

**KİMYA MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİNDE TOPLAM KALİTE - KALİTE
KARAKTERİSTİKLERİNİN TESPİTİ**

Bengü YAZICI

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
KİMYA MÜHENDİSLİĞİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Ağustos 2005
ANKARA**

Bengü YAZICI tarafından hazırlanan KİMYA MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİNDE TOPLAM KALİTE – KALİTE KARAKTERİSTİKLERİNİN TESPİTİ adlı bu tezin yüksek lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Atilla M. MURATHAN
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından Kimya Mühendisliği Ana Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. İskender ÖKSÜZ

Üye : Prof. Dr. Kemal GÖRMEZ

Üye : Doç. Dr. Atilla M. MURATHAN

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

**KİMYA MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİNDE TOPLAM KALİTE - KALİTE
KARAKTERİSTİKLERİNİN TESPİTİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

Bengü YAZICI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Ağustos 2005**

ÖZET

TKY dünyanın her yerinde, farklı sektörlerde başarıyla uygulanmaktadır. Bu uygulamaların avantajları mühendislikte, iş hayatında, tasarımda, üretimde, hizmet sektöründe açıkça farkedilmektedir. Bu yönetim anlayışı tüm dünyanın ilgisini çekmektedir. Bu çalışmanın amacı, TKY anlayışı içinde yer alan kalite karakteristiklerinin belirlenmesini kimya mühendisliği eğitimi için uygulamaktır. Çalışma için kimya mühendisliği eğitimi müşterilerinin görüşleri alınmıştır. Görüşlerine istinaden 10 adet karakteristik tanımlanmıştır.

Bilim Kodu : 912

Anahtar Kelimeler : Kalite Karakteristikleri, Kimya Mühendisliği, Eğitim

Sayfa Adedi : 113

Tez Yöneticisi : Doç. Dr. Atilla M. MURATHAN

**TOTAL QUALITY IN CHEMICAL ENGINEERING EDUCATION –
DETERMINING QUALITY CHARACTERISTICS**

(M. Sc. Thesis)

Bengü YAZICI

**GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

August 2005

ABSTRACT

Total Quality Management has been carried out successfully in many different sectors. The advantageous of these applications have also realized clearly in engineering, business, design, manufacture and service. This type of management is taking an attention of the world. The aim of this study is determining the quality characteristics of chemical engineering education. The opinions of chemical engineering education customers was searched for this study. 10 characteristics was determined by asking their opinions.

Science Code : 912

Key Words : Quality Characteristics, Chem. Eng., Education

Page Number : 113

Adviser : Doç. Dr. Atilla M. MURATHAN

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli katkı ve yardımlarıyla beni yönlendiren Hocam Doç. Dr. Atilla M. MURATHAN'a, çalışmayı anketlere verdikleri cevaplarla destekleyen kurum ve kuruluşlara, manevi desteklerini hiçbir zaman eksik etmeyen aileme teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	x
SİMGE VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KİMYA MÜHENDİSLİĞİ.....	3
2.1. Kimya Mühendisliği Nedir?.....	3
2.2. Kimya Mühendisi Kimdir?.....	5
2.3. Kimya Mühendisinin Çalışma Alanları.....	5
2.4. Kimya Mühendisliği Tarihçesi.....	6
2.5. Türkiye’de İnsan Gücü Planlamasında Mevcut Durum ve Sorunlar.....	7
2.6. Türkiye’de Kimya Mühendisliği Eğitiminde Gelişmeler.....	9
2.7. Türkiye’de Kimya Sanayiinde Mevcut Durum.....	12
3. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ.....	17
3.1. Kalitenin Tarihsel Gelişimi.....	17
3.2. Kalite Nedir ?.....	20
3.3. Toplam Kalite Yönetimi (TKY) Nedir ?.....	21
3.4. Müşteri Kimdir ?.....	23

	Sayfa
3.5. Toplam Kalite Yönetiminin Temel Özellikleri.....	24
3.5.1. Müşteri odaklılık.....	24
3.5.2. Sistem yaklaşımı (kurumsallaşma).....	24
3.5.3. Sürekli eğitim.....	25
3.5.4. Sürekli gelişme (kaizen).....	25
3.5.5. Hata önleyici yaklaşım.....	25
3.5.6. Kalite çemberi çalışmaları.....	27
3.5.7. Benchmarking (kıyaslama).....	28
3.5.8. İstatistiksel veriler kullanma.....	29
3.6. TKY Araçları.....	29
4. KİMYA MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİNDE KALİTE.....	34
4.1. Yüksek Öğrenimde Kalite.....	34
4.2. Kimya Mühendisliği Eğitiminin Bir Sistem Olarak Ele Alınması....	37
4.3. Yüksek Öğrenimde Ürün, Ürün İçin Müşteri.....	41
4.4. Müşterilerin Eğitimden Beklentileri.....	44
5. YÜKSEK ÖĞRENİMDE TKY İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR.....	47
5.1. İTÜ'nün Kimya ve Metalurji Mühendislik Fakültelerinde TKY Anlayışı ve ABET Kriterleri ile Oluşturduğu Kalite Modeli.....	47
5.2. Dublin Üniversitesi'nde Mühendislik Eğitiminde TKY ile İlgili Yapılmış Çalışma.....	48
5.3. Myron Tribus'un Yönetim Bilimleri ve Mühendislik Eğitimlerinde Kalite Üzerine Çalışması.....	49
5.4. Deming ve Feuerstein'in Öğretme Yöntemlerine Göre Eğitimde Kalite Anlayışını İnceleyen Çalışma.....	50

	Sayfa
5.5. Myron Tribus'un Eğitimde Kalite Yönetimi Üzerine Çalışması.....	51
6. KİMYA MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİNDE KALİTE KARAKTERİSTİKLERİNİN BELİRLENMESİ.....	54
6.1. Veri Toplama Yöntemi.....	55
6.1.1. Yöntem olarak neden anket seçildi ?.....	55
6.1.2. Hedef kitle ve örneklem büyüklüğünün saptanması.....	56
6.1.3. Anket sorularının tasarlanması.....	58
6.1.4. Anket sorularının katılımcılara ulaştırılması.....	62
6.2. Verilerin Analiz Edilmesi.....	63
6.2.1. Tanımlayıcı istatistik.....	63
6.2.2. Anket sorularıyla ulaşılmak istenenler.....	64
6.2.3. Anket sonuçlarının değerlendirilmesi.....	67
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	95
KAYNAKLAR.....	101
EKLER.....	105
EK.1. Melbourne Bildirgesi.....	106
EK.2. Sanayi Kurum ve Kuruluşlarının Listesi.....	107
EK.3. Anket Örneği.....	110
EK. CD. Yapılan Anketler.....	Arka kapak İçi
ÖZGEÇMİŞ.....	113

ÇİZELGERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Bazı ülkelerdeki öğretim üyesi sayısı ve elemanı başına düşen öğrenci sayıları.....	8
Çizelge 2.2. Değişik ülkelerdeki yıllık brüt öğretim üyesi maaşlarının, satınalma gücü paritesi kullanılarak ABD doları cinsinden hesaplanan değerleri.....	9
Çizelge 2.3. Türkiye’de kimya mühendisliği eğitimi veren üniversiteler.....	11
Çizelge 2.4. Ülkelerin kimya sanayi iç satış ve ihracat değerlerine göre sıralanması (milyon Euro).....	15
Çizelge 2.5. Ülkelerin kimyasal madde ticareti açısından dış ticaret dengeleri (milyon Euro).....	15
Çizelge 3.1. Genel olarak kullanılan kalite araç ve teknikleri.....	30
Çizelge 4.1. Doğrudan, dolaylı yöntemler.....	44
Çizelge 4.2. Amerika’da sanayi kuruluşları ile yapılan çalışmanın sonuçları.....	46
Çizelge 6.1. Farklı hedef kitle büyüklükleri ve hata oranları için ihtiyaç duyulan örneklem büyüklükleri.....	58
Çizelge 6.2. Soru 7’ye verilen cevapların sonuç ve değerlendirmeleri	69
Çizelge 6.3. Kurumlarda çalışan Gazi’li kimya mühendislerinin sayısı.....	93

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Sebep sonuç diyagramı.....	32
Şekil 4.1. Ortak bir amaç etrafında toplanma.....	37
Şekil 4.2. Deming'in "Aktivitelerin Sistem Olarak Ele Alınması" nı gösterdiği diyagram.....	38
Şekil 4.3. Elaine Torres'un Deming diyagramı.....	38
Şekil 4.4. Tribus ve Torres'un eğitim sistemi yaklaşımlarının kimya mühendisliği eğitim sistemi olarak ele alınmasını gösteren diyagram.....	39
Şekil 4.5. Daha fazla öğrencinin organik kimya dersinden geçmesi için ne yapılabilir?.....	41
Şekil 4.6. Müşteri memnuniyeti ve bağlılığı arasındaki ilişki.....	43
Şekil 6.1. 1 ile 10 kimya mühendisinin çalıştığı kurumlardan gelen cevaplara göre kalite karakteristiği yüzdeleri.....	73
Şekil 6.2. 10'dan fazla kimya mühendisinin çalıştığı kurumlardan gelen cevaplara göre kalite karakteristiği yüzdeleri.....	74
Şekil 6.3. Anketi cevaplayan kimya mühendisleri sayısına göre kalite karakteristiği yüzdeleri.....	74
Şekil 6.4. Anketi cevaplayan yönetici sayısına göre kalite karakteristiği yüzdeleri.....	75
Şekil 6.5. Anketi cevaplayan İngilizce eğitim almış katılımcı sayısına göre kalite karakteristiği yüzdeleri.....	75
Şekil 6.6. Anketi cevaplayan Türkçe eğitim almış katılımcı sayısına göre kalite karakteristiği yüzdeleri.....	76
Şekil 6.7. Genel dağılıma göre kalite karakteristiği yüzdeleri.....	77
Şekil 6.8. Mezun olduğu üniversite için verilen görüşler.....	78
Şekil 6.9. Not ortalaması için verilen görüşler.....	79

Şekil	Sayfa
Şekil 6.10. Aldığı zorunlu dersler için verilen görüşler.....	80
Şekil 6.11. Aldığı seçmeli dersler için verilen görüşler.....	80
Şekil 6.12. Yabancı dil bilgisi için verilen görüşler.....	81
Şekil 6.13. Bilgisayar bilgisi için verilen görüşler.....	81
Şekil 6.14. Yurtdışı eğitim tecrübesi için verilen görüşler.....	82
Şekil 6.15. Yaratıcılık için verilen görüşler.....	82
Şekil 6.16. İletişim kabiliyeti için verilen görüşler.....	83
Şekil 6.17. Kendini ifade edebilme yeteneği için verilen görüşler.....	83
Şekil 6.18. Pratik bilgisi için verilen görüşler.....	83
Şekil 6.19. Takım çalışmasına yatkınlık için verilen görüşler.....	84
Şekil 6.20. Bireysel çalışabilme becerisi için verilen görüşler.....	84
Şekil 6.21. Problemlere hızlı ve doğru çözüm üretebilme becerisi için verilen görüşler.....	84
Şekil 6.22. Teorik bilgisi için verilen görüşler.....	87
Şekil 6.23. Teorik bilgisini meslek hayatıda uygulama becerisi için verilen görüşler.....	87
Şekil 6.24. Teknolojik gelişmelerden haberdar olup olmadığı için verilen görüşler.....	88
Şekil 6.25. Çalıştığınız sektör hakkında bilgi sahibi olup olmadığı için verilen görüşler.....	88
Şekil 6.26. Yaptığı stajlar için verilen görüşler.....	89
Şekil 6.27. Öğrenci iken mesleğe yönelik yaptığı amatör işler için verilen görüşler.....	89

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
p	incelenen olayın görülüş sıklığı (gerçekleşme olasılığı)
q	İncelenen olayın görülmeyiş sıklığı (gerçekleşmeme olasılığı)
d	Örnekleme hatası
1-α	Güvenirlilik aralığı

Kısaltmalar	Açıklama
AB	Avrupa Birliği
ABET	Mühendislik ve Teknoloji Akreditasyon Kurumu
ADMM	Ankara Devlet Mühendislik Mimarlık Akademisi
AIChE	Amerikan Kimya Mühendisliği Enstitüsü
B	Burslu
D	Diğer
EOQC	Avrupa Kalite Kontrol Organizasyonu
G. Top.	Genel Toplam
İEA	İngilizce Eğitim Alanlar
İKS	İnsan Kaynakları Sorumlusu
ISO	Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu
İÖ	İkili Öğretim

Kısaltmalar	Açıklamalar
İTÜ	İstanbul Teknik Üniversitesi
M	Mühendis
NÖ	Normal Öğretim
ODTÜ	Ortadoğu Teknik Üniversitesi
OKY	Orta Kademe Yönetici
P	Paralı
TEA	Türkçe Eğitim Alanlar
TKY	Toplam Kalite Yönetimi
Top	Toplam
ÜKY	Üst Kademe Yönetici
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu

1. GİRİŞ

Ülkelerin coğrafi sınırları, günümüz ekonomi anlayışında, malların serbestçe dolaşımı için ortadan kalkmaktadır. Bu gelişim ve değişim karşısında büyük sanayi ve ticaret kuruluşları birleşerek daha kaliteli ve daha ucuz üretimle dünya pazarlarında pay sahibi olmaya çalışmaktadırlar. Üretim ve ticari alanlardaki bu gelişmelere paralel olarak insan kaynaklarında aranılan özelliklerde de değişiklikler olmaktadır. Ulusal ve uluslararası özel kuruluşlar sorun çözme becerileri olan, değişik düzey ve kültürlerde bulunan insanlarla kolayca yazılı, sözlü iletişim kurabilen, yönetici, araştırmacı ve uygulamacı insanlar ile çalışmayı tercih etmektedir.

Amacı insan eğitmek olan eğitim kurumlarının bu talebi dikkate alarak nitelik ve nicelik olarak yeniden şekillenmesi kaçınılmaz gözükmemektedir. Kurumların kendi değişimlerini sağlayabilmeleri için, ilgili tüm tarafları dikkate alarak en iyi çözümleri üreten Toplam Kalite Yönetimi (TKY) anlayışına yönelmeleri en akılcı yol olarak görülmektedir. TKY, bir kurum / kuruluştaki ürün, hizmet, proses ve çalışanların bilgi ve becerilerini sürekli olarak arttırarak kaliteyi elde etme faaliyetlerinin toplamıdır. Eğitim uzun süreçlerden oluşur. Bu sebeple eğitimde TKY'ne geçiş öncesinde amaçlar çok iyi tespit edilmelidir.

Bu çalışmada kimya mühendisliği eğitiminde kalite karakteristiklerinin belirlenmesi amaç edinilmiştir. TKY anlayışında kalite karakteristiklerini belirleyenler müşterilerin beklentileridir. Ancak kimya mühendisliği eğitiminin müşterileri çok çeşitli olduğundan ve hepsini ele almanın beraberinde maddi imkanlar ve birden fazla çalışma arkadaşı gerektireceğinden sadece bir grubun beklentileri öğrenilmeye çalışılmıştır. Bu grup kimya sanayi kurum ve kuruluşlarıdır. Kuruluşların beklentilerini ölçmek amacıyla anket hazırlanmıştır ve anketler kurumlara e-mail aracılığıyla gönderilmiştir. Sonuçların değerlendirilmesi için tanımlayıcı istatistik yöntemlerden faydalanılmıştır. Bu konu ile ilgili ayrıntılar 6. Bölümde verilmektedir.

Anket sorularını hazırlayabilmek için öncelikle kimya mühendisliği ile ilgili tanımlar yapılmıştır, ve kalite kavramının, kalite yönetim sisteminin, eğitimde kalite anlayışının ne olduğu, ne önemi olduğu konuları irdelenmiştir. Bölüm 2'den 6'ya kadar olan kısımlarda bu konular ele alınmıştır. Bölüm 6 ve 7'de ise sonuçların değerlendirilmesi yapılmıştır.

2. KİMYA MÜHENDİSLİĞİ

İşletmeler varlıklarını sürdürebilmek için rekabet etme güçlerini arttırmak ve tam üyeliğini hedeflediğimiz AB ülkeleri ile aynı düzeyi yakalamak durumundadırlar. Tüm sektörlerde olduğu gibi kimya sektöründe de bu durum geçerlidir. Rekabet edebilirliğin pek çok unsuru vardır; üretim standartlarını geliştirmek, işletmelerde araştırma geliştirme faaliyetlerini yapabilmek, teknolojiyi yenilemek, tüm bunlar için yapılacak yatırımların kaynaklarını oluşturmak, gerekli ise yasal düzenlemeler yapmak gibi.

Rekabet etmeye hazır veya hazır olmak için çalışmalar yapan üretim ve hizmet sektörleri, istihdam edecekleri personelin çalıştıkları alanda rekabet edebilecek düzeyde eğitim almış olmalarını istemektedirler. Tabi bu durumda firmaların üniversitelerden iyi yetişmiş eleman konusunda talepleri olacaktır. Çalışmanın amacı da kimya sektörü üniversite eğitiminden neler bekliyor bunu tespit etmektir. Ancak bu konuya geçmeden önce kimya mühendisliği hakkında yapılan tanımlamalar, tarihçesi, günümüzde kimya mühendisliği eğitimi ne durumda gibi konulara açıklık getirmekte fayda vardır. 2. Bölümün alt başlıklarında bu konular ele alınmıştır.

2.1. Kimya Mühendisliği Nedir?

Modern yaşam tarzının kimya endüstrisini değişime zorlamasıyla birlikte kimya mühendisliği kavramı ortaya çıkmıştır (1). Kimya mühendisliği, temel olarak kimya bilimi ile matematik, fizik, biyoloji ve ekonomi bilimlerini kullanarak önemli endüstriyel, teknolojik ve çevresel problemleri çözümleyen bir mühendislik dalıdır.

Günümüzde kimya mühendisliği eğitimi almak isteyen öğrencilerin, temel fen bilimleri bilgisi dışında, iyi bir takım arkadaşı, iletişim kabiliyeti yüksek bir birey, kalite konusunda duyarlı bir çalışan olmak gibi belirli kişisel yeteneklerinin de olması gerekir (1).

Kimya mühendisliğinin 1950’li yıllarda AIChE (Amerikan Kimya Mühendisliği Enstitüsü) tarafından yapılan tanımı şöyledir:

“Kimya mühendisliği; mühendislik mesleğinin bir kolu olup, maddelerin fiziksel ve kimyasal değişimlerinin yer aldığı, üretim işlemlerinin uygulama ve gelişimi ile ilgilendirir. Kimya mühendisinin görevi, içlerinde fiziksel ve kimyasal değişimlerin yer aldığı proseslerin projelendirme, yapım ve çalıştırılmasından ibarettir.”

1970-1980’li yıllarda tekrar şekillendirilen kimya mühendisliği tanımı şu hale gelmiştir:

“Maddeyi fiziksel ve kimyasal değişimlere uğratan cihazları ve özellikle değişimlerin (bileşim, hal ve enerji değişimleri) kendilerini mühendislik, ekonomi ve insan ilişkileri yönlerinden inceleyen bilim koluna kimya mühendisliği adı verilir.”

2000’li yılların tanımı ise aşağıdaki şekildedir:

“Kimya mühendisliği, malzemelerin kimyasal yapılarının, enerji içeriklerinin veya fiziksel hallerinin değişime uğradığı proseslerin geliştirilmesi ve uygulanması ile ilgilenen engin ve çok yönlü bir mühendislik dalıdır.”

Temel olarak iyi bir kimya mühendisi kimya ilmini, mühendislik disiplini, matematik, fizik, biyoloji ve bilgisayar bilgileri ile birleştirebilmelidir.

Kimya mühendisliği ile ilgili olarak 27 Eylül 2001 tarihinde Avustralya’nın MELBURN kentinde düzenlenen 6. Dünya Kimya Mühendisliği Kongresi’nde kabul edilen bildirgede (Ek 1) kimya mühendisliğinin yeni dönemdeki tanımı iyi bir şekilde vurgulanmıştır.

2.2. Kimya Mühendisi Kimdir?

Kimya mühendisleri; kimyasal madde üreten veya kimyasal madde kullanarak üretim yapan tesislerin tasarlanması, kurulması ve işletilmesi alanlarında çalışan kişidir.

Bütün mühendislik dallarında olduğu gibi kimya mühendisleri de teknik problemleri, matematik, fizik bilimlerinden faydalananarak en güvenli ve en ekonomik şekilde çözmek için çalışır. Ancak sadece kimya mühendisleri, aynı zamanda kimya bilimini de kullanarak bu problemlerin çözümüne çalışır (2).

Kimya mühendisinin başlıca görevleri şunlardır:

- Belirli bir kimyasal maddeyi veya ürünü en ekonomik şekilde üretmek amacıyla kurulacak işletmenin projesini hazırlamak,
- Kurulacak tesis için gerekli araç ve gereç tipini belirlemek ve tasarımını yapmak
- Tesisleri kurulma aşamasında denetlemek ve kontrolünü sağlamak,
- Üretim için reçeteler hazırlamak, maddelerin karışım ve bileşim oranlarını tespit etmek ve bunların kontrolünü sağlamak ,
- Üretim sırasında kullanılan yöntemin verimliliğini takip etmek, geliştirme faaliyetlerini yürütmek,
- Ürünün kalitesini artıracak araştırma ve geliştirmeler yapmaktır.

2.3. Kimya Mühendisinin Çalışma Alanları

Kimya mühendislerinin çalışma alanları çok geniştir. Bunlardan bazıları:

- Laboratuvarlar
- Özel ve kamu proje büroları
- İthalat-ihracat büroları
- Petrokimya sektörü (3)

- Otomotiv sektörü
- Gıda sektörü (3)
- Çimento ve refrakter sektörü (3)
- Seramik sektörü
- İlaç sektörü (3)
- Tekstil sektörü
- Boya sektörü (3)
- Cam sanayii
- Metal ve kaplama sanayii (3)
- Gübre sektörü
- Lastik ve kauçuk sektörü
- Savunma sanayii 'dir .
- Biyoteknoloji (3)

Kimya mühendislerinin bu sektörlerde sorumluluk aldığı bölümler şunlardır :

- Araştırma-geliştirme
- Proses tasarımı ve optimizasyon
- Fabrika organizasyonu ve işletme
- Kalite güvence , güvenlik ve çevre kalitesi
- Teknik satışlar , servis ve pazarlama
- Yönetim

2.4. Kimya Mühendisliği Tarihçesi

Kimya mühendisliği kavramını ve amacını anlamak için kimya mühendisliği tarihini bilmek gereklidir (1).

İnsanoğlunun kimyasal madde arayışları ile ilgili bilinen en eski hikayesi, bakırı altına dönüştürebilecek bir madde aranmasıyla başlar. “Kimya” tanımının kaynağı olduğuna inanılan bu madde o dönemlerde “Kimia” olarak adlandırılırdı. Kimya alanında gelişmeler 8-9. yüzyılda kimyacı Zakariya

Razi'nin, sülfürik asidi üretmesi ve aynı zamanda distilasyonla alkolü elde etmesi ile devam etti. 12-14. yüzyılda sabun yapımı ve distilasyon Akdeniz' den Kuzey Avrupa' ya getirildi. 17. yüzyıla kadar boya, şarap cam, sabun ve çimento üretimi, yavaş yavaş geliştirilerek yapıldı (4).

Günümüzdeki kimya mühendisliği kavramı, 17. ve 18. yüzyıldan sonra modern kimyasal prosesleri kapsayan Sanayi Devrimi ile birlikte ortaya çıkmıştır (5). Kimya mühendisliği kavramı ilk olarak 1881'de İngiltere'de telafuz edilmiştir. Kavram, ihtiyaç duyulan kimyasal ürünlerin miktarı laboratuvar kapasitesini aşınca ortaya çıktı. Bu talep beraberinde mühendislik hesaplarını da getirdi. Almanlar o dönemde bu işi yapmaları için kimya ve makine mühendislerini birlikte çalıştırdılar, ve bu şekilde pek çok proses tasarladılar (1).

1898-1915 yılları arasında sanayi kuruluşları kimyasal proseslere “endüstriyel kimya” adını veriyorlardı. Ancak Arthur Little 10 yıl boyunca (1915-1925) herkesin kafasını meşgul eden “Unit Operations” tanımı yaptı (6). (Unit Operations; bir kimyasal proste yer alan distilasyon, absorpsiyon, karıştırma gibi proseslerin genel tanımıdır.) Bu prosesler, günümüzde kimya mühendisliğini diğer mühendislik dallarından ayıran ana çalışma konularıdır.

Günümüzde kimya mühendisliği uygulamaları çok geniş bir yelpazeye sahiptir. Plastikler, sentetik fiber ve lastikler, katalitik konvertörler ve daha günümüzde hayatımızı kolaylaştıran pek çok önemli madde gibi.

2.5. Türkiye’de İnsangücü Planlamasında Mevcut Durum ve Sorunlar

Üniversiteler bir ülkenin belirli disiplinler bazında ihtiyaç duyduğu insan kaynağının en önemli üreticileridir. Bu sebepten dolayı üniversitelerin çalışanlarının, öğretim üyelerinin, eğitim öğretim programlarının ve mezun ettiği öğrencilerin niteliklerinin arttırılması gerekmektedir.

Uluslararası alanda rekabet edebilirliği sağlamak için gerekli insan kaynağını yaratmakta üniversitelerin üzerine düşen sorumluluk büyüktür. Ancak öğretim elemanlarına sağlanan maddi imkanların yetersizliği, üniversitelerdeki politik yapılaşmalar ve öğretim elemanı sayısındaki yetersizlikler gibi sorunlardan dolayı üniversiteler üzerlerine düşen bu sorumlulukları yerine getirememektedirler. Çizelge 2. 1 ve Çizelge 2. 2’de öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı ve öğretim üyesi maaşlarının satınalma paritesi kullanılarak Türkiye’nin diğer ülkeler ile karşılaştırılması verilmektedir.

Çizelge 2.1. Bazı ülkelerdeki öğretim üyesi ve elemanı başına düşen öğrenci sayıları (7)

Ülke	Lisans	Ön Lisans	Ülke	Lisans	Ön Lisans
Almanya	8	5	Finlandiya	16	Veri Yok
Avusturya	9	8	Yunanistan	16	14
Belçika	10	10	İspanya	17	Veri yok
Hollanda	10	14	Norveç	17	27
Polonya	10	Veri yok	İrlanda	19	16
Japonya	10	9	Kore	20	24
İsviçre	12	Veri yok	Portekiz	20	18
Singapur	12	17	Kanada	23	37
Slovenya	13	Veri yok	Macaristan	23	11
ABD	14	21	Fransa	25	Veri yok
İngiltere	14	20	Türkiye	35	46
Hong Kong	14	12			

Çizelge 2.2. Değişik ülkelerdeki yıllık brüt öğretim üyesi maaşlarının satınalma gücü paritesi kullanılarak ABD doları cinsinden hesaplanan değerleri (7)

Ünvan	ABD	Avus-tralya	G. Afrika	İngiltere	Kanada	Singapur	Türkiye	Yeni Zellanda
Yrd. Doç.	41 041	47 992	23 641	35 309	40 511	53 692	15 740	36 060
Doçent	49 695	57 864	29 909	43 316	51 609	84 431	18 644	47 981
Profesör	67 415	68 011	33 918	45 176	51 412	120 633	26 187	58 004

Çizelgelerden de görülebileceği üzere bir üniversitede verilen eğitimin kalitesini etkileyecek olan öğretim üyesinin, Türkiye'deki bu olumsuz şartlardan etkilenmesi kaçınılmazdır. Dolayısıyla üniversitelerimizde kaliteli öğretim üyesi tutabilme olasılığı her geçen gün düşecek ve verdiği mezunların eğitimlerinin kaliteleri de aynı oranda düşecektir.

Üniversitelerdeki öğretim üyesi kalitesini etkileyen en önemli hususlardan birtanesi de öğretim üyelerinin seçimidir. Öğretim üyelerinin seçimi ve onların yetiştirilmesi konusunda bilimsel standartlar oluşturulmalıdır.

2.6. Türkiye’de Kimya Mühendisliği Eğitiminde Gelişmeler

18. yüzyılda Avrupa’da ortaya çıkan endüstriyel gelişmeyi yakından takip edemeyen Osmanlı Devleti, eski üstünlüğünü yitirip zayıflamaya başladı. Eski gücüne tekrar kavuşabilmek için her sahada reform çalışmaları başlattı.

Osmanlı Devleti’ nin girdiği savaşlarda uğradığı bir dizi yenilginin sebebinin, bozulmuş askeri müessese ve ordu olarak görülmesi, reform çalışmalarında önceliğin bu kurumlara verilmesine neden oldu. Önce askeri eğitimlerde Avrupa tarzında iyileştirme yapıldı. Avrupa’nın çağdaş eğitim kuruluşlarından ilham alınarak modern mektepler açıldı. 1734’ te kısa ömürlü bir askeri okul olan Hendesehane açıldı (8). 1776’ da Mühendishane-i Bahri-i Hümayun

(İmparatorluk Deniz Mühendishanesi) kuruldu (9). 1795'te de Mühendishane-i Berri-i Hümayun (Kara Mühendishanesi) kuruldu (9). Bu okul askeri ağırlıklı bir okuldu. Söz konusu bu okullar Osmanlı' da Batı' ya açılan bir pencere olarak değerlendirilmektedir. Bu okullar daha sonraları açılan modern okulların temelini oluşturmaktadır.

1847 yılında ilk defa bir Sanayi Mektebi açıldı. Okul staj imkanı sağlayacağı düşünüldüğü için İstanbul' da kuruldu ancak öğretimi kısa sürdü. İkinci deneme Tuna valisi Mithat Paşa tarafından yapıldı. Önce 1863'te Niş' te, daha sonra Ruscuk' ta (1864) Islahhane adında pratik sanat okulları açıldı (10). İstanbul'da 1868' de Islah-ı Sanayi Mektebi açıldı. Bu mektepte demircilik, kunduracılık, dökmeçilik, makinecilik, mimarlık, terzilik branşları açıldı. Bir yıl sonra yine İstanbul' da kızlar için Kız Sanayi Mektebi açıldı (10). Açılan bu sanayi okulları modern mühendislik okullarının temelini oluşturmaktadır. 1870'te görkemli bir törenle eğitime başlayan Darülfünun' da Edebiyat, Hukuk ve Mühendislik bölümleri açıldı. Ekonomik güçlüklerden dolayı 1871'de kapandı ve 1874' te Galatasaray Sultanisi içinde yeniden aynı bölümlerle eğitime açıldı.

İlk kez 1918 yılında Dar-ül Fünun' da üç öğrenci ile kimya eğitimine başlanmış, üç yıl sonra bu öğrencilerden ikisi mezun olmuştur. Cumhuriyet dönemine kadar kimya eğitim alanında olduğu gibi kimya sanayisinde ve kimyasal madde üretiminde de bir gelişme olmamıştır (11). Atatürk' ün direktifiyle gerçekleştirilen 1933 Üniversite Reformu' nun getirdiği yenilik ve gelişmelere paralel olarak İ.Ü. Fen Fakültesi Kimya Enstitüsü üç enstitü halinde örgütlenmiştir. 1937' den itibaren üç yıl olan öğrenim süresi dört yıla çıkarılmış ve öğretim programında bazı değişiklikler yapılarak "Kimya Mühendisi" diploması verilmeye başlanmıştır. Bu üniversitemizi Ankara Üniversitesi izlemiş ve 1943 yılında kimya eğitimine başlamıştır. Bu yıllarda kimyagerlik eğitimi yapmak üzere başlatılan eğitim, kimya mühendisliğine dönüştürülmüştür. Daha sonraki yıllarda İTÜ, ODTÜ ve Boğaziçi (o tarihte Robert Kolej) gibi üç üniversitemiz daha kimya bölümleri açmıştır. 1968

yılında Hacettepe ve Ege Üniversiteleri kimya mühendisliği bölümünü açmış ve eğitime başlamışlardır. Aynı yıllarda Ankara ve Yıldız Üniversiteleri de kimya mühendisliği bölümünü açmışlardır.

1970 yılında açılmasına izin verilen çok sayıda özel yüksek okul ve mühendislik mimarlık akademileri öncelikle kimya mühendisliği bölümü açmışlar ve ülke ihtiyacının üzerinde kimya mühendisi mezun etmişlerdir (11). Özel yüksek okullar daha sonra devletleştirilmiş, ancak eğitimlerine akademiler bünyesinde devam etmişlerdir. Daha sonra Gazi Üniversitesine dönüşen ADMM Akademisi (Ankara Devlet Mühendislik Mimarlık Akademisi) bunlardandır. Daha sonraları Eskişehir, Elazığ, Bursa illerinde kimya mühendisliği eğitime başlanmıştır (11). Türkiye’ de şu anda kimya mühendisliği eğitimi veren üniversiteler Çizelge 2.3’ de verilmektedir.

Çizelge 2.3. Türkiye’de kimya mühendisliği eğitimi veren üniversiteler (12)

Devlet Üniversiteleri			
Sıra	Üniversite	Şehir	Kontenjan (NÖ+İÖ)
1.	Anadolu Üniversitesi (Müh. Mim. Fak.) (%30 İng)	Eskişehir	50
2.	Ankara Üniversitesi (Müh. Fak.) (%30 İng)	Ankara	60
3.	Atatürk Üniversitesi (Müh. Fak.)	Erzurum	60+50
4.	Boğaziçi Üniversitesi (Müh. Fak.) (%100 İng)	İstanbul	50
5.	Cumhuriyet Üniversitesi (Müh. Fak.)	Sivas	50+50
6.	Ege Üniversitesi (Müh. Fak.) (%100 İng)	İzmir	90
7.	Fırat Üniversitesi (Müh. Fak.)	Elazığ	50
8.	Gazi Üniversitesi (Müh. Mim. Fak.) (%30 İng)	Ankara	80+50
9.	Gazi Üniversitesi (Çorum Müh. Fak.)	Çorum	30+30
10.	Hacettepe Üniversitesi (Müh. Fak.) (%100 İng)	Ankara	60
11.	İnönü Üniversitesi (Müh. Fak.)	Malatya	40
12.	İstanbul Üniversitesi (Müh. Fak.) (%30 İng)	İstanbul	100
13.	İstanbul Teknik Üniversitesi (Kimya Metalurji Fak.) (%30 İng)	İstanbul	80
14.	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü (Müh. Fak.) (%100 İng)	İzmir	40
15.	Kocaeli Üniversitesi (Müh. Fak.)	Kocaeli	60
16.	Marmara Üniversitesi (Müh. Fak.)	İstanbul	30
17.	Ortadoğu Teknik Üniversitesi (Müh. Fak.) (%100 İng)	Ankara	90
18.	Osman Gazi Üniversitesi (Müh. Mim. Fak.)	Eskişehir	50
19.	Selçuk Üniversitesi (Müh. Mim. Fak.)	Konya	40
20.	Yıldız Teknik Üniversitesi (Kimya Metalurji Fak.)	İstanbul	80
Vakıf Üniversiteleri			
Sıra	Üniversite	Şehir	Kontenjan (P+B)
1.	Koç Üniversitesi / Kim.-Biy. Müh. (Müh. Fak.) (%100 İng)	İstanbul	14+6
2.	Yeditepe Üniversitesi (Müh. Mim. Fak.) (%100 İng)	İstanbul	30+15

Çizelgeden de görülebileceği üzere kimya mühendisliği eğitiminin verildiği bazı üniversitelerin bulunduğu şehirlerde kimya sanayi ile alakalı kurum ve kuruluşların sayıları ya çok azdır, ya da hiç yoktur. Laboratuvar araç gereç sayılarının çok olduğu ve araştırma geliştirme konularının çok maliyetli olduğu böyle bir bölümün, ilgili olduğu sanayi kolu ile alakalı şehirlerde açılması, bu bölüm için ülke milli gelirinden aktarılan payın büyük kısmının boşa gitmesini engelleyecektir. Ayrıca ülkenin gelecekte ihtiyaç duyacağı kimya mühendisi sayısı ile ilgili planlamanın doğru yapıp gerekirse kontenjanlarda azaltma yoluna gidilmesi gereklidir. Böylece ülkenin ihtiyaç duyduğu yeterli sayıdaki kimya mühendisinin alacağı eğitimin kalitesi artmış olacaktır.

2.7. Türkiye’de Kimya Sanayiinde Mevcut Durum

Kimya sanayi, yarattığı katma değer ve istihdam ettiği personelin niteliği ile refah toplumu yaratma potansiyeli en yüksek sektör olarak değerlendirilmektedir. Kimya sanayi çok geniş bir ürün yelpazesi sunmaktadır. Sektör, bir yandan sağlık, temizlik, beslenme, barınma, bakım gibi modern toplumun yaşantısının temel gereksinimlerine, biyoteknoloji, bilgi ve iletişim gibi ileri teknoloji alanlarına cevap verirken öte yandan hammadde ve ara ürünleri arz ederek diğer sanayi kollarının gelişmesine yardımcı olmaktadır. Kısacası kimya sanayi gelişmemiş ülkelerin diğer alanlarda gelişmesi mümkün görülmemektedir. Bu da sektörün taşıdığı önemi ortaya koymaktadır.

Devlet Planlama Teşkilatı’nın Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beşyıllık Plan 2001-2005 başlıklı raporunun 169. Maddesinde; (13)

“Türkiye'nin gerekli yapısal dönüşümleri gerçekleştirmesi durumunda, 2001-2023 döneminde yıllık ortalama yüzde 7 dolayında büyüme hızı sağlaması ve büyümenin yaklaşık yüzde 30'unun toplam faktör verimliliğinden kaynaklanması, böylece 1998 yılında 3.200 dolar olan kişi başına gelirini

2023 yılında Avrupa Birliği ülkeleri düzeyine yaklaştırması beklenmektedir. Türkiye'nin, dönem sonunda ulaşacağı 1,9 trilyon dolar civarında GSMH düzeyi ile dünyanın ilk on ekonomisi arasına girmesi öngörülmektedir.”

ifadesiyle Türkiye'nin dünyanın ilk 10 ekonomisi içinde yer almasının hedeflendiği belirtilmektedir. Kimya sektörünün başka sektörlerle girdi sağlayan, değişik sektörlerin önünü açan bir sektör olması nedeniyle, bu hedefe ulaşılması için kimya sanayiinin dünyada da bu sektörde ilk 10 içinde yer alması gerekmektedir.

Türkiye’ de etkin bir kimya sanayi stratejisi oluşturmak için aşağıdaki gibi yeterli nedenler mevcuttur;

- Ülkemizde kişi başı kimyasal kullanım miktarının pek çok gelişmiş ülkeye kıyasla halen düşük olması, gelecekte, refah düzeyinin artmasıyla birlikte hem kimya sanayiinin kendisi, hem de kimya sanayiinin girdi sağladığı sektörler için bir iç pazar potansiyeli oluşturacak olması
- Türkiye’de yetişmiş insan gücü ve sanayi deneyiminin hiç de azımsanmayacak bir potansiyelde olması
- Türkiye’den geçmekte olan ve geçmesi planlanan petrol ve doğalgaz boru hatları, enerji ve hammadde temini açısından yerel sektör için önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu avantajlardan yararlanılması için kurulacak tesislerin önemli imkanlar doğurabilecek olması
- Ulusal kimya sanayiinin ülkemizdeki doğal kaynaklardan yüksek katma değeri olan ürünleri üretebilecek potansiyele sahip olması
- AB’ye üyelik süreci ve ülkemizin jeopolitik konumu yeni fırsatlar yaratabilecektir. AB ülkeleri için Türkiye yeni bir üretim merkezi haline gelme potansiyelinin mevcut olması

Kimyasal ürünler üretiminin (ilaç dahil) %84’ ü özel kuruluşlarca gerçekleştirilmektedir. Kimya sektörünün %80’ inin (ilaç hariç) ara ürün

üretimi oluşturmaktadır. Bu nedenle, diğer sektörlerdeki gelişmeler kimya sektörünü doğrudan etkilemekte ve kimya sanayiindeki büyümeye paralel olarak gelişme göstermektedir. Yurt içi tüketimin %62' si üretim ile karşılanmaktadır. Türkiye' de yıllık yaklaşık 218 ABD doları olan kişi başına kimyasal madde tüketimi AB ülkeleri ile kıyaslandığında çok düşük kalmaktadır. Örneğin İspanya' da bu rakam 985 dolardır (13).

Kimya sanayiinin mevcut durumu incelendiğinde, orta ve büyük ölçekli tesislerin tamamına yakınının modern ve rekabet edebilir kapasitede oldukları, buna karşılık küçük ölçekli işletmelerin büyük bölümünün modern bir yapıdan uzak olduğu görülmektedir. Üniversite sanayi ilişkileri diğer sektörlerde olduğu gibi gelişmemiştir. Sektörde yapılan AR-GE çalışmaları sınırlı düzeyde kalmıştır (7).

Önümüzdeki yıllarda dünya ekonomisinde önemli ölçüde etkili olması beklenen sektörler, otomotiv, bilgi ve iletişim teknolojileri, makine, yatırım ve tüketim malları sektörleridir (7). Bu sektörler kimya sanayiinin nihai tüketicileridir.

Türkiye' nin dünya kimyasal madde üretimi içindeki payı yaklaşık binde beş mertebesinde. 2001 yılı verilerine göre, tüm dünyada yaklaşık 1878 milyar Euro'luk kimyasal madde üretimi gerçekleşmiştir. Bu miktarın %6'sı 110 milyar Euro'luk kısmı-İsviçre, Norveç, Orta ve Doğu Avrupa ve Türkiye'yi kapsayan, ve Avrupa-Diğer olarak adlandırılan bölge tarafından gerçekleştirilmiştir. Kimyasal madde üretiminde Türkiye'nin üzerinde yeralan ülkelerin kişi başına düşen milli gelirleri Meksika ve Brezilya hariç 15 bin ila 39 bin dolar arasındadır (13). Kimya sanayi gelişmiş olan ülkeler istisnalar hariç üst gelir grubu içinde yeralan ülkelerdir.

Türkiye kimyasal madde dış ticaretinde daima net ithalatçı konumundadır. Buna karşılık, 2001 yılında tüm dünya kimyasal madde ticaretinin yaklaşık yarısını Avrupa Birliği ülkelerinin ithalat ve ihracatı oluşturmuştur. Çizelge

2.4'te satış gelirlerine göre sıralanan ülkeler, bu ülkelerin dış ticaret gelirlerine göre sıralanması ise Çizelge 2.5'de verilmektedir.

Çizelge 2.4. Ülkelerin kimya sanayii iç satış ve ihracat değerlerine göre sıralanması (milyon Euro) (14)

Sıra	Ülke	Ciro	Sıra	Ülke	Ciro
1	ABD	467 038	14	Meksika	13 999
2	Japonya	237 903	15	İsveç	13 513
3	Almanya	133 887	16	Türkiye	11 000
4	Fransa	84 999	17	Polonya	7 673
5	İtalya	66 415	18	Danimarka	7 473
6	İngiltere	56 940	19	Finlandiya	5 446
7	Brezilya	41 854	20	Avusturya	5 316
8	Belçika	37 401	21	Norveç	4 339
9	İspanya	36 586	22	Portekiz	4 224
10	Hollanda	32 994	23	Çek Cumh.	3 221
11	İsviçre	30 964	24	Slovak Cumh.	2 831
12	İrlanda	30 943	25	Slovenya	2 600
13	Kanada	26 650	26	Yunanistan	2 511

Çizelge 2.5. Ülkelerin kimyasal madde ticareti açısından dış ticaret dengeleri (milyon Euro) (14)

Sıra	Ülke	Ciro	Sıra	Ülke	Ciro
1	İrlanda	26 865	14	Slovenya	-270
2	Almanya	22 133	15	Finlandiya	-896
3	Hollanda	12 453	16	Avusturya	-1 172
4	Japonya	11 811	17	Çek Cumh.	-1 950
5	İsviçre	10 054	18	Yunanistan	-2 734
6	Fransa	9 998	19	Portekiz	-2 986
7	Belçika	8 981	20	Polonya	-5 351
8	İngiltere	7 003	21	Meksika	-6 525
9	Danimarka	2 106	22	İspanya	-6 766
10	İsveç	1 994	23	Türkiye	-7 494
11	ABD	1 405	24	Brezilya	-7 899
12	Slovak Cumh.	332	25	İtalya	-8 123
13	Norveç	295	26	Kanada	-8 248

Bu veriler şunu göstermektedir; kimya sanayi iç talebi karşılayamamaktadır. Yıllık 7 milyar 494 milyon Euro' luk ithalat yapılmaktadır. Önümüzdeki yıllarda sektörde büyüme eğilimi olacaktır. Bu tablolara göre Türkiye'nin mevcut ve olası durumlarına karşılık, sektörde yatırımlarını hızlandırması gerekli gözükmemektedir. Bu konu ayrı bir araştırma konusu olduğundan çalışma kapsamında detaylı olarak yer verilmemektedir. Büyüme potansiyelinin

olduğu görülen kimya sektörünün eğitim sektöründen istihdam edilecek personel açısından beklentileri vardır. Araştırmamızın esas konusunu bu oluşturmaktadır. İlerleyen bölümlerde bu konu ele derinlemesine ele alınmaktadır.

3. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ

2. Bölümde de bahsedildiği gibi küreselleşme ile birlikte firmalar arasında büyük bir rekabet ortaya çıkmıştır. Arçelik Genel Müdürü Ali Berman'ın (1996) da belirttiği gibi rekabetin özü, başkalarını piyasadan silip gelirlerini sıfıra indirmek ve kazanma fırsatlarını yok etmektir (15). Şirketler rekabet edebilmek ve varlıklarını sürdürebilmek için; müşteri ihtiyaçlarını karşılayabilmek, maliyetleri azaltarak verimliliği arttırmak, yeni ürün ve hizmetleri süratle piyasaya sunmak zorundadırlar.

Bu hedeflerini gerçekleştirebilmek için şirketler yönetim anlayışlarını değiştirme yoluna gitmeye başlamışlardır. Günümüzde şirketlerin benimsedikleri ve uygulamaya koydukları pek çok yönetim anlayışı vardır. Ancak hepsi aynı temel üzerine; kalite yönetimi anlayışı üzerine oturmaktadır. Eğitim sektörü için de benzer hedefler söz konusudur ve onlar da yönetim anlayışlarını değiştirme yoluna gitmektedirler. Bu yüzden eğitim sektöründe Toplam Kalite Yönetimi kavramlarına geçmeden önce Toplam Kalite Yönetimi' nin tarihsel gelişimini ve ilgili kavramlarını kısaca gözden geçirmek gereklidir. Bu konular 3. bölümün alt başlıkları olarak ele alınmıştır.

3.1. Kalitenin Tarihsel Gelişimi

Kalite kavramının daha iyi anlaşılabilmesinde tarihsel gelişiminin bilinmesi önemlidir. İlk olarak M.Ö. 2150 tarihli Hammurabi Kanunlarında kalite ile ilgili maddelere rastlanmaktadır. *Bir inşaat ustasının inşa ettiği bir ev, ustanın yetersizliği ve işini gereği gibi yapmaması nedeniyle yıkılarak ev sahibinin ölümüne yol açarsa o usta öldürülecektir.* Bu maddede öngörülen ceza ilkel bile olsa kalite olgusunu açık bir şekilde anlatmaktadır. Muayene görevlileri, ürün kalitesinde yapılan uygunsuzlukları, kusurlu ürünü yapanın elini keserek önlemeye çalışıyorlardı. Muayene görevlileri ürünleri, yönetimin belirlemiş olduğu spesifikasyonlara uygunluğu açısından kontrol ederek kabul

ya da red kararı veriyorlardı. Amaç, ürünler ile ilgili şikayetlerin karşılanması ve ticari ahlakın oluşturulmasının sağlanması idi (16).

Coğrafi keşifler, bilim ve teknolojiye ilerlemeler, sanayi devrimi, ticarete dış pazarlara açılma ve rekabetin yaygınlaşması gibi gelişmeler sonucunda, genel olarak mal ve hizmet üretiminde pazar taleplerinin ön plana çıkması ve üretim kalitesinin müşteri istek ve beklentilerine göre belirlenmesi yönünde 20. yüzyılın başlarından itibaren bir değişim yaşanmıştır (17).

Bilimsel yönetimin kurucusu olarak kabul edilen Frederick Taylor 20. yüzyıl başlarında işçi verimliliğini arttıran yöntemleri çalışma hayatına kazandırmıştır. Taylor' un düşüncesine göre, planlama ve uygulama birbirinden ayrılmalıydı. Tüm bu düşünceler verimliliğin hızla artmasını sağladı ama, seri üretimin monotonluğu, işçilerin yeteneklerinin körelmesine neden oldu ve onların kalite etkinliklerini ortadan kaldırdı. Bu olumsuzlukları gidermek için, merkezi kalite kontrol bölümleri oluşturdular. Kaliteye verilen öncelik azaldı. Kurulan bu kalite bölümleri iyi ürünleri kötülerinden ayırarak işlevlerini sürdürdüler (18).

1924 yılında bir matematikçi olan Dr. Walter Shewhart, ilk kez Bell Laboratuvarlarında, seri üretim ortamında kalitenin ekonomik olarak kontrolü için bir yöntem olan İstatistiksel Kalite Kontrol (İKK) kavramını gündeme getirdi. İKK uygulamalarının kendini kabul ettirdiği dönem ise II. Dünya Savaşıdır. Savaşın, İKK ve bunun temelini oluşturan İstatistik Teorisi sayesinde kazanıldığı bile iddia edildi. Hatta bu yöntemler Nazi güçlerinin teslim olmasına kadar askeri bir sır olarak gizli tutuldu. Önceleri ürün kalitesinin kontrolüne ağırlık veren İKK, II. Dünya Savaşı sonrasında ise İstatistiksel Süreç Kontrolü (İSK) yönünde gelişmeye başladı. Ancak üretim süreçlerinin karmaşık hale gelmesi, muayeneciler ve karar alanlar arasında eşgüdüm ve geri besleme mekanizmasının oluşturulmasını zorunlu hale getirmiştir. Bunun sonucunda "Kalite Güvencesi ve Toplam Kalite Yönetimi" anlayışı ortaya çıkmıştır. Böylece kalitenin kontrolü, tasarım aşamasından

başlayarak, ara girdiler, işlem içi ve son çıktı aşamalarını izlemek suretiyle kalite yönetimine doğru geliştirilmeye başlanmıştır (16).

Çağdaş kalite felsefesinin düşünce ustaları olarak bilinen William Edwards Deming, Joseph M. Juran, Philip Crosby “Toplam Kalite Yönetimi” anlayışının temellerini kurmuşlar, Armand V. Feigenbaum ve Kaoru Ishikawa da yaptıkları katkılarla binanın gövdesini ve çatısını inşa etmişlerdir. Toplam Kalite Yönetimi’nin kökeni II. Dünya Savaşı’ndan sonra Japonların tekrar kalkınmasındaki ilk dönemlere kadar uzanır. W. Edward Deming ve Joseph M. Juran’ın ABD’nin sınırları dışında süreç kontrolü, kalite yönetimi ve istatistiksel kalite kontrol gerçeğini yaymaya başlamaları 1940’lı yılların ilk dönemlerine rastlamaktadır. Bu kavramlar ABD’de geliştirilmiştir. Ancak onları uygulayan ve benimseyen ilk insanlar Japonlar olmuştur (19).

Kalite ile ilgili olarak yapılan çalışmaları bir çatı altında toplamak amacıyla 1987 yılında ISO (International Organization for Standardization) komitesi, yürürlükte olan standartları incelemiş ve ISO 9000 serisi adı altında yeni bir standart sistemi oluşturmuştur. Bütün dünyada bir kalite sistemi oluşturmayı amaçlayan bu sistem tüm ülkeler tarafından kabul edilmiştir. Toplam kalite çalışmalarına bir sistem getirilerek yaygınlaştırılmıştır. 1994 ve 2000 yıllarında bu standartlar üzerinde yeni düzenlemeler yapılmıştır.

Türkiye’de toplam kalite anlayışı seksenli yılların sonunda başlamasına rağmen, ancak Netaş, Brisa gibi kuruluşların Avrupa Kalite Ödülü almasından sonra bir ivme kazanmıştır.

Kalite, rekabet gücünü arttıran etkenler arasında öne çıkarken, müşteri memnuniyetine, çalışanların katılımına ve sürekli gelişim ilkelerine dayanan toplam kalite anlayışı, giderek kamu sektöründe de yaygınlaşmaktadır.

3.2. Kalite Nedir ?

Kalite, Latince kökenli bir kelime olup, bir şeyin nasıl oluştuğu anlamına gelen “qualitas” sözcüğünden türemiştir. Kelime anlamı ile “kalite” bir şeyin iyi veya kötü olma özelliği, niteliktir (20). Bir ürün veya hizmet hangi özellikleri ile tanınmışsa bu özellikler onun kalitesini meydana getirir.

Dünya çapındaki kuruluş ve uzmanlar tarafından yapılmış olan kalite tanımları şöyledir (21):

- “Kalite şartlara uygunluktur.” P. Crosby
- “Kalite kullanıma uygunluktur.” Dr. Juran
- “Kalite hekesin sorumlu olduğu, kullanıcıyı tatmin eden en ucuz değerdir.” Dr. Deming
- “Kalite bir ürünün tüketici beklentilerini mümkün olan en ekonomik düzeyde karşılayan mühendislik karakteristiğidir.” Dr. Fiegenbaum
- “Kalite ürünün sevkiyatından itibaren üründen dolayı topluma yansıyan en az kayıptır.” Dr. Taguchi
- “Kalite, mal veya hizmeti en verimli şekilde üreten ve tüketici isteklerine cevap veren bir üretim sistemidir.” JIS
- “Kalite bir ürün veya hizmetin belirtilen ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özellik ve karakteristiklerin toplamıdır.” ISO 9000
- “Kalite ürün veya hizmetin tüketiciyi tatmin etmek için sahip olduğu özelliklerdir.” K. Ishikawa
- “Kalite, bir malın ya da hizmetin tüketicinin isteklerine uygunluk derecesidir.” Avrupa Kalite Kontrol Organizasyonu-EOQC

Ömer Peker’in tanımına göre kalite (22);

“ Kar için çalışsın veya çalışmasın bir kuruluşun çalışmalarının her yönüne nüfuz eden sürekli bir işlev, bir ürünün kullanıcının beklentisini karşılamadaki uygunluğu ve müşteri tatminidir.”

Yapılan bu tanımları kısaca özetlemek gerekirse diyebiliriz ki (16);

“Kalite; bir ürün ya da hizmet hakkında müşteri ya da kullanıcıların yargısı olup, beklentiler ve gereksinimlerin karşılanmasına olan inançların ölçüsüdür”.

3.3. Toplam Kalite Yönetimi (TKY) Nedir?

Toplam Kalite Yönetimi, standart ve teknikler oluşturmayı hedefler. Böylece örgütlerde ürün kalitesi, son bir denetim yerine, sürekli etkinliklerle başarılabılır. TKY, örgüt çalışanlarının tümünün tecrübe, uzmanlık ve adanmışlığına dayalı olup müşteriye hizmet sunma süreçlerinin geliştirilmesini esas alır (23).

TKY, sürekli gelişme sürecine dayalı bir kalite anlayışına sahiptir. TKY çalışanlarını, örgütsel sorunlarla yüzleşmeleri için güçlendirir, aynı zamanda da iç ve dış müşteriye odaklanmayı sağlar (24).

TKY yaklaşımı, ürün kalitesinden yola çıkarak örgüt yönetimine ilişkin süreçlerin kaliteli hale getirilmesini amaçlayan ve bu hedeflere ulaşabilmek için de çalışanların üretim süreçlerinin iyileştirilmesine ve geliştirilmesine katılımını sağlamaya yönelik bir yaklaşımdır (25).

TKY, bir kuruluştaki üretilen mal ve hizmetlerin, işletme süreçlerinin ve personelinin sürekli iyileştirme ve geliştirme yolu ile en düşük toplam maliyet düzeyinde önceden belirlenmiş olan müşteri istek ve beklentilerinin tüm çalışanların katılımı ve kendilerinden beklenen yükümlülükleri yerine

getirmeleri yolu ile karşılanarak işletme performansının iyileştirilmesi stratejisi olarak tanımlanabilir (26).

1990'lı yıllarda ülkemizde üretimi yapan firmalarda kendini gösteren TKY, artık, hizmet üreten şirketlerde, kamu kurumlarında hatta kar amacı gütmeyen kuruluşlarda başarıya ulaşmanın en etkin yollarından biri olarak görülmektedir.

TKY'ni bütüncül bir yaklaşım olarak benimseyip başarıya ulaşan şirketlerin özellikleri ele alındığında, bunların;

- başarıları için katkıda bulunan ve bu başarıdan fayda bekleyen herkesin mutluluğunu amaçladıkları,
 - şirket içinde tutarlı, dürüst ilişkiler kurdukları,
 - katılımcı ve verilere dayanan bir yönetim anlayışını benimsediklerini,
 - sürekli iyileştirmeyi tüm çalışanların birinci önceliği haline getirdikleri,
 - yenilikçi fikirlerin ortaya çıkması için gerekli şartları oluşturdıkları,
 - tüm şirket çalışanlarının eğitimi ve tekrar eğitimi sağladıkları,
 - çalışanları şirketin en değerli varlığı olarak gördükleri
- anlaşılmaktadır.

TKY bu başarı örneklerinden elde edilen bilgiler ışığında; iç ve dış müşteri beklentilerini her şeyin üzerinde tutan, müşteri tatminin artırılması ve müşteri bağlılığının yaratılması amacıyla iyileştirme ve yenilik yapmayı ilke edinen ve şirketin başarısında çalışanları anahtar faktör olarak gören modern bir yönetim felsefesi olarak tanımlanabilir

TKY' de

T: Toplam; tüm çalışanların katılımı, yapılan işlerin tüm yönleri, müşterilerin, üretilen ürün ve hizmetlerin tümü (27), tüm çalışmalarda çalışanların kendi aralarındaki ve müşteri ile olan ilişkilerinde kalitenin aranmasını öngeren bütüncül kavram (28)

K: Kalite; müşterilerin bugünkü beklenti ve ihtiyaçlarını, tam ve zamanında karşılayıp, onlara gelecekteki beklentilerini aşan ürün ve servisler sunma (27)

Y: Yönetim; yönetimin her konuda çalışanlara liderlik yapması, çalışanlara örnek model oluşturmaları, kurum çapında katılımcı yönetimin sağlanması (27)

Özetlemek gerekirse Toplam Kalite Yönetimi; sonuçlar yerine, süreçler üzerinde odaklanan, tüm çalışanların niteliklerinin artırılması ile sağlıklı bilgi ve veri toplanması analizine dayanan ve yönetim kararlarının bu şekilde sağlıklı bir biçimde alınmasını sağlayan bir bütüncülük yaklaşımıdır.

3.4. Müşteri Kimdir ?

TKY süreçlerine, müşteri odaklılık doğrultusunda, müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerinin yön vermesi gerekir. Bu da, müşteri ihtiyaçlarının belirlenmesi, müşteri ile yakın ilişki, müşterinin bilgi kaynağı girdisi olması, müşteri şikâyetlerinin değerlendirilmesi ve sürekli pazar araştırmasını kapsar.

TKY' de amaç müşteri tatminidir. Yönetim ne yaparsa yapsın, sonuçta müşteri tatminini arttıramıyorsa çabası boşunadır (29). Müşteri tatmini, kişinin beklentilerini o malın ne derecede karşılayıp karşılamadığıdır. Eğer kişinin beklentileri o malı algılayışından büyük ise, yani o mal beklentilerini karşılayamadıysa burada bir tatminsizlik vardır. Yok eğer beklentisi o malı algılayışından küçükse, yani mal beklentilerini karşılıyorsa, o zaman müşteri tatmininden söz edilebilir (30).

Peki müşteri kimdir?

- Bir ihtiyacının karşılanması için bir kurum-kuruluşa başvuruda bulunan (birey, toplum, organizasyon.....) anlamındadır.
- Müşteri velinimettir.
- Kurumdaki en önemli kişidir.

- İşinizi engelleyen değil, iş yapma sebebinizdir (31).
- İhtiyaçları tespit edilerek her zaman kendisine özen gösterilmesi gereken kişidir.
- Müşteri, kurum içinde veya dışında herhangi bir malın, hizmetin bilginin verildiği kişi, bölüm, birim veya kuruluştur (32).

Madem müşteri yaşam kaynağıdır, onu korumak ve yenilerini elde etmek için memnun olmalarını sağlamak gereklidir. Günümüz pazarında ürün ve hizmetlerin gelişmişliği ve çeşitliliği karşısında müşteri eskisinden daha seçicidir.

3.5. TKY' nin Temel Özellikleri

3.5.1. Müşteri odaklılık

Müşteri odaklı olmak, kendini müşterinin yerine koymak demektir. Müşteri odaklılık, müşteri gereksinimlerinin anlaşılması ve bu gereksinimleri karşılayacak ürün ya da hizmetin sunulması için amaçlanan bir süreçtir (33).

Ürün ve hizmetlerin kalitesini en son noktada müşteri belirler. Etkin bir TKY uygulamasının esası müşteri odaklı yaklaşıma dayalıdır. TKY müşteri ihtiyaçlarını karşılayan hatta bu beklentilerin ötesine geçen ürün ve hizmetler sağlayabilecek bir sistem oluşturmayı amaçlar. Uzun dönemli hedeflere ulaşılması müşterilerde oluşturulacak güvene bağlıdır.

3.5.2. Sistem yaklaşımı (kurumsallaşma)

TKY'de kaliteyi güvence altına almak bir sistem meselesidir. Kalite kurumsallaşmazsa kişiden kişiye değişen bir kavram olmaktan öteye geçemez. Hızla ilerleyen ve akıl sınırlarını zorlayan gelişmelere yenilmemek için kurumsallaşmak gerekmektedir. Kurumsallaşmak zannedildiği gibi etrafta

uçuşan evraklar , resmi davranışlar ve bürokrasi gerektirmez. Tam tersine kurumsallaşma bunları tek tek yok ederek yerine zevkli bir iş ortamı getirir.

TKY kurumsal yapıyı dönüştürmeye kurumsal kültürü değiştirerek başlamaktadır. Bu, zamanla organizasyonun davranış modelinde bir değişime yol açarak, organizasyonda yaşam modeli olarak kalite yönetimini ön plana çıkarmaktadır (34). TKY, kurumsallaşma açısından ele alındığında kurum adına ve üretilen ürün ve hizmet adına topyekün hareket etmektir denilebilir. Kurumsallaşma sayesinde kurum çalışanları hedef birliği içinde olurlar ve bu hedeflerine kısa sürede ulaşırlar. Matematikçi Lewis Carroll' ın da dediği gibi;

“Nereye gittiğinizi bilmiyorsanız, ne yaptığının bir önemi yoktur.”

3.5.3. Sürekli eğitim

Bir organizasyon yalnızca iyi insanlara ihtiyaç duymaz, eğitimle kendisini geliştiren insanlara ihtiyaç duyar (15). Kaliteli yönetim kaliteli insanlarla mümkündür. Kaliteli insanlar, sürekli eğitimlerle çalışanlarını geliştiren ve çalışanlarının bilgi düzeylerini üst seviyelere çıkaran bir kurumsal yaklaşımla sağlanabilir.

Eğitimler, müşteriye odaklı, kaliteli ve verimli üretmenin teknik ve yöntemlerini öğretmenin yanı sıra çalışanların ve yöneticilerin kuruluşa ve dış çevreye bakış açılarını amaca uygun olarak değiştirmeyi amaçlamalıdır (35).

Toplam kalite ve üretimde bir organizasyonun başarısı, çalışanın daha iyi haberleşme imkanına, daha çok sorumluluk almasına, motivasyon ve eğitilmiş olmasına bağlıdır. Böylece eğitim ve iş zenginleştirme temeli üzerine kurulan yeni bir sosyal organizasyonun doğması mümkün olacaktır (36). Dolayısıyla eğitim, organizasyonun toplam kalite yönetimindeki en önemli unsurlarından birisidir.

3.5.4. Sürekli gelişme (kaizen)

Japonca’ da sürekli gelişmeyi ifade eden kavram “kaizen” de, kai; değişim, zen; iyi anlamına gelir. Bu iki sözcüğün birleşmesinden meydana gelen kaizen; geliştirme, iyileştirme, sürekli geliştirme anlamına gelir (29). TKY anlayışının özünü bu yaklaşım oluşturur. TKY sürekli daha iyinin arandığı bir süreçtir.

Mevcut durumun korunması ve daha iyi noktalara gelinmesi sürekli gelişme ile mümkündür. Sürekli gelişme sağlanmazsa gerileme kaçınılmazdır. Kaliteyi yakalamak sürekli gelişimle mümkündür, çünkü sürekli gelişme;

- Kalite geliştirme çalışmaları için mutlaka gereklidir
- Sorunlarla birlikte yaşama alışkanlığına karşı çıkar
- En büyük kronik sorunu hedefler
- Projeler oluşturarak sorunları programlı olarak ele alır

3.5.5. Hata önleyici yaklaşım

TKY yaklaşımı, sadece üretilen ürün ve hizmetin değil, bir bütün olarak sürecin kalitesini ve verimliliğini arttırmayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşımla tüm işlevlerin verimli ve bilimsel olmalarını sağlamak, müşterilerin mevcut ve gelecekteki beklentilerini belirlemek ve bunları tam, istenen sürede, ve ekonomik şekilde karşılamak gibi bir iş anlayışı ve yönetim tarzı benimsenmelidir. Hataları ayıklamak yerine, hata yapmamak, ilk seferinde doğrusunu yapmak ve tekrara gerek bırakmamak yaklaşımları benimsenmelidir (37).

Hataları önlemek, onları sonradan bulup düzeltmekten daha kolaydır, daha ucuzdur, daha güvencelidir. İngiliz atasözünde de denildiği gibi;

“Bir gram önlem bir kilo tedaviden daha değerlidir.”

3.5.6. Kalite çemberi çalışmaları

Kalite çemberleri, herhangi bir iş yerinde, o işle doğrudan ilişkisi olan bir iş ekibinin, tamamen gönüllülük ilkesine dayalı olarak, haftada ortalama bir kez toplanarak, kalite, verimlilik, eş güdüm gibi alanlarda karşılaşılan sorunları belirlemek, tartışmak ve çözümlmek amacı ile oluşturdukları gruplardır.

Şirket bünyesinde takım çalışmasına her zaman ihtiyaç vardır. Takım çalışması, birinin kendi kuvvetli yönü ile başka birinin zayıf yönünü kapatmasını ve herkesin sorularla birbirinin kafasını daha iyi çalıştırmasını gerektirir (15).

Firma çapında kalite yönetimi etkinliklerinin bir parçası olarak yürütülen kalite çemberi etkinliklerinin arkasındaki temel fikirler şunlardır:

- Şirketin iyiye gitme ve gelişmesine katkıda bulunmak
- İnsana saygı duymak ve içinde yaşanmaya değer, mutlu ve aydınlık bir iş yeri yaratmak
- İnsan yeteneklerini tamamen harekete geçirmek ve sonuçta sonsuz olanaklar ortaya çıkarmak

Kalite çemberleri ile amaçlananlar şunlardır:

- Ekip çalışmalarını teşvik etmek
- Birlikte düşünmeyi sağlamak
- Sorumluluk duygusunu artırmak
- İşe olan ilgiyi ve işbirliğini artırmak
- Kurum içindeki haberleşmeyi geliştirmek
- Çalışanlara kendine güven ve motivasyonu arttırmak
- Problem çözme ve önleme yeteneğini geliştirmek
- Gizli kalmış yetenekleri ortaya çıkarmak

- Çalışma ortamını iyileştirmek
- Sürekli iyileşmeyi sağlamak
- Verimliliği arttırmak (38)
- Kaliteli ucuz, mal ve hizmet üretmek (38)
- Hatalı üretimi minimize etmek (38)

Toplam Kalite Yönetimi, tüm çalışanları bir ekibin üyesi olarak görür ve ekip çalışmasını kolaylaştırıcı düzenlemelere olanak tanır. Sorunlara uygun çözüm arayışı ekip çalışması ortamında gerçekleştirilir (39). Sonuçta ekip çalışmaları kişisel gelişmenin, öğrenmenin, iletişimin, yaratıcı fikirler üretmenin ve katılımcılığın en etkili aracı haline gelir.

3.5.7. Benchmarking (kıyaslama)

Benchmarking, performans düzeyini arttırmak için bir organizasyonun kendi içinde ve/veya diğer organizasyonlardaki “en iyi uygulama” yı tespit ederek kendi organizasyonuna uyarlamasıdır. Benchmarking sadece kıyaslama yapmak değildir. Benchmarking “en iyi uygulamaların adaptasyonu” olarak tanımlanabilir (40).

Uygulama adımları (41) :

- 1- Hem organizasyonun hem de sizin için en önemli olan süreci ve o sürecin ölçüm kriterlerini belirleyiniz
- 2- Belirlemiş olduğunuz süreci kullanan organizasyonların bir listesini oluşturunuz
- 3- Her bir organizasyondan edineceğiniz spesifik bilgi tiplerini belirleyerek, bilgi toplamak için organizasyonlarla temas kurun
- 4- Toplamış olduğunuz bilgileri derleyerek, süreç ölçüm kriterleri sonuçlarını iyiden kötüye doğru sıralayınız.
- 5- Sürecinizi, en iyi ve en kötü durumla karşılaştırarak, farklılıkları belirleyiniz.

Benchmarking kuruluşlara en iyi uygulamaları öğrenme ve uygulama olanağı verir (42). Bilgi değişimini sağlar. İyiyeye doğru başka neler yapılabileceğı konusunda yöneticilere yeni ufuklar açar. Kuruluşlarda büyük bir özendirici güç oluşturur. Başka kuruluşlarda ulaşılan yüksek performans standartlarını görmek ve yollarını öğrenmek, çalışanları güdüler, değişimlere dirençlerini azaltır.

3.5.8. İstatistiksel veriler kullanma

TKY, kalitenin gelişimini verilere dayanarak sağlamaktır. TKY' de verileri düzenli olarak, saklamak ve analiz etmek gerekmektedir (43).

Ölçülmeyen birşey yönetilemez, yönetilmeyen birşey de iyileştirilemez. Organizasyon içinde yer alan herşey ölçülebilir olmalıdır. Veriler doğru ve tam olarak temin edilmelidir. Ölçümler yönetimin yapacağı planlamaların temel girdisini oluşturur. Sayısal veriler, aynı zamanda sürekli iyileştirme faaliyetinin başarısını ölçmek için de gereklidir.

Hataların büyük bölümü değişiklikten kaynaklanır. İstatistik biliminin tekniklerini uygulayarak, değişikliğin özellikleri incelenir ve hataların kaynakları bu yolla tespit edilir (44). Ölçülemeyen geliştirilemez ve yönetilemez düşüncesi TKY' nin ana fikirlerindendir.

3.6. TKY Araçları

TKY' de problem çözmede iki yaklaşım sözkonusudur. İlk yaklaşım veri mevcut olduğunda, verileri analiz ederek, özel bir problemi çözmede kullanılır. Bu tip problem çözme teknikleri için kullanılan *yedi istatistiksel araç* mevcuttur (bkz. Çizelge 3.1) (29).

Birçok yönetim sorununda çözüm için gerekli bütün veriler mevcut olmayabilir. Yeni ürün geliştirilmesi bu duruma örnek olarak verilebilir. Bu

durumda analitik yaklaşımdan uzaklaşıp, problem çözme yönünde bir tasarım yaklaşımı kullanmak gereklidir. Bu şekildeki bir tasarım yaklaşımında kullanılan *yedi yeni kalite aracının* ürün kalitesinin iyileştirilmesinde, maliyeti azaltmada, yeni ürün geliştirilmesinde ve politika yayılımında faydalar sağladığı görülmüştür (29). Genel olarak kullanılan kalite araç ve teknikleri Çizelge 3.1’de görülebilir.

Çizelge 3.1. Genel olarak kullanılan kalite araç ve teknikleri (45)

Yedi eski kalite aracı	Yedi yeni kalite aracı	Diğer araçlar	Teknikler
Neden-sonuç diyagramı	Yakınlık diyagramı	Beyin fırtınası	Kıyaslama
Çizelgeleme	Matris diyagramı	Kontrol planı	Hata ve etki analizi
Kontrol Diyagramları	İlişki diyagramı	Akış diyagramı	Hata ağaç analizi
Grafikler	Ok diyagramı ve kritik yol metodu	Güç saha analizi (force field)	Kalite maliyetleri
Histogram	Ağaç diyagramı	Anket	Problem çözme teknikleri
Pareto diyagramı	Matris veri analiz metodu	Örnekleme	İstatistiksel süreç kontrolü
Saçılma diyagramı	Proses karar program tablosu		Kalite fonksiyon yayılımı

TKY’ de kullanılan kalite araç ve tekniklerinden bazıları şöyledir:

Histogram

Histogramlar, ölçüm değerlerinin dağılımını gösteren ve bu dağılımın standart limitlerine göre durumunu belirten bir çubuk diagram kartlarıdır. Histogramları oluşturan dikdörtgenlerin taban genişlikleri sınıf aralıklarına eşit, alanları ise frekansları ile doğru orantılıdır. Histogramda belirli bir ölçünün kendi içerisindeki dağılımı gösterilir. Histogramlar;

- Ölçüm değerlerinin birbirine ne kadar yakın, birbirlerinden ne kadar farklı görmek için etkili bir istatistiki yöntemdir.
- Histogram, rakamlarla ifade edilebilen uzunluk, ağırlık, sertlik, zaman gibi ölçülebilen verilerin nasıl dağıldığını göstermek için kullanılır. Bu değişkenliğin yorumlanmasıyla nedenlerin ortadan kaldırılmasına yönelik çalışmaların geliştirilmesine katkı sağlanır.

Pareto analizi

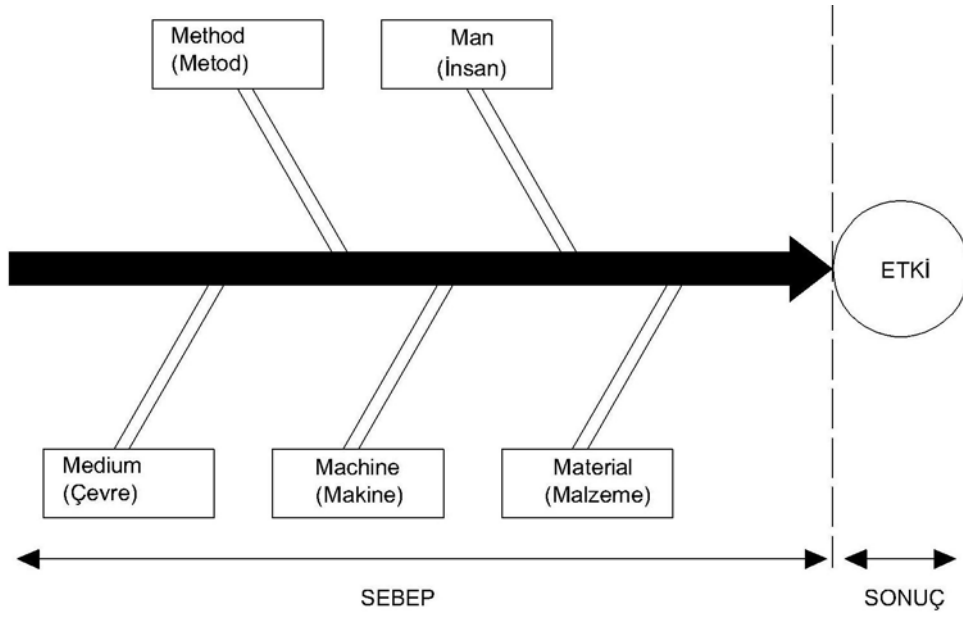
Pareto prensibi; problemlerin büyük bir kısmının genellikle birbiri ile bağlantılı az sayıdaki ancak baskın (dominant) nedenden kaynaklandığını ifade eder. "80/20 kuralı" olarak da adlandırılan bu kalite aracı, *"problemin %80'lik kısmına %20'lik aktivitenin neden olması ve bu önemli %20'lik payın üzerinde yoğunlaşılması"* anlamına gelmektedir.

Pareto analizinin faydaları şöyle sıralanabilir :

- Problem üstünde en önemli etkiye sahip olan faktörü belirlemek
- Problemleri listelemek ya da sebepleri tablolamak ve herbiri için oluşan hata sayısını saptamak
- Önem sırasına göre tablo oluşturmak
- Listedeki toplam hata sayısını belirlemek
- Herbir problemin gösterdiği % oranlarını hesaplamak
- Herhangi bir takım çalışmasında ortak bir karar almak ya da bir yolda birleşmek.

Sebep sonuç diyagramı

Sebep-sonuç diyagramı, problem ve bu problemi oluşturan temel sebepler arasındaki ilişkinin grafiksel gösterimidir. Modelde problem "sonuç", problemi etkileyen faktörler ise "sebepler" olarak ele alınır. "Sebepler" ve "sonuç"ların belirlenmesi ise "beyin fırtınası" olarak adlandırılan bir yöntemle yapılır. Sebepler-sonuç diyagramları problemi oluşturan sebepleri belirlemesi ve çözüme ulaşmayı sağlaması açısından yararlıdır. Şekil 3.1'de sebepler-sonuç diyagramı görülebilir.



Şekil 3.1. Sebep Sonuç Diyagramı

Beyin fırtınası

Beyin fırtınası çok sayıda fikir üretilmesi ve insanların yaratıcılığının ortaya çıkarılması için kullanılan bir tekniktir. Herkesin fikrini rahatça söylemesi sağlanır ve daha sonra her fikir için oylama yapılır.

Beyin fırtınası aşağıdaki basamaklar izlenerek uygulanabilir;

- Başkan seçilir.
- Amaç saptanır.
- Her takım üyesi sırayla tek bir fikir söyler.
- Fikirler eleştirilmez ve tartışılmaz.
- Her fikir tahtaya yazılır.
- Fikir çıkmayınca kadar birkaç tur dönülür.
- Turlar bitince fikirler anlaşılması için tartışılır.

Akış diyagramları

Akış diyagramı herhangi bir üretim ya da hizmet prosesindeki hataları, tekrarları ve yarar sağlamayan basamakları belirlemek için kullanılır. Bu belirleme işlemi prosesin gerçek ve ideal akışları karşılaştırılarak yapılır.

Akış diyagramı prosesin tüm adımlarını gösteren resimsel bir tanıtımdır. Bu diyagramlarla çalışılarak daha önce gözden kaçan ve problemin kaynağı olabilecek adımlar bulunabilir.

Proses hakkında akış diyagramı yardımı ile bilgi edinecek bir kişi şu adımları izlemelidir;

- Prosesin uygulanan halinin akış diyagramını çizmeli
- Her şeyin doğru gitmesi halinde prosesin olması gereken durumunun akış diyagramını çizmeli,
- İki diyagramı karşılaştırarak problemin ortaya çıkabileceği farklılık olan yerleri belirlemeli

İlişki diyagramı

Esas itibarıyla bu bir beyin fırtınası metodudur. Her katılımcının kendi düşüncesini yazdığı ve sonra bu düşüncelerin konu ile ilişkili olarak gruplandırıldığı ve yeniden sıraya konduğu grup çalışması esasına dayanır.

4. KİMYA MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİNDE KALİTE

4.1. Yüksek Öğretimde Kalite

Genellikle “kalite” den söz edildiğinde, akla ilk gelen ürün kalitesidir. Oysa doğru değildir. TKK’ de (Toplam Kalite Kontrolü) insan kalitesi herşeyden önce gelir. TKK “insana kaliteyi işlemek” üzerine kuruludur. Fransız antropolog Claude Lévi-Strauss, Japonya’ daki 1983 Ulusal Verimlilik Sempozyumu’nda şunlara işaret etmiştir (29);

“Daha iyi sistemleri üretebilmek için, toplumlar daha fazla ürün üretmek yerine, kaliteli insanlar-başka bir deyişle, bu sistemleri üretecek yetenekte insanlar- üretmeye yönelmelidir.”

Bu yeteneklere sahip insanların yetiştiği eğitim kurumlarından biri de yüksek öğretim kurumlarıdır. Toplumsal yaşamda çok önemli rolleri olan ve kamu kaynaklarını kullanan yüksek öğretim kurumlarının topluma karşı daha fazla sorumlu kılınmaları yönündeki eğilim 80’li yıllardan itibaren güçlenmeye başlamıştır. 29 Mart 1985’de Birleşik Krallık’ta Sir Alex Jarrat Başkanlığında bir komite tarafından hazırlanarak bu ülkenin Rektörler Komitesi’ne (*Committee of Vice Chancellors and Principals – CVCP*) sunulan *Report of the Steering Committee for Efficiency Studies in Universities* başlıklı rapor, bu bakımdan dünya yükseköğretim tarihinde önemli bir kilometre taşı olarak kabul edilmektedir. *Jarrat Raporu* adı verilen bu raporun yayınlanmasından bugüne kadar geçen onbeş yıl içinde akademik değerlendirme, kalite kontrol ve teminatı ve akreditasyon tüm ülkelerde yükseköğretimin gündemine girmiştir. Birçok ülkede bu amaçlarla yeni kurum ve kuruluşlar oluşturulmuş ve yöntemler geliştirilmiş, ABD ve Birleşik Krallık gibi bazı ülkelerde üniversiteler eğitim ve araştırma faaliyetlerine göre değerlendirilerek sıralanmış, bu sıralamaların periyodik olarak kamuoyuna duyurulması rutin hale gelmiş

ve nihayet bir çok ÷lkede kaynak tahsis performans göstergeleri ile ilişkilendirilmeye başlanmıştır (45).

Teknolojinin hızla ilerlediğı, rekabet koşullarının giderek daha da zorlaştığı günümüzde; kurumların ihtiyaç duyduğu kaliteli insanları yetiştirmek üniversitelerin görevidir. Bütün ÷lkeler rekabet edebilirlikte başarıya ulaşmak için yönetim sistemlerinde değışiklik ve iyileşme arayışlarını sürdürmektedirler. Bunun için bir toplumun en önemli rekabet unsuru olan insangücünü daha iyi seviyelere çıkarmanın yolunun eğitimden geçtiğı herkes tarafından bilinen bir gerçektir. Bu yüzden başta ABD ve Avrupa ÷lkeleri olmak üzere yeryüzündeki çoğı ÷lke tüm sektörlerde olduğu gibi yüksek öğretimde de kalite yönetim sistemleri üzerinde çalışmaktadır.

Tüm ÷lkelerde kaliteyi artırma yönündeki çabalar aşağıda sıralanan konular üzerinde odaklaşmaktadır (45):

- Etkili öğretim yöntemlerinin geliştirilmesi, çeşitli teşvik (performansa bağı ek ödeme) ve müeyyidelerle (azalan sürekli iş garantisi) öğretim elemanlarının öğretici ve araştırmacı niteliklerinin yükseltilmesi,
- Kütüphane, laboratuvar, teçhizat, bilgisayar ve internet bağlantısı gibi öğretim, öğrenme ve araştırma altyapısının geliştirilmesi,
- Kaynakların ekonominin ihtiyaç duyduğu daha geçerli alanlara yönltilmesi, bu amaca uygun müfredatları olan yeni eğitim programlarının geliştirilerek uygulamaya konulması,
- Öğretim programları ile araştırma faaliyetlerinin, kurumun misyonuna uygun bir biçimde, entellektüel derinliğinin ve disiplinlerarası genişliğinin artırılması,
- Nisbi olarak azalan kamu kaynakları ve artan rekabet karşısında, kurumun misyon ve amaçlarına uygun idari teşkilatı ile kaynak yönetiminin kurularak etkin bir biçimde işletilmesi.

Kaoru Ishikawa'nın kaliteyi sağlamak için belirttiği 3 unsur kaliteyi artırma yönündeki çalışmaların en başında irdelenmesi gereken konulardır ve bu konuların kimya mühendisliği eğitiminde kaliteyi artırmak yönündeki çalışmalar yapılırken incelenmesi gereklidir (46);

1. Doğru kalite karakteristikleri nelerdir?
2. Doğru kalite karakteristiklerini belirlemek için gerekli ölçme ve test etme metodları nelerdir?
3. Doğru kalite karakteristiklerinin yerine geçebilecek karakteristikler nelerdir? Her iki karakteristik arasındaki ilişki nedir?

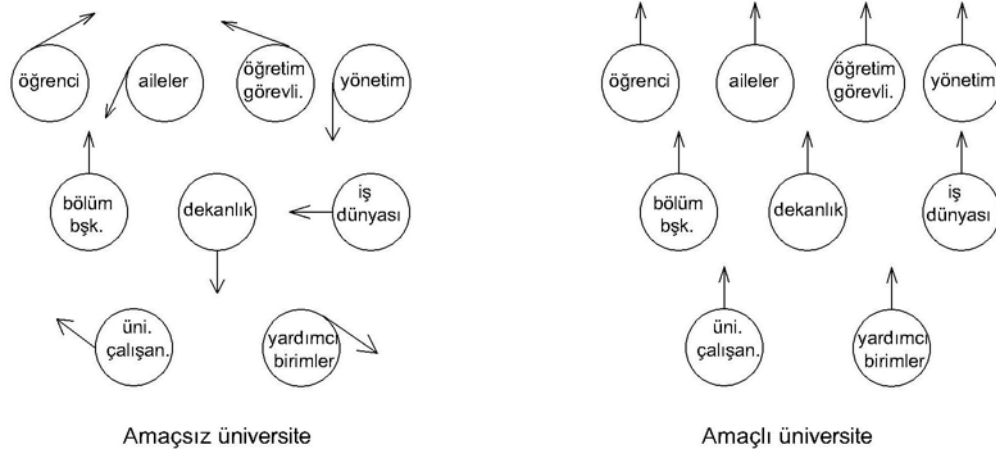
Bu sorular kimya mühendisliği eğitimi veya diğer eğitim dalları içinde sorulmalıdır? Doğru sistemi oluşturmak için doğru tespitler yapmanın, doğru sorular sormanın önemi herkes tarafından bilinen bir gerçektir. Bu çalışmada da bu soruların içinde yer alan bir soruya cevap aranmaya çalışılmaktadır. Doğru kalite karakteristiklerini belirleyebilmek için eğitim sektörünün müşterilerinden olan kurum ve kuruluşlara “hangi kalite karakteristiğinde kimya mühendisi aradıkları” sorulmaktadır? Kalite karakteristikleri sadece bir müşteri grubuna sorularak belirlenemez ancak bu çalışma bu kadarla sınırlı tutulmuştur diğer soruların cevapları da mutlaka başka çalışmalarla aranmalıdır.

Kalite eğitim sektörüne girdiğinde ne olur? Amaç getirir, ortak paydalar oluşturur.

Amaç olmadığı zaman sistem yoktur. Amacınızın tutarlılığı olmadığı zaman sistemi geliştirmeniz imkansız olur.

Eğitim sisteminin pek çok oyuncusu vardır. Pek çoğu birilerinin kontrolü altındadır. Birşeylerin onlara rehberlik etmesine ihtiyaçları vardır. Sistemin iyi ifade edilmiş bir tanımı onlara rehberlik eder. Eğitimde bir amaca sahip

olmanın ve olmamanın farkını gösteren grafik Tribus'un çalışmasında Şekil 4.1'deki gibi ifade edilmiştir.

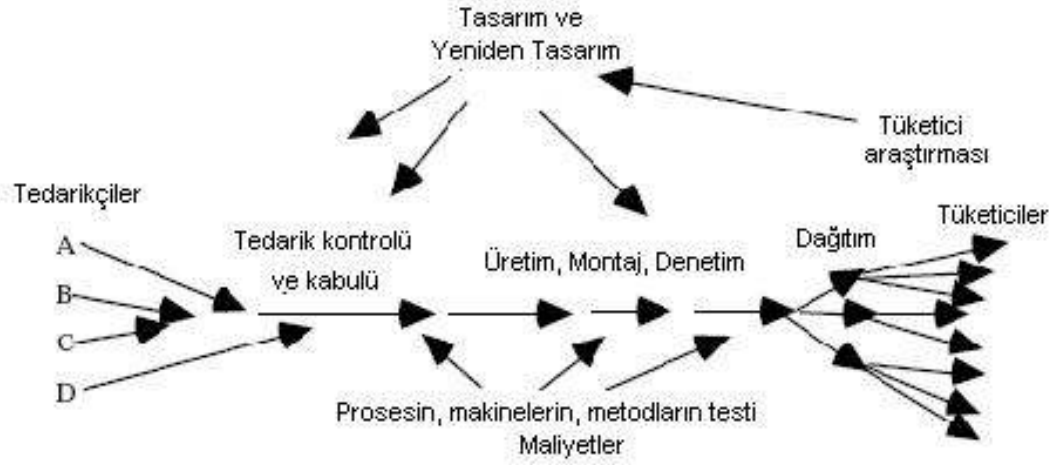


Şekil 4.1. Ortak bir amaç etrafında toplanma (47)

4.2. Kimya Mühendisliği Eğitiminin Bir Sistem Olarak Ele Alınması

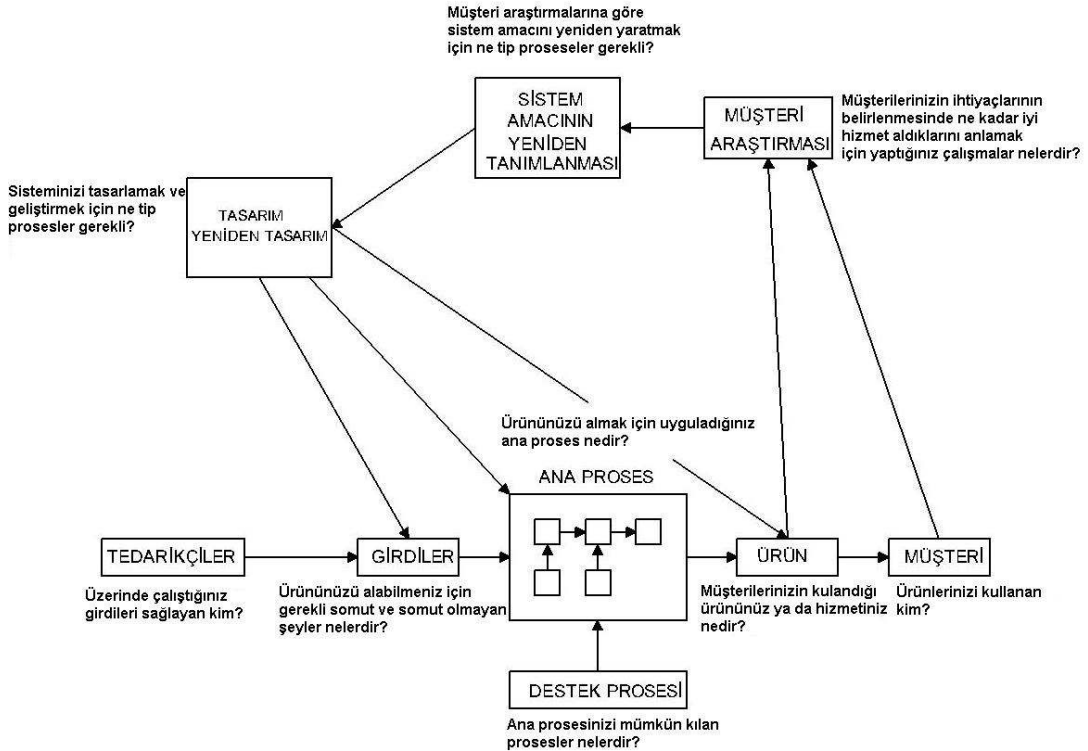
W. Edwards Deming, Japon endüstrisini yeni yönetim felsefelerine yönlendiren, Japon kalite üretkenliğinde devrim yaratan dünyaca ünlü bir danışmandır.

Deming aktivitelerin bir genel durum içerisinde verilmesini tavsiye eder (48). Şekil 4.2' de Deming'in "aktiviteleri sistem olarak ele aldığı" diyagramı görebilirsiniz.



Şekil 4.2. Deming'in "Aktivitelerin Sistem Olarak Ele Alınması" nı gösterdiği diyagram (15)

İlk bakışta Deming'in bu sistem grafiği sadece üretim için geçerli gibi görülebilir. Ancak, bu sistem bütün organizasyonlara uygulanabilmektedir. Deming'in sistem konseptini eğitime uygulayan ve geliştiren Elaine Torres'un yaklaşımı Şekil 4.3' de verilmektedir.



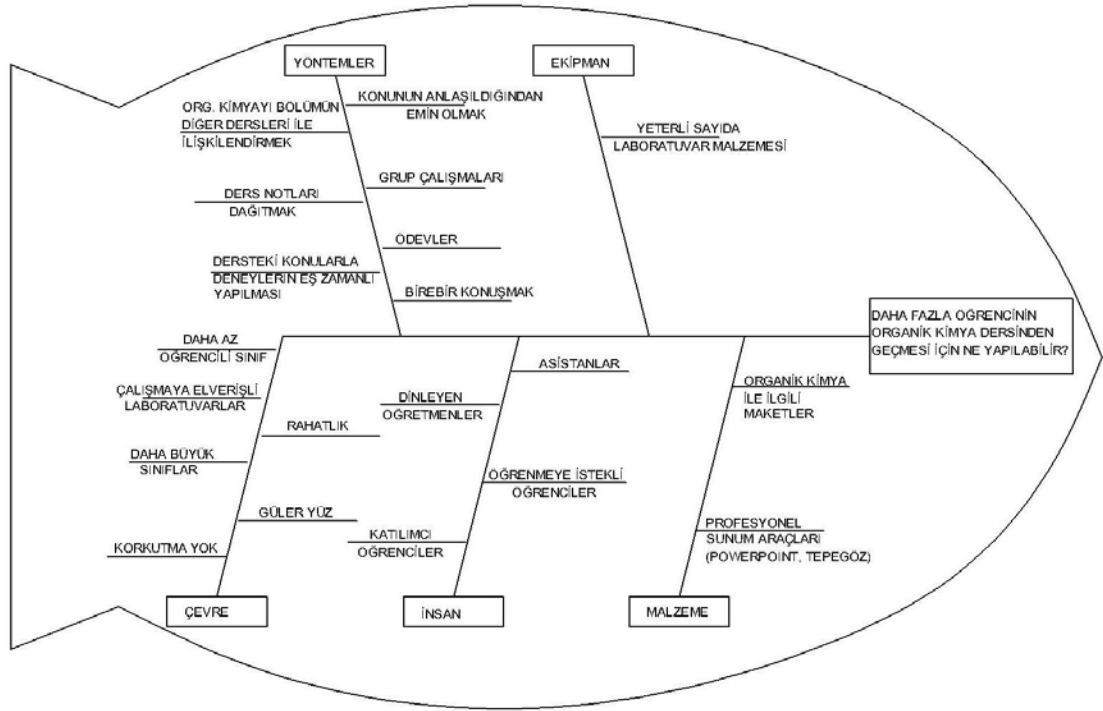
Şekil 4.3. Elaine Torres' un Deming Diyagramı (48)

Endüstride pek çok yönetici bir sistemi nasıl tanımlayacağını ve geliştireceğini bilmemektedir. Sistem konsepti onların eğitiminin bir parçası değildir (48). Bu yüzden geleceğin yönetici adayı kimya mühendislerini sistem kavramı içinde yetiştirmek gerekir. Kimya mühendisleri yetiştirildikleri bilim dalı gereği sistem kavramına yabancı değillerdir ancak bu kavramı gelecekte sahip olacakları ve hayatlarının tamamını geçirecekleri mesleklerinin her türlü uygulama alanında kullanabime yeteneğine sahip olarak yetiştirilmelidirler.

Bir sistemi oluşturan öğeler olduğu gibi sisteme etki eden faktörlerde vardır. Balık kılçığı diyagramları bu faktörlerin olumsuz sonuçlarının araştırılması amacıyla kullanılabilir. Ishikawa bir sisteme etki eden beş temel faktör olduğunu öngörür. Bunu 5M (Man-İnsan, Machine-Makine, Method-Metod, Material-Malzeme, Medium-Çevre) olarak tanımlar. Bir sürece etki eden bu beş temel faktör ve bu temel faktörleri etkileyen ikincil, üçüncül... faktörlerin belirlenmesi ile süreci etki altında tutan parametreler tanımlanabilir.

Böylelikle sürecin sonucunda, üründe olabilecek veya üretimde ortaya çıkabilecek problemlerin nedenlerinin sistematik bir biçimde saptanmasını sağlar ve problemin çözümüne yönelik olarak hangi parametrelerin kontrol altında tutulması gerektiği konusunda yol gösterir (49).

Şekil 4.5'te kimya mühendisliği müfredatında yer alan Organik Kimya Dersi'nden daha çok öğrenci geçmesinin nasıl sağlanabileceği sorusu balık kılçığı diyagramı üzerinde ele alınmıştır.



Şekil 4.5. Daha fazla öğrencinin organik kimya dersinden geçmesi için ne yapılabilir?

Balık kılçığı diyagramı ve toplam kalite yönetimi içinde yer alan diğer kalite araçları kimya mühendisliği eğitiminde, eğitimin kalitesini arttırmak amacıyla kullanılabilir. Tüm bu araçlarda amaç sistemin problemlerini bulmak ve bunlara çözüm yolları aramaktır.

4.3. Yüksek Öğretimde Ürün, Ürün İçin Müşteri

En başta şunu belirtmek gereklidir; öğrenci bir ürün değildir. Ürün “öğrencinin aldığı eğitim” dir. Bütün ürünlerin üretilmesinde olduğu gibi, bu ürünün üretilmesinde de işçi (öğrenci), ürünün tasarlanması ve ortaya çıkarılmasında en önemli etkindir. Öğrenme prosesi içinde yer alan yegane kişi olarak öğrenci, eğitim hayatının yönetici ortağı olduğunu bilmelidir. Bu demek oluyor ki toplam kalite yönetim prensiplerine göre, ürünü ortaya çıkarmak için öğrenci, sürekli gelişim prosesinin içinde yer almalıdır (50).

Eğitim kurumlarındaki hizmetin etkin olabilmesi, müşteri gereksinim ve beklentilerinin tasarım aşamasında öğrenilmesi ile olasıdır (51). Kimya mühendisliği eğitiminde de verilen eğitimin sonuçlarından faydalanacak olanların ihtiyaçlarının belirlenmesiyle, verilecek eğitimin kalite karaktestikleri belirlenmiş olacaktır. Peki yüksek öğrenimin müşterileri kimdir? Yüksek öğrenimin müşterileri çeşitlidir. Önem sıralarına göre;

1. Öğrenci. Hayatının geri kalan kısmında sahip olduğu ürünle yaşamak zorunda olan kişi. Öğrenci eğitimi sonunda oluşacak ürününün, yardımcı yöneticiliğini yapmak zorundadır.
2. Aileler. Ürün için para harcayan ve hayatlarının geri kalan kısmında elde ettikleri sonuçlarla yaşamak zorunda olan kişiler.
3. Potansiyel işverenler. Yatırımlarının amaçlarını gerçekleştireceklerine inandıkları öğrencilerin aldığı eğitime güvenmek durumunda olan kişiler.
4. Toplum. Eğitimin büyük oranda masraflarını karşılayan kesim.

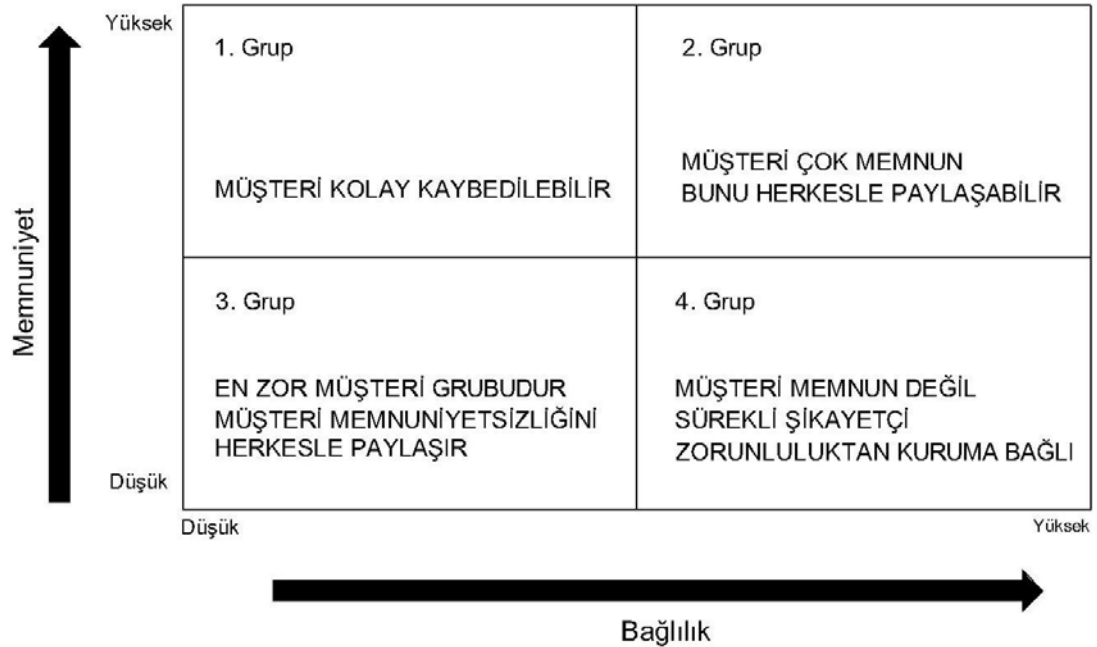
Üniversitelerin eğitim öğretim planlaması yaparken müşteri beklenti ve beğenilerini değerlendirmesi ve stratejik planlamada yer vermesi gerekir.

Çeşitli araştırmalar göstermiştir ki iş dünyası, üniversite yönetimi ve öğrencilerin eğitimden beklentileri birbiriyle tam örtüşmemektedir. Bu durumun giderilmesi için eğitimde de TKY anlayışına yönelinmesi yararlı görülmektedir. TKY uygulaması sonucunda aşağıda belirtilen problemler giderilmiş olur (52):

- Endüstrinin talep ettiği nitelik ile eğitimle kazanılan nitelik arasındaki farklılık
- Endüstri ile üniversite arasındaki ilişkinin zayıflığı
- Üniversitelerin kalitesini geliştirmek için uluslararası işbirliği eksikliği
- Üniversite öğrencilerinin kalitesi
- Yüksek öğrenimde düşük verim

- Orta öğrenimde düşük kalite.

Yapılan çalışmada kimya mühendisliği eğitimi karakteristiklerini belirlemek amacıyla müşteri grubu içerisinde sanayi kurum ve kuruluşlarının görüşleri alınmıştır. Bu müşteri grubunun verilen eğitimin kalitesi açısından memnun edilmesi diğer müşteri gruplarını da doğrudan etkileyecektir. Eğer işletmeler, kurum ve kuruluşlar müşterilerini verdikleri hizmet ve ürettikleri ürün kalitesi açısından memnun ederlerse müşterilerin o kurum ve kuruluşlara bağlılıkları artacaktır. Dolayısıyla tercih edilme oranları artacaktır. Aynı şey yüksek öğrenim kurumları için de geçerlidir. Bir kuruluştaki bir üniversitenin mezunlarından olan memnuniyet arttıkça, o üniversitenin mezunlarının o kuruluş tarafından tercih edilme oranının artacağı herkes tarafından kabul edilen bir gerçektir. Müşteri memnuniyeti düzeyi ve bağlılık düzeyi arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde ele alacak olursak, Şekil 4.6'yı elde etmiş oluruz.



Şekil 4.6. Müşteri memnuniyeti ve bağlılığı arasındaki ilişki (53)

Şekilde de görüldüğü gibi hedef bağlılığı ve memnuniyeti en yüksek düzeyde olan müşterilere sahip olmaktır.

Müşterilerin eğitim kurumlarını nasıl algıladıklarını belirlemek için yöntemler vardır. Ölçme yöntemlerini bilginin toplanma biçimine göre; dolaylı/doğrudan, ölçüm sonucunda elde edilen veri tipine göre de; kantitatif/kalitatif olmak üzere iki grupta toplayabiliriz. Çizelge 4.1’de bu durumu özetleyemek mümkündür.

Çizelge 4.1. Doğrudan, dolaylı yöntemler (53)

	<u>DOĞRUDAN</u>	<u>DOLAYLI</u>
<u>KANTİTATİF</u>	ANKETLER	KALİTE GÖSTERGELERİ
<u>KALİTATİF</u>	ODAK GRUP	ŞİKAYET VE TAKDİRLER

Bu çalışmada doğrudan bilgi toplama yöntemiyle anketler yapılmış ve bu yolla kalite göstergeleri elde edilmiştir.

4.4. Müşterilerin Eğitimden Beklentileri

Kalite sadece birşeyleri doğru yapmak değildir. Kalite aynı zamanda doğru şeyleri yapmaktır. Kalite hakkında karar verebilmek içinde belirli kriterlerinizin olması gerekir. Peki insanlar neyin iyi olduğunu nasıl bilebilirler? (47)

Dr Edward Deming’in yönetim prensiplerini ve Reuven Feuerstein’in öğretme ve öğrenme prensiplerini mühendislik eğitime uygulayan Myron Tribus bir çalışmada müşterilerin eğitimden beklentilerini 4 kategoride ele almıştır (50). Aynı kategoriler temelde kimya mühendisliği eğitimi içinde geçerlidir.

1. *Bilgi:* Kişinin ne bildiğini ve ne öğrendiğini anlamasını sağlar. Bilgi teorik ve pratik olabilir. Teorik bilgi ile 30 yıllık bir bilgi bir anda öğrenilmiş olur. Pratik bir bilgi ile ise 1 yıl içinde 30 kere tekrarlanarak elde edilmiş bir bilgiyi öğrenmiş oluruz. Eğitim kurumlarında teorik ve pratik olarak elde edilecek bilgiler gelecekte öğrencinin karşısına çıkacak problemleri çözmesinde, yeni öğrenilen bilgileri kullanılmasında imkan sağlayacaktır.

2. *Know-how*: Bilgiden nasıl yararlanılacağını gösterir. Eldeki bilgiyi aktif hale getirmek anlamını taşımaktadır. Eğitim kurumlarından elde edilen bilginin çalışma hayatına uyarlanmasını sağlar.
3. *Bilgelik*: Önemli ve önemsizin birbirinden ayrılmasını sağlar. Zamanın, enerjinin ve duyguların nasıl kullanılacağını göstererek önceliklerin belirlenmesini sağlar.
4. *Karakter*: Bilgi, bilgelik ve know-how'ın bir kombinasyonudur. Dürüstlük, girişimcilik, araştırma, kendi kendine çalışma yeteneği, kendine güven, doğruluk gibi özellikler akla gelen vasıflardır.

Yüksek öğrenimde akreditasyon otoritelerinin kriterleri ele alındığında sadece ilk madde üzerinde durdukları kolayca anlaşılabilir. Amerikada sanayi kurum ve kuruluşlarının okullardan ne istedikleri konusunda bir araştırma yapılmış. Çizelge 4.2'de (What Work Requires of Schools, SCANS Report for America, The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills, US. Department of Labor, June 1991) bu çalışmanın sonucu görülebilir.

Çizelge 4.2. Amerika’da sanayi kuruluşları ile yapılan çalışmanın sonuçları (50)

TEMEL YETENEKLER	Verimli çalışanlar etkin olarak şunları kullanırlar	
	Kaynaklar	Zaman, para, malzeme, personelin etkin biçimde tahsisi
	Kişisel Kabiliyetler	Takım ruhu, başkalarına öğretebilme, müşterilere hizmet, liderlik, anlaşma, farklı kültürlerle sahip insanlarla anlaşabilme
	Bilgi	Bilgiye ulaşabilme, verileri değerlendirebilme, dosya oluşturabilme ve organizasyonunu yapabilme, kendini ifade edebilme ve iletişim kurabilme, proses için bilgisayarları etkin olarak kullanabilme
	Sistem	Sosyal, organizasyonel ve teknolojik sistemleri anlayabilme, sistemleri denetleyebilme, performans iyileştirebilme, sistemleri tasarlayabilme ve geliştirebilme
	Teknoloji	Teknoloji ile ilgili gerekli araç gereçleri belirleyebilme, onarabilme, yeni teknolojik gelişmelerden haberdar olma
TEMEL USTALIKLAR	Yetenek için gerekli altyapıda şunlar gereklidir	
	Temel	Okuma, yazma, aritmetik, matematik, konuşma ve dinleme
	Düşünme	Yaratıcı düşünme, kararlar alabilme, problem çözebilme, zihinde canlandırma, nasıl öğreneceğini ve sonuca gideceğini bilme
	Kişisel Özellikler	Sorumluluk sahibi, kendine güvenen, güvenilir, sosyal

Çizelgeden de görüleceği üzere 5 tip temel yetenek, 3 tip temel ustalık sanayi kuruluşlarınca aranmaktadır.

Sanayi kurum ve kuruluşlarının kimya mühendisliği eğitiminden beklentilerini belirlemek de bu çalışmanın amacıdır. Bu konu ile ilgili detaylar 6. Bölümde anlatılacaktır.

5. YÜKSEK ÖĞRENİMDE TKY İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

5.1. İTÜ'nün Kimya ve Metalurji Mühendisliği Fakültelerinde TKY Anlayışı ve ABET Kriterleri ile Oluşturduğu Kalite Modeli

Oluşturulan bu model, eğitim sistemlerini yeniden yapılandırmak isteyen yüksek öğrenim kurumları için örnek teşkil etmektedir. İTÜ Kimya ve Metalurji Mühendisliği Fakültelerinin bu çalışma ile amacı; mal ve hizmet üretimi için bilgi ve becerilerini ülke sınırları dışında da kullanabilecek “dünya mühendisi” ihtiyacını, oluşturulan bu yönetim modeli ile karşılamak (54).

Çalışmada iki sorunun cevabı üzerinde durulmaktadır:

- Mühendisleri eğitmek için neler yapılmalı?
 - Mühendislerin kalite karakteristikleri nelerdir?
- En önemli karakteristik aldıkları eğitimin kalitesi.
- Diğer ise; mükemmel sınıflar, üstün yetenekli hocalar ya da son model laboratuvarlar değil de, problemleri görüp çözebilen, bilgi ve becerilerini geliştirmeye istekli, nasıl öğrenmesi gerektiğini bilen, ve yeni gelişim ve fikirlere açık mühendisler yetiştiren eğitim.

Bu çalışmalar sonucunda ABET ve TKY yaklaşımlarını kapsayan modelin 4 temel adımdan oluştuğu ve bunların aşağıdaki gibi olduğu ifade edilmektedir:

- Duyarlılık Adımı- Değişimin bilincinde olma
- Gerçekleştirme Adımı-İdari ve yapısal değişim
- Sağlamaştırma Adımı -Önlemleri yayma
- Mükemmelleşme Adımı -TKY prosedürlerini yayma

Bu çalışma için öncelikle bir sürekli gelişim komisyonu kurulduğu ve bu komisyonda müfredat geliştirme komisyonu, enstitüsel gelişme komisyonu, insan kaynakları komisyonu, mezunlarla ilişkiler komisyonu, bilgi teknolojileri komisyonu, endüstriyel ve iç ilişkiler komisyonu ve güvenlik komisyonu yer aldığı belirtilmektedir. Bu komisyonların fakültede eğitimin kalitesini arttırmak için dünyada mühendislik eğitimlerindeki gelