
11	YapIs8	İtfaiye kuruluşlarında yangın söndürmek için gereken araç sayısını belirleyebilir.
12	YapIs9	Endüstri Mühendisi bir reklam şirketinin para akışını kontrol edebilir.
13	YapIs10	Oda sayısı 50 olan bir otelde, mutfak çalışanlarını yavaşlatan durumları tespit edip mutfakta değişimler yapabilir.
14	YapIs11	Yeni açılması planlanan restoranın hizmet vereceği yerin seçimine karar verebilir.
15	YapIs12	İşçi ve işveren ilişkilerinin kanuni şartlarla yürütülmesi konusunda hizmet verebilir.
16	YapIs13	Endüstri Mühendisi yeni açılacak benzin istasyonu şubesinin hizmet vereceği yere karar verebilir.
17	YapIs14	Endüstri Mühendisi Ankara da ki halk otobüslerinin güzergahlarını belirleyebilir.
18	Yorum1	
19	Yorum2	
20	Yorum3	Endüstri Mühendisleri Türkiye'deki şirketlerin işe almayı tercih ettiği gözde meslekler arasındadır.

Anket çalışmalarında, araştırma sonuçlarının doğruluğunu etkileyen örneklem büyüklüğü, kritik bir öneme sahiptir. Bu çalışma da örneklem büyüklüğü hesabı yapılmasının ana nedeni, çalışmadaki evreni temsil edecek olan en az katılımcı sayısını elde etmektir. Bu sebeple çalışmada öncelikle örneklem büyüklüğü hesaplanmıştır. Örneklem büyüklüğü; evren büyüklüğü bilindiği takdirde kullanılabilinecek olan Formül (1) dikkate alınarak hesaplanmıştır (Özdamar, K. (2013). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi Cilt 2.* (9. Bs.).

Eskişehir: Nisan Kitapevi). Çalışma da anketi yüz yüze uygulayacak olan kişinin, yaşayacağı zorluklar (iletişim, fiziksel şartlar vb.) göz önüne alınarak; evren büyüklüğünün Formül (1) de 1000 alınmasına karar kılınmıştır. Aynı zaman da anketin bir kişi tarafından katılımcılara ulaştırılması, evren büyüklüğünü belirleyen diğer etkenlerdendir.

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

N: Evren büyüklüğü

p: Olayın gerçekleşme olasılığı

q: Olayın gerçekleşmeme olasılığı

Z: Anlamlılık düzeyinin standart normal dağılım tablosundaki değeri

$\varepsilon$ : Örneklem hatası

$$n = \frac{1000(0,62 \times 0,38) \times 1,96^2}{(1000-1) \times 0,1^2 + (0,62 \times 0,38) \times 1,96^2} \approx 83$$

Bu çalışma gerçekleştirilmeden önce soruların nasıl hazırlanması gerektiği konusunda fikir edinmek ve Endüstri Mühendisliği Bilinirliği konusunda kısa bilgi toplamak amacıyla 63 kişi ile gerçekleştirilen bir ön çalışma yapılmıştır. Ön çalışma neticesinde, denklemde p ile sembolize edilmiş ve değeri 0,62 olan gerçekleşme olasılığına ulaşılmıştır. Evren büyüklüğü 1000 kişi ve anlamlılık düzeyi %5 olduğunda, en az 83 kişiden oluşan bir örneklem büyüklüğünün oluşturulması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın güvenilirliğini artırmak amacıyla, örneklem büyüklüğünün hesaplanan değerinden daha fazla olan 300 kişiye anket uygulanmıştır.

Anket çalışmalarında hazırlanan değişkenlerin katılımcılar tarafından cevaplandırılma olasılığını arttıran etkenlerden biri de kullanılan cevaplama seçenek tipidir. Anket çalışmalarında araştırmacılar Likert tipi sorulara yer verdiğinde, genellikle 5’li ölçek kullanılmaktadır. Ancak literatür incelendiğinde Likert tipi sorularda, en az 3 en çok 18 farklı seçenek sayılarının da kullanılabileceği görülmektedir (Preston ve Colman, 2000). Söz konusu soruların ölçek geliştiricileri; seçenek sayısının tek veya çift olma durumu konusunda, fikir ayrılığına düşmektedirler. Bunun temel nedeni ise kararsızlık-tarafsızlık seçeneklerine anket çalışmalarında yer verilmesi veya yer verilmemesi kararıdır. Araştırmacıların bazıları çalışmalarda kararsızlık-tarafsızlık seçeneğine yer verilmesinin anketin güvenilirliğini artıracığını savunurken, bazıları ise bu seçeneğe yer verilmemesinin katılımcıların daha çok düşünerek soruları cevaplandıracağını

savunmaktadırlar (Garland, 1991). Çalışmalarda kararsızlık - tarafsızlık seçeneğine yer verildiği takdirde, katılımcılar araştırılan konuya karşı kayıtsız veya ilgisiz olduklarında (Nowlis vd., 2002), ankette yer alan kişisel soruların cevaplarını gizleme zorunluluğu hissettiklerinde (Tourangeau ve Rasinski, 1997), diğer seçenekleri kendilerine uygun bulmadıklarında, çalışma konusu hakkında kendilerinin yeterli düzeyde bilgi birikimine sahip olmadığını düşündüklerinde (Stone, 2004) ve araştırmacı tarafından kendilerine başka bir seçim hakkı tanınmadığı zamanlarda kararsızlık - tarafsızlık seçeneğini işaretleyebilmektedirler. Tüm bu sayılan sebeplerden ötürü katılımcı; değişkenleri geçiştireceğinden, değişkenlere gereken önemi vermeyeceğinden anketin geçerliği ve güvenilirliği olumsuz etkilenecektir (Turan vd., 2015).

Bu bilgiler ışığında; Endüstri Mühendisliği hakkında bilgisi olmayan katılımcıları, değişkenleri cevaplandırmak zorunda bırakmamak için, 5'li Likert tipi ölçeğin yanına ilaveten "fikrim yok" seçeneği eklenmiştir. Bu uygulama, hem anketin güvenilirliğini de olumlu yönde sonuçlandıracak hem de katılımcıların araştırmaya karşı ön yargı ile yaklaşmalarını engelleyecektir. Çalışma da tercih edilen 5'li Likert tipi ölçekte, 1 "kesinlikle katılmıyorum" dan, 5 "kesinlikle katılıyorum" a kadar derecelendirme yapılmıştır.

**Tablo 2: Değerlendirme Ölçeği**

Ağırlık	Seçenek
0	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Katılmıyorum
2	Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum
3	Katılıyorum
4	Kesinlikle Katılıyorum
5	Fikrim Yok

### Faktör Analizi 'nin Uygulanması

Bu anket çalışmasında Faktör Analizi 'nin kullanımının ana sebebi birlikte değerlendirilmeye alınan ve aynı amaca hizmet eden değişken sayısını azaltmaktır. Amaç doğrultusunda Faktör Analizi, ilk olarak hazırlanan 20 değişkene uygulanmıştır. Ancak Faktör Analizi uygulanırken değişkenler Tablo 1'deki sıra ile analiz edilmek yerine, 8. Sıradaki değişken 9. Sıra ile ve 14. sıradaki değişken 15. Sıra ile analizde yer almıştır. Tablo 3 'e bakıldığında bu değişkenlere ait Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerinin, 0,963 olduğu görülmektedir. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerinin 0,963 olması toplanılan veri setinin faktör analizi için mükemmel derecede uygun olduğunu göstermektedir.

**Tablo 3:** Faktör Analizi Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Değeri

Kaiser – Meyer – Olkin Measure of Sampling Adequacy	0,963
-----------------------------------------------------	-------

Analiz sonuçlarından dikkat edilmesi ve değerlendirilmesi gereken bölümlerden biri de değişkenlerin güçlülüğünü gösteren Tablo 4’teki değerlerdir. Araştırmada kullanılan değişkenlerin kaliteli ya da güçlü sayılabilmesi için communalities değerinin 0,4’ten yüksek olması gerekmektedir. Değerlere bakıldığında 20 değişkeninde 0,4’ten yüksek olduğu görülmektedir. Araştırma da hangi soruların çıkarılacağına karar verilirken communalities değerinin 0,4’e yakınlığı dikkate alınmıştır. Buradaki amaç aslında değişkenlerin güçlülüğünü artırmaktır. Karar verilirken de bazı sorular çıkarılmış, çıkarılma öncesi ve sonrası communalities değerler karşılaştırılarak en iyi sonuç elde edilmeye çalışılmıştır.

**Tablo 4:** Faktör Analizi Communalities Değerleri

	Initial	Extraction
Soru 1	1,000	0,535
Soru 2	1,000	0,439
Soru 3	1,000	0,493
Soru 4	1,000	0,703
Soru 5	1,000	0,673
Soru 6	1,000	0,697
Soru 7	1,000	0,811
Soru 8	1,000	0,602
Soru 9	1,000	0,550
Soru 10	1,000	0,694
Soru 11	1,000	0,709
Soru 12	1,000	0,802
Soru 13	1,000	0,799
Soru 14	1,000	0,642
Soru 15	1,000	0,423
Soru 16	1,000	0,597
Soru 17	1,000	0,702
Soru 18	1,000	0,725
Soru 19	1,000	0,513
Soru 20	1,000	0,476

Tablo 5’te gösterilen sonuç, 20 değişkene Faktör Analizi uygulandıktan sonra; değişkenleri açıklayan iki faktör olduğunu ve bu değişkenleri iki faktörden hangisinin daha güçlü, daha doğru açıkladığını göstermektedir. Aynı zamanda bu değerler, değişkenlerin, 1. faktöre ve 2. faktörlere ne oranda yüklendiğini de göstermektedir. Faktör Analizi konusunda uzman olan kişiler, bu yükleme oranlarından büyük olanın seçilmesi taraftarıdır. Bunu “oranı yüksek olan faktör, değişkeni daha doğru temsil eder” şeklinde ifade edebiliriz. Ancak araştırmacı isterse değişkeni, düşük orandaki faktör grubuna da ekleyebilmektedir. Bu araştırmacının amacına bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir.

**Tablo 5:** Faktör Analizi Component Matrix Değerleri

	Component	
	1	2
Soru 7	0,900	
Soru 12	0,889	
Soru 13	0,879	
Soru 17	0,837	
Soru 4	0,836	
Soru 6	0,833	
Soru 18	0,828	
Soru 11	0,828	
Soru 10	0,828	
Soru 5	0,815	
Soru 14	0,799	
Soru 8	0,776	
Soru 16	0,765	
Soru 3	0,702	
Soru 9	0,667	
Soru 1	-0,666	
Soru 15	0,587	
Soru 19	0,532	0,479
Soru 20	0,522	0,450
Soru 2	0,387	0,538

Faktör Analizi ile istenen durum: Değişkenlerin çalışma konusunu, uygun ve minimum sayıda temsil edebilmesidir. Bu istenen durum araştırmada elde edilen faktörlere değişkenler en uygun sayıda gruplandığında gerçekleşmektedir. Faktör Analizi 'nin yapıma amacı doğrultusunda çalışmadan çıkarılması düşünülen değişkenlere, Tablo 5 gösterilen değerleri incelendikten sonra karar verilmiştir. Eldeki sonuçlar baz alınarak, değişkenler arasında birtakım kombinasyonlar oluşturulmuştur. Devam aşamasında her bir kombinasyonun, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri ayrı ayrı incelenmiştir. Bu araştırmada ki değişkenlerin uygun kabul edilebilmesi için, araştırmacı tarafından Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerinin 0,6'dan büyük olması şartı kabul edilmiştir. Bu şart göz önüne alınarak, anketten çıkarılacak değişkenlere karar verilmiştir. Tablo 6'ya bakıldığında çalışmadaki 1, 9 ve 15 numaralı değişkenlerin oluşturduğu kombinasyon çıkarılmak üzere seçildiğinde Kaiser-Meyer-Olkin değerinin 0,962 olduğu görülmektedir. Yani değer 0,6'dan büyük ve değişkenler mükemmel derecede uygundur.

**Tablo 6:** Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Değeri

Kaiser – Meyer – Olkin Measure of Sampling Adequacy	0,962
-----------------------------------------------------	-------

1. durum ile 2 durumun communalities değerlerini Tablo 4 ve Tablo 7'ye bakarak karşılaştıracak olursak; 1. durumdaki değişkenlerin değer aralığı (0,423 – 0,811) iken 2. durumdaki değişkenlerin değer aralığının (0,476 – 0,812) olduğu görülmektedir. Bu iki şeklin değer aralıklarına bakarak; çalışmadan 1, 9 ve

15 değişkenleri çıkarıldıktan sonra, geriye kalan 17 değişkenin kalitesinin ve güçlülüğünün artış göstermekle beraber; değerlerin birbirlerine yaklaştığının sonucunu çıkarmak da mümkündür.

**Tablo 7: Faktör Analizi Communalities Değerleri**

	Initial	Extraction
Soru 2	1,000	0,624
Soru 3	1,000	0,507
Soru 4	1,000	0,705
Soru 5	1,000	0,676
Soru 6	1,000	0,703
Soru 7	1,000	0,812
Soru 8	1,000	0,606
Soru 10	1,000	0,708
Soru 11	1,000	0,721
Soru 12	1,000	0,804
Soru 13	1,000	0,794
Soru 14	1,000	0,633
Soru 16	1,000	0,612
Soru 17	1,000	0,702
Soru 18	1,000	0,740
Soru 19	1,000	0,489
Soru 20	1,000	0,476

Tablo 8 de değişkenlerin yüklendikleri faktörler gösterilmektedir. Tabloya göre 2, 19 ve 20. sorular 2. faktöre dahildir. Gerçekte de 2, 19 ve 20, katılımcıların Endüstri Mühendisliği hakkındaki bilgisi dahilinde yorumlayabilecekleri değişkenlerdir. Geriye kalan diğer değişkenler ise Endüstri Mühendisleri ’nin almış oldukları eğitim ve bakış açısı dahilinde yapabilecekleri işleri kapsamaktadır. Yani Tablo 8 tutarlı sonuç vermektedir. Uygulanan Faktör Analizi sonucunda, Tablo 1’deki 1, 8, 15 numaralı değişkenler çıkarılmıştır. Analiz sonucunda geriye kalan değişkenler 1,8 ve 15 numaralı değişkenlerin çıkarılması sonucunda tekrar aynı sıra ile numaralandırılmıştır. Yani Faktör Analizi uygulanmadan önce 2 numarada olan değişken, Faktör Analizi sonucunda artık 1 numaralı değişken olmuştur.

**Tablo 8:** Faktör Analizi Component Matrix Değerleri

	Component	
	1	2
Soru 13	0,861	
Soru 12	0,857	
Soru 18	0,850	
Soru 11	0,829	
Soru 10	0,819	
Soru 7	0,818	0,378
Soru 6	0,778	0,311
Soru 5	0,777	
Soru 17	0,773	0,323
Soru 4	0,772	0,330
Soru 16	0,756	
Soru 14	0,711	0,357
Soru 8	0,709	0,321
Soru 3	0,619	0,351
Soru 2		0,786
Soru 19		0,629
Soru 20	0,306	0,624

### Araştırmaya Katılan Kişilerin Demografik Özellikleri

Araştırmaya katılan kişilerin birtakım demografik özelliklere göre dağılımları Tablo 9 da özet olarak gösterilmiştir. Çalışma her yaş grubu, her meslek grubu ve her eğitim seviyesindeki kişilerin Endüstri Mühendisliği'ni doğru tanımlayamadıkları iddiası üzerine kurulmuştur. Bu sebepten dolayı ankette belirlenen örnek grubun her yaştan, her meslekten ve her eğitim seviyesine mensup kişilerden oluşturulmasına karar verilmiştir. Aynı şekilde çalışma da bir mühendislik dalı bilinirlik araştırması temel alındığından, mühendis mesleğindeki kişilerin de konu hakkındaki bilgileri ortaya çıkarılmak istenmiştir. Endüstri Mühendisliği'nin üniversiteler içerisindeki bilinirliğini en iyi temsil edecek gruptan birisi de öğretim üyeleridir. Bu sebeple özellikle anket örnek grupları içerisinde öğretim üyelerine de yer verilmiştir. Aynı şekilde katılımcıların %52,7'si kadın, %47,3'ü erkek, %22,3'ü 25 – 34 yaş aralığında, %29,3'ü öğrenci, %55,3'ü üniversite mezunudur. Çalışma alanlarına bakıldığında; %54'ü diğer meslek grubu, %29,3'ü öğrenci, %6,7'si mühendis, %6'sı öğretim üyesi, %2,3'ü öğretmen ve %1,7'si memur alanlarından oluşmaktadır. Anketi cevaplandıran üniversite öğrencilerinin %40,6'sı mühendislik fakültesi, %15,9'u ise bilgisayar ve bilişim bilimleri fakültesi, %11,6'sı fen edebiyat fakültesi öğrencisi olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmaya katılan mühendislerin dallarına bakıldığında %45'i Endüstri Mühendisi, %35'i Bilgisayar Mühendisi, %10'u Makine Mühendisi, %5'i Endüstriyel Tasarım Mühendisi ve Matematik Mühendisidir. Öğretim üyelerinin unvanları durumuna bakıldığında; %33,3'ü araştırma görevlisinden ve doktor öğretim üyesinden, %22,2'si doçent doktordan, %11,1'i profesörden oluşmaktadır.



**Tablo 9:** Araştırmaya Katılan Kişilere İlişkin Demografik Verilerin Dağılımı

Değişkenler	Sıklık (N)	Yüzde Değeri (%)	Değişkenler	Sıklık (N)	Yüzde Değeri (%)
<b>Cinsiyet</b>			<b>Öğrenci Fakülteleri Durumu</b>		
Kadın	158	52,7	Bilg. ve Bilişim Bilimleri F.	11	15,9
Erkek	142	47,3	Diğer Fakülteler	2	2,9
<b>Yaş Aralıkları</b>			Eğitim Fakültesi	3	4,4
18 Yaş Altı	12	4	Fen Edebiyat Fakültesi	8	11,6
18 – 24 Yaş Arası	123	41	Hukuk Fakültesi	1	1,4
25 – 34 Yaş Arası	67	22,3	İşletme Fakültesi	6	8,7
35 – 44 Yaş Arası	57	19	Mühendislik Fakültesi	28	40,6
45 – 64 Yaş Arası	41	13,7	Sağlık Bilimleri Fakültesi	2	2,9
<b>Meslek Durumu</b>			Siyasal Bilimler Fakültesi	1	1,4
Diğer	162	54	Spor Bilimleri Fakültesi	2	2,9
Memur	5	1,7	Teknoloji Fakültesi	3	4,4
Mühendis	20	6,7	Tıp Fakültesi	2	2,9
Öğrenci	88	29,3	<b>Mühendis Dalları Durumu</b>		
Öğretmen	7	2,3	Bilgisayar Mühendisi	7	35
Öğretim Üyesi	18	6	Endüstri Mühendisi	9	45
<b>Öğrenim Durumu</b>			Endüstriyel Tasarım Müh.	1	5
Okumadı	1	0,3	Makine Mühendisi	2	10
İlkokul	40	13,3	Matematik Mühendisi	1	5
Ortaokul	29	9,7	<b>Öğr. Üyesi Unvan Durumu</b>		
Ortaöğretim	60	20	Araştırma Görevlisi	6	33,3
Üniversite	166	55,3	Doçent Doktor	4	22,2
Yüksek Lisans	2	0,7	Doktor Öğretim Üyesi	6	33,3
Doktora	2	0,7	Profesör	2	11,1

### Güvenirlilik Analizinin Uygulanması

Bu çalışmada aynı amaca hizmet eden değişkenler çıkarılırken Faktör Analizinden sonra, Güvenirlilik Analizi sonucu da dikkate alınmıştır. Güvenirlilik Analizi ile çalışmadaki değişkenler arasında var olan tutarlılığın ölçülmesi sağlanmıştır. Tablo 10, değişkenler silindiği takdirde Cronbach’s Alpha Katsayısının değişim oranını göstermektedir. Bu değerler bize hangi değişkeni çıkarmamız gerektiği konusunda yol göstermektedir.

**Tablo 10:** Güvenirlik Analizi Cronbach's Alpha if Item Deleted Gösterimi

	Corrected Item – Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soru 2	0,357	0,225	0,960
Soru 3	0,672	0,512	0,956
Soru 4	0,811	0,712	0,953
Soru 5	0,786	0,682	0,954
Soru 6	0,808	0,726	0,953
Soru 7	0,881	0,806	0,952
Soru 8	0,745	0,628	0,954
Soru 10	0,792	0,720	0,954
Soru 11	0,799	0,724	0,953
Soru 12	0,866	0,784	0,952
Soru 13	0,853	0,776	0,953
Soru 14	0,763	0,601	0,954
Soru 16	0,736	0,625	0,954
Soru 17	0,809	0,687	0,953
Soru 18	0,796	0,723	0,953
Soru 19	0,501	0,303	0,958
Soru 20	0,486	0,300	0,959

Burada tablo 11, 17 değişkenin %95,7 oranında birbiriyle tutarlı ve türdeş olduğunu ifade etmektedir. Bu oran oldukça yüksek çıktığından anket yüksek düzeyde güvenilir ve başarılı kabul edilmektedir. Tablo 10 da göz önüne alındığında değişken 2 çalışmadan çıkarılışta Cronbach Alfa Katsayısı değeri %96'ya yükselirdi. Değişken 2 çalışmada çıkarıldığında Cronbach Alfa Katsayısı değerine ancak 0,3 kadar bir artış gösterecektir. Bu artış yüksek miktarda olmadığından ve değişken 2 katılımcıların Endüstri Mühendisliği hakkındaki yorumunu temsil ettiğinden bu çalışmadan çıkarılmamıştır.

**Tablo 11:** Güvenirlik Analizi Cronbach Alfa Katsayısı Değer Gösterimi

Cronbach's Alpha	N of Items
0,957	17

### Normallik Testinin Uygulanması

Normallik testi bu çalışmada, anket çalışmasının analiz kısmında kullanılacak olan testleri belirlemek için yapılmıştır. Tablo 12'ye bakıldığında p değerinin 0'dan çok küçük olduğu görülmektedir. Bu durum aslında teorikte veriler normal dağılmıyor anlamına gelmektedir. Fakat yalnızca Tests of Normality tablosundaki sig. değerine bakıp veriler hakkında Normal Dağılım kararı vermek araştırmacıların hata yapmasına neden olabilmektedir. Günümüz anket çalışmalarında uzmanların Tests of Normality tablosundaki değerlere verdiği önemin azaldığı görülmüştür.

**Tablo 12:** Anket Veri Setinin Tests of Normality Tablo Gösterimi

Kolmogorov - Smirnov			Shapiro - Wilk		
Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
0,217	300	0,000	0,880	300	0,000

Normallik Testi ’nin karar verme aşamasındaki en önemli tablosu Tablo 13’ tür. Bunun nedeni, Skewness ve Kurtosis yani basıklık ve çarpıklık değerlerinin, elde edilen verilerin dağılımını belirlemede araştırmacıya yol göstermesinden kaynaklanmaktadır. Tabachnick ve Fidell dikkate alındığında, Skewness ve Kurtosis değerlerimiz Tablo 13’e göre 0,801 ve -0,623’dir. Her 2 değerde -1,5 ile 1,5 arasında olduğu için verilerimizin Normal Dağılım gösterdiğini kabul edebilmekteyiz. Bunun yanı sıra George ve Mallery karar verme aşamasında dikkate alınırsa, Tablo 13’e göre Skewness ve Kurtosis değerleri 0,801 ve -0,623’ tür. Bu 2 değerde -2,0 ve 2,0 arasında olduğundan verilerimizin Normal Dağılım gösterdiğini kabul edebilmekteyiz. Çalışmadaki verilerin Normal Dağılım gösterdiğini ispatlayan bir diğer yöntem Merkezi Limit Teoremidir. Bu yöntemle göre, araştırmaya katılan kişi sayısı 30 ve büyük olduğu zaman elde edilen verilerin Normal Dağılıma yaklaştığı varsayabilmekteyiz. Çalışmadaki katılımcı sayısı ise 300’dür ve bu değer 30’dan büyük bir değerdir. Verilere uygulanan Normallik Testi sonucuna göre katılımcılardan elde edilen veriler, Normal Dağılıma uymaktadır. Sonuç olarak çalışmanın veri analizi aşamasında parametrik testler kullanılacaktır.

**Tablo 13:** Anket Veri Setinin Skewness ve Kurtosis Değerleri Gösterimi

		Statistic
Soruların Ortalaması	Ortalama	1,53
	Skewness	0,801
	Kurtosis	-0,623

Bu çalışmada Endüstri Mühendisliği’nin bilinirliğini araştırmak için hazırlanan değişkenler; Endüstri Mühendisliği’nin aldığı eğitim ve donanımları sonucunda yapabileceği veya çalışabileceği işlerdir. Tablo 14 incelendiğinde katılımcılar tarafından değişkenlere verilen yanıtların frekansları ve frekanslara göre araştırmacının yorumuna ulaşabilmekteyiz. Yanıtların frekanslarına göre yorum yapılırken kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve fikrim yok seçenekleri bir grup olarak değerlendirilirken; kesinlikle katılıyorum, katılıyorum ve ne katılıyorum ne katılmıyorum seçenekleri de bir grup olarak değerlendirilmiştir. Endüstri Mühendisliği’nin Bilinirlik durumu yorumlanırken bu iki grubun frekansları karşılaştırılmıştır. Kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve fikrim seçenekleri 1. grup; kesinlikle katılıyorum, katılıyorum ve ne katılıyorum ne katılmıyorum seçenekleri 2. grup olarak kabul edilmiştir. Eldeki veriler frekanslarına göre yorumlandığında iki durum söz konusu olmaktadır.



Bu iki durum: Türkiye de Endüstri Mühendisliği biliniyor ya da Türkiye de Endüstri Mühendisliği bilinmiyor. Değişkenler incelenirken; eğer 2. grubun frekansı 1. grubun frekansından daha büyükse, Türkiye de Endüstri Mühendisliği biliniyor yorumu yapılmaktadır. Aksi durum söz konusu ise Türkiye de Endüstri Mühendisliği bilinmiyor yorumu yapılmaktadır. Tablo 14 de, ankette kullanılan yanıt seçeneklerinin adları simgeleştirilmiştir. Aşağıda bu simgelelerin temsil ettikleri yanıt seçenekleri açıklanmıştır.

--: Kesinlikle Katılmıyorum

-: Katılmıyorum

0: Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum

+: Katılıyorum

++: Kesinlikle Katılıyorum

FK: Fikrim Yok

**Tablo 14:** Katılımcıların Değişkenlere Verdikleri Yanıtların Gösterimi

Değişken No	Frekans						Yorum
	--	-	0	+	++	FY	
1	81	101	30	44	34	10	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
2	72	130	21	33	22	22	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
3	103	101	35	32	10	19	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
4	61	119	30	46	29	15	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
5	121	76	16	42	34	11	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
6	119	92	17	32	18	22	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
7	87	110	23	41	26	13	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
8	126	103	12	24	21	14	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
9	106	90	19	43	28	14	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
10	106	101	16	43	22	12	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
11	82	96	18	50	39	14	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
12	120	82	33	28	24	13	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
13	106	98	21	30	30	15	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
14	133	84	13	34	25	11	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
15	83	130	35	38	9	5	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
16	25	47	37	140	26	25	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
17	50	91	44	64	24	27	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor
Toplam	1581	1651	420	764	421	262	Endüstri Mühendisliği Bilinmiyor

## ANOVA Testi

### Yaş Aralıkları

ANOVA Testi, ilk olarak yaş aralıklarının verileri üzerine uygulanmıştır. Tablo 15 yaş aralıklarına uygulanan ANOVA Testi'nin sonucunu göstermektedir.

$H_0$ : Katılımcıların yaş aralıkları ile Endüstri Mühendisleri'nin ne iş yaptığını bilme durumları ortalamaları açısından anlamlı bir şekilde farklılık yoktur.

$H_1$ : Katılımcıların yaş aralıkları ile Endüstri Mühendisleri'nin ne iş yaptığını bilme durumları ortalamaları açısından anlamlı bir şekilde farklılık vardır.

Tablo 15 bizlere,  $p < 0,05$  bilgisini vermektedir. Bu sonuç üzerine  $H_0$  hipotezi reddedilirken,  $H_1$  hipotezi kabul edilmektedir. Yani kişilerin yaş aralıkları ile Endüstri Mühendisleri'nin ne iş yaptığını bilme durumları ortalamaları açısından anlamlı bir şekilde farklılık olduğu bilgisini vermektedir.

**Tablo 15:** Yaş Aralıkları Grubu ANOVA Testi Sonucunun Gösterimi

	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar Arasında	16,364		
Gruplar İçerisinde	1,098	14,903	0,000

Bu sonuç üzerine, hangi yaş grupları arasında farklılık olduğu bilgisine ulaşmak için tekrardan ANOVA Testi uygulanır. Tablo 16 incelendiğinde, katılımcılardan 18 yaşından küçüklerin, 18 – 24 yaş aralığındaki kişilerden Endüstri Mühendisliği bilirlilik durumu üzerinde ortalama anlamlı bir şekilde farklılaştığı sonucu elde edilmektedir. Elde edilen sonuç,  $p$  değerinin 0,05'ten küçük olması sonucunda elde edilmektedir. Yine aynı şekilde 18 – 24 yaş aralığındaki kişilerin; 18 yaşından küçük kişilerden, 25 – 34 yaş aralığındaki kişilerden, 35 – 44 yaş aralığındaki kişilerden ve 45 – 64 yaş aralığındaki kişilerden Endüstri Mühendisliği bilirlilik durumu üzerinde anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir.

**Tablo 16:** Yaş Aralıkları Grubu ANOVA Testi P Değerleri Sonuçları

(I) Yaş	(J) Yaş	Sig.
18 -	18 - 24	0,000
	25 - 34	0,422
	35 - 44	0,626
	45 - 64	0,850
18 - 24	18 -	0,000
	25 - 34	0,000
	35 - 44	0,000
	45 - 64	0,000
25 - 34	18 -	0,422
	18 - 24	0,000
	35 - 44	0,993
	45 - 64	0,764
35 - 44	18 -	0,626
	18 - 24	0,000
	25 - 34	0,993
	45 - 64	0,764
45 - 64	18 -	0,850
	18 - 24	0,000
	25 - 34	0,764
	34 - 44	0,963

Bununla beraber katılımcılardan 25 – 34 yaş aralığındaki kişiler, 18 – 24 yaş aralığındaki kişilerden Endüstri Mühendisliği bilinirlik durumu üzerinde ortalama anlamlı bir şekilde farklılaştığı sonucu elde edilmektedir. 35 – 44 yaş aralığındaki katılımcılardan, 18 – 24 yaş aralığındaki kişilerden Endüstri Mühendisliği bilinirlik durumu üzerinde ortalama anlamlı bir şekilde farklılaştığı sonucu elde edilmektedir. Son olarak, katılımcılardan 45 – 64 yaş aralığındaki kişilerin, 18 – 24 yaş aralığındaki kişilerden Endüstri Mühendisliği bilinirlik durumu üzerinde ortalama anlamlı bir şekilde farklılaştığı sonucu elde edilmektedir.

### Meslek Grupları

İkinci olarak ANOVA Testi katılımcıların meslek gruplarına uygulanmıştır. Tablo 17 bize meslek gruplarına uygulanan testin sonucunu göstermektedir. Test uygulanmadan önce hipotez oluşturulmaktadır.

$H_0$ : Katılımcıların meslek grupları için, Endüstri Mühendisleri’nin ne iş yaptığını bilme durumları ortalamaları açısından anlamlı bir şekilde farklılık yoktur.

$H_1$ : Katılımcıların meslek grupları için, Endüstri Mühendisleri’nin ne iş yaptığını bilme durumları ortalamaları açısından anlamlı bir şekilde farklılık vardır.

Tablo 17’ye bakıldığında p değerinin 0,05’ten küçük olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre  $H_0$  hipotezi reddedilirken,  $H_1$  hipotezi kabul edilmektedir. Yani katılımcıların meslek gruplarına göre Endüstri Mühendisliğini bilme durum-

ları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır.

**Tablo 17: Meslek Grubu ANOVA Testi Sonucunun Gösterimi**

	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar Arasında	20,070		
Gruplar İçerisinde	0,983	20,414	0,000

Tablo 18 bize bu meslek gruplarının incelenme sonucunu göstermektedir. Burada Endüstri Mühendisliği bilinirlik durumunun farklılığını p'nin değerlerine bakarak karar vermekteyiz. "Diğer" meslek gruplarına mensup katılımcıların, öğrenci, mühendis, öğretim üyesi, öğretmen ve memur gruplarından Endüstri Mühendisliği bilinirlik durumu üzerinde ortalama anlamlı bir şekilde farklılaştığı sonucu elde edilmektedir. Bu sonuç, p değerinin 0,05'ten küçük olması sonucunda elde edilmektedir.

Yine aynı şekilde öğrenci grubundakilerin, diğer grubundakilerden Endüstri Mühendisi bilinirlik durumu üzerinde anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Bu sonuç Tablo 18'deki değerin 0,05'ten çok küçük olmasından kaynaklanmaktadır.

Mühendis grubundaki katılımcıların, diğer grubundaki katılımcılardan Endüstri Mühendisliği bilinirlik durumunda ortalama anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır. Bu sonuca p değerinin 0,05'ten küçük olmasından çıkarmaktayız. Aynı şekilde Tablo 18'e bakıldığında, memur grubunun p değerinin 0,10 olduğu bilgisine ulaşmaktayız. P değerinden hareketle, katılımcılardan mühendis grubundakilerin memur grubundakilerden Endüstri Mühendisliği bilinirlik durumu üzerinde, ortalama anlamlı bir şekilde farklılık gösterdiği sonucuna çıkarmaktayız.

Bir diğer ankete katılan meslek grubumuz öğretim üyeleridir. Öğretim üyelerinin, diğer olarak adlandırılmış meslekler ile p değerlerine baktığımızda diğer grubunun p değerinin 0,01 olduğu ve değerin 0,05'ten küçük olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu değerden, çalışmadaki öğretim üyelerinin diğer grubundakilerden araştırılan Endüstri Mühendisliği bilinirlik durumu konusunda ortalama anlamlı bir şekilde farklılık gösterdiği sonucuna varılmaktadır.

Memur grubundakilerin, p değeri 0,10 çıkmış olan mühendis grubundan Endüstri Mühendisliği bilinirlik araştırması konusunda ortalama anlamlı şekilde farklılık gösterdiği sonucuna Şekil 14 vasıtasıyla ulaşılmaktadır.



**Tablo 18:** Meslek Grubu ANOVA Testi Sonucunun Gösterimi

(I) Meslek	(J) Meslek		Sig.
Games – Howell	Diğer	Öğrenci	0,000
		Mühendis	0,000
		Öğretim Üyesi	0,001
		Öğretmen	0,723
		Memur	1,000
	Öğrenci	Diğer	0,000
		Mühendis	0,513
		Öğretim Üyesi	0,998
		Öğretmen	0,693
		Memur	0,067
	Mühendis	Diğer	0,000
		Öğrenci	0,513
		Öğretim Üyesi	0,913
		Öğretmen	0,234
		Memur	0,010
	Öğretim Üyesi	Diğer	0,001
		Öğrenci	0,998
		Mühendis	0,913
		Öğretmen	0,622
		Memur	0,055
	Öğretmen	Diğer	0,723
		Öğrenci	0,693
		Mühendis	0,234
		Öğretim Üyesi	0,622
		Memur	0,902
	Memur	Diğer	1,000
		Öğrenci	0,067
		Mühendis	0,010
		Öğretim Üyesi	0,055
		Öğretmen	0,902

### Üniversite Öğrencileri Sınıf Durumu

Anket çalışması yapılırken üniversite öğrencilerine aynı zamanda sınıfları da sorulmuştur. Onlardan elde edilen verilere ANOVA Testi uygulanarak öğrencilerin sınıflarının Endüstri Mühendisliğini bilme konusunda birbirleri arasındaki ortalamalarında anlamlı olarak farklılık olup olmadığı hipotezi araştırılacaktır. Bunun ilk adımı hipotezleri oluşturmaktır.

$H_0$ : Üniversite öğrencilerinin okudukları sınıflar ile Endüstri Mühendisleri'nin ne iş yaptığını bilme durumları ortalamaları açısından anlamlı bir şekilde farklılık yoktur.

$H_1$ : Üniversite öğrencilerinin okudukları sınıflar ile Endüstri Mühendisleri'nin ne iş yaptığını bilme durumları ortalamaları açısından anlamlı bir şekilde farklılık vardır.

**Tablo 19: Üniversite Öğrencilerinin Sınıf Grubu ANOVA Testi Sonucu**

	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar Arasında	5,728		
Gruplar İçerisinde	1,700	3,370	0,022

Tablo 19'daki p değerine baktığımızda 0,022 olduğunu görmekteyiz. Bu durum da p değeri 0,05'ten küçük olduğu için  $H_0$  hipotezi reddedilirken,  $H_1$  hipotezi kabul edilmektedir. Bu sonuç, üniversite öğrencilerinin okudukları sınıflar ile Endüstri Mühendisleri'nin ne iş yaptığını bilme durumları arasında farklılık gösterdiği sonucuna ulaştırmaktadır. Bundan sonraki aşama ise hangileri arasında fark olduğunu tespit etmektir. Tablo 20 incelendiğinde 4. sınıf üniversite öğrencilerinin, 3. sınıf üniversite öğrencilerinden Endüstri Mühendisliği'nin bilinirliği konusunda ortalama anlamlı şekilde farklılık gösterdiği görülmektedir. Aynı şekilde, 3. sınıf üniversite öğrencilerinin 4. sınıf üniversite öğrencilerinden Endüstri Mühendisliği bilinirliği konusunda ortalama anlamlı şekilde farklılık gösterdiği sonucuna varılmaktadır.

**Tablo 20: Üniversite Öğrencilerinin Sınıf Grubu ANOVA Testi Sonucundaki p Değerleri**

(I) Sınıf	(J) Sınıf	Sig.
4. Sınıf	3. Sınıf	0,030
	2. Sınıf	0,509
	1. Sınıf	0,869
3. Sınıf	4. Sınıf	0,030
	2. Sınıf	0,661
	1. Sınıf	0,163
2. Sınıf	4. Sınıf	0,509
	3. Sınıf	0,661
	1. Sınıf	0,475
1. Sınıf	4. Sınıf	0,869
	3. Sınıf	0,163
	2. Sınıf	0,475

### Mühendislik Dalları

Anket araştırmasının katılımcılarından biri de mühendislerdir. Burada öğrenilmek istenen durum, Endüstri Mühendisliği bilinirlik durumu ile mühendis dalları arasında bir ilginin söz konusu olup olmadığıdır. Bu amaçla  $H_0$  ve  $H_1$  hipotezleri kurulmuştur. Hipotez kurulmasının ardından ANOVA Testi uygulanarak p değerleri analiz edilmiştir.

$H_0$ : Mühendis olan katılımcıların dalları ile Endüstri Mühendisleri'nin ne iş yaptığını bilme durumları ortalamaları açısından anlamlı bir şekilde farklılık yoktur.

$H_1$ : Mühendis olan katılımcıların dalları ile Endüstri Mühendisleri’nin ne iş yaptığını bilme durumları ortalamaları açısından anlamlı bir şekilde farklılık vardır.

**Tablo 21:** Mühendis Grubu ANOVA Testi Sonucu

	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar Arasında	0,276		
Gruplar İçerisinde	0,974	0,283	0,884

Tablo 21’deki p değerine bakılıp hipotezlerin kabul ret durumlarına karar verilmektedir. P değerine bakıldığında değerinin 0,884 olduğu görülmektedir. Bu değer 0,05’ten büyük olduğu için  $H_0$  kabul edilir. Yani Endüstri Mühendisliği Bilinirlik durumu ile mühendislik dalları arasında anlamlı şekilde bir fark yoktur.

### t Testi Uygulaması

#### Cinsiyet

Katılımcıların cinsiyetleri ile Endüstri Mühendisleri bilinirliği hakkındaki ilişkinin araştırılması t Testi ile yapılmıştır. İlgili değişkenin iki farklı durumu söz konusu olduğunda t Testi kullanılmaktadır. Katılımcıların cinsiyet kavramında kadın ve erkek olmak üzere iki farklı durum söz konusudur. Bu sebepten ötürü cinsiyet kavramında analiz yapılırken t Testi kullanılmıştır. Tablo 22 incelendiğinde, erkeklerin ortalamasının 1,40; kadınların ortalamasının 1,64 olduğu görülmektedir.

**Tablo 22:** Katılımcıların Bu Çalışmadaki Frekanslarının ve Ortalamalarının Gösterimi

Cinsiyet	N	Ortalama
Erkek	142	1,40
Kadın	158	1,64

$H_0$ : Katılımcıların Endüstri Mühendisliği bilinirliği cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

$H_1$ : Katılımcıların Endüstri Mühendisliği bilinirliği cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir.

t Testi uygulanırken %95 güvenirlilik aralığı seçilmiştir. Hipotezlerin hangisinin reddedileceğine, hangisinin kabul edileceğine Tablo 23’a bakarak karar verilmiştir. Şekle baktığımızda p değerinin 0,067 olduğunu görülmektedir. Bu değer, 0,05’ten büyük olduğu için  $H_0$  hipotezi kabul edilir. Sonuç olarak erkek ve kadın arasında Endüstri Mühendisliği bilinirliği konusunda anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

**Tablo 23:** Cinsiyet Verilerine Uygulanan t Testi Sonuçları

	Levene's Test for Equality of Variances		t - test for Equality of Means
	F	Sig.	Sig. (2 - tailed)
Equal variances assumed	10,296	0,001	0,070
Equal variances not assumed			0,067

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Türkiye’de Endüstri Mühendisliği’nin bilinirliği üzerine yapılmıştır. Hedef katılımcılar, lise öğrencileri dahil 65 yaş aralığında bulunan kişilerdir. Anket çalışmasındaki amaç: Türkiye de Endüstri Mühendisliği’nin bilinirlik durumunu sayısallaştırarak gözler önüne sermektir. Bu amaçla 300 katılımcıdan oluşan bir anket çalışması yürütülmüştür. Çalışma her yaş grubu, her meslek grubu ve her eğitim seviyesindeki kişilerin Endüstri Mühendisliği’ni doğru tanımlayamadıkları iddiası üzerine kurulmuştur. Bu sebepten dolayı ankette belirlenen örnek grubun her yaştan, her meslekten ve her eğitim seviyesine mensup kişilerden oluşturulmasına karar verilmiştir. Endüstri Mühendisliği konusunda herhangi bir bilgisi olmayan katılımcıyı cevap verdirerek zorunda bırakmamak ve gerçekliğe sadık kalmak maksadıyla cevap seçenekleri arasına “fikrim yok” ifadesi de konulmuştur. Anketlerin sayıca fazlası yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, çalışmada hazırlanan değişkenleri ancak Endüstri Mühendisi’nin tanımı veya onların yapabileceği işleri bilerek cevaplandırabilmektedirler. Bu sebeple değişkenler oluşturulurken, özellikle Endüstri Mühendisleri’nin yapabileceği işler ve sektörleri kombinasyonlarına dikkat edilerek hazırlanmıştır. Katılımcıların demografik bilgileri ile Endüstri Mühendisliği’ni bilme durumları arasındaki ilişkiler ANOVA Testi ve t Testi aracılığıyla araştırılmıştır. Araştırmadaki yoruma dayalı değişkenlerin yanıtlarına bakıldığında, katılımcıların %70,8’i, “Endüstri Mühendisleri’nin yakın çevresi olan aile ve akrabalarının, onların ne iş yaptığını bilmediğini” düşünmektedirler. Burada düşünülmesi gereken asıl durum, sorunun Endüstri Mühendisleri’nden mi yoksa onların dışındaki kişilerden mi kaynaklandığına cevap bulmaktır. Yine bir diğer üzerinde durulması gereken konu, Türkiye de ki ankete katılanların %46,8’i Endüstri Mühendisliği’nin, işletmelerin işe aldığı gözde meslekler arasında olmadığını düşünmektedir. Bunun kök nedeni Endüstri Mühendisliği’nin tanımının bilinmemesi olabilir. Bu çalışmanın sonucu da zaten bu düşünceyi desteklemektedir. Yani değişkenlere verilen cevaplar kişinin Endüstri Mühendisliğini bilmediğini gösterirken yine aynı kişiler Endüstri Mühendisliği’nin işe alınan gözde mesleklerden olmadığı cevabını vermektedir. Tabi ki burada başka faktörlerde devreye girmektedir. O faktörlerden biri de işverenin de Endüstri Mühendisliği hakkında bihaber olmasıdır.



Oysaki işletmeler için günümüzde öne çıkan temel düşünce, müşteriye “en iyi, en ekonomik, en verimli, en kaliteli, en karlı” ürün ve hizmet sunmaktır. Bu düşünce zaten Endüstri Mühendisliği’nin ana amaçlarındandır. İşverenin Endüstri Mühendisliği’ne karşı bilgisiz oluşu ve aslında amacını gerçekleştirirken ona yardımcı olabilecek yegâne kişilerin de Endüstri Mühendisleri olması bir çelişkiyi meydana getirmektedir.

Bu araştırma çalışması, Türkiye’nin Endüstri Mühendisliği bilinirliği konusunda gelişmiş ülkelerin gerisinde kaldığını göstermektedir. Endüstri Mühendisleri’nin ülke ekonomisine sağladıkları kazançlar yadsınamaz bir gerçekliktir. Burada hem Endüstri Mühendislerine hem de işverenlere büyük görevler düşmektedir. Endüstri Mühendisleri kendilerini tanıtacak faaliyetler yapmalı ve ne iş yaptıklarını somut bir şekilde bilmeyen kişilere aktarmalıdır. İşverenler ise Endüstri Mühendisi istihdamına gereken önemi verip, Endüstri Mühendisi çalışan sayısını arttırmalıdır. Aynı zamanda devletin de desteğiyle okullarda Endüstri Mühendisliği’ni tanıtıcı faaliyetler yapılmalıdır. Endüstri Mühendisleri ilk başta mesleklerini tanıtmaya yönelik paneller, seminerler düzenlemelidirler. Endüstri Mühendisliği’nin bilinirliğini azaltan durumlardan bir tanesi de Endüstri Mühendisleri’nin kendilerine ait odalarının bulunmaması gösterilebilir.

**KAYNAKÇA**

- Akgül, A. ve Çevik, O. (2003). *İstatistiksel Analiz Teknikleri SPSS'te İşletme Yönetimi Uygulamaları*. Ankara: Emek Ofset Ltd. Şti.
- Albayrak, A. S. (2006). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Aydın, Z. B. (Mayıs 2007). Faktör Analizi Yardımıyla Performans Ölçütlerinin Boyutlarının Ortaya Konulması. 8. Türkiye Ekonometri Ve İstatistik Kongresi 24-25 Mayıs 2007 – İnönü Üniversitesi Malatya
- Çilingir, C., Yarar, G.Y., Orhan, Ç., Kırca, Ö. ve Şen, T. (1977). Türkiye Endüstrisinde Endüstri Mühendisliğinin Yeri ve Kullanımı, ODTÜ Endüstri Mühendisliği Bölümü.
- Engin, O. (Mayıs 2003). Endüstri Mühendisliği ve İş Yaşamına Bakış, Mühendislikte Yeni Açılımlar Semineri. 07.05.2003, Konya Ticaret Odası.
- Erginel, N., Tekçe, M., Küçük, G. ve Alper, A. (2015). Türkiye’de Endüstri Mühendisliği Mesleğine Bilimsel Açıdan Bir Bakış. *Endüstri Mühendisliği Dergisi*. 27(1), 25- 38.
- Garland, R. (1991). The Mid-Point on a Likert Rating Scale: Is It Desirable?. *Marketing Bulletin*, 2, 66-70.
- George, D., Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference 17.0 Update*. (10. Bs.). Boston: Pearson.
- Kaya, İ., Engin, O. ve Nazik, Z. (2004). Konya Sanayisinde Endüstri Mühendisliği Tekniklerinin Uygulanma Etkinliğinin Araştırılması Ve Endüstri Mühendislerinin Durumunun Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 5(1), 32 – 52.
- Nowlis, S. M., Kahn, B. E. ve Dhar, R. (2002). Coping With Ambivalence: The Effect Ofremoving a Neutral Option on Consumer Attitude And Preference Judgments. *Journal of Consumer Research*. 29, 319–334.
- Özdamar K. (2002). *Paket Programları İle İstatistiksel Veri Analizi - 2 (Çok Değişkenli Analizler)*, Eskişehir: Kaan Kitapevi
- Özdamar, K. (1997). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi*. (5. Bs.). Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları
- Preston, C. C. ve Colman, A. M. (2000). Optimal Number of Response Categories in Rating Scales : Reliability, Validity, Discriminating Power, and Respondent Preferences. *Acta Psychologica*, 104, 1 – 15.



- Stone, M. H. (2004). Substantive Scale Construction in Smith, E. V., Smith, R. M. *Introduction to Rasch Measurement*. (201–225), Maple Grove: JAM.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics*. (6. Bs.). Boston: Pearson.
- Tanyaş, M. (2000). *Endüstri Mühendisliğine Giriş*. İstanbul: İrfan Yayımcılık.
- Tanyaş, M., Sivri, H., Özkan, C., Öz, E., Çetinkaya, T., Bağoğlu, U. vd.. (1984). Türkiye Endüstrisinde EM’nin Durumu. *Sanayi Mühendisliği Dergisi*. 12, 26 – 30.
- Tezcan, S. (1992). *Epidemiyoloji: Tıbbi Araştırmaların Yöntem Bilimi*. Ankara: Hacettepe Halk Sağlık Vakfı.
- Tourangeau, R. ve Rasinski, K. A. (1988). Cognitive Processes Underlying Contexteffects in Attitude Measurement. *Psychological Bulletin*, 103, 299–314.
- Turan, İ., Şimşek, Ü. ve Aslan, H. (2015). Eğitim Araştırmalarında Likert Ölçeği Ve Likert – Tipi Soruların Kullanımı Ve Analizi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 186 – 201.
- Uzgoeren, N. (2012). *Bilimsel Araştırmalarda Kullanılan Temel İstatistiksel Yöntemler ve SPSS Uygulamaları*. (2. Bs.). Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Yılmaz, G., Gülergün, Z., Durna, H., Şahüntürk, S., Ardanuç, F., Odabaşı, S. vd.. (1977). *Endüstri Mühendisliği Esas Ve Teknikleri*. Karabük: Türkiye Demir Ve Çelik İşletmeleri Genel Müdürlüğü Yayını.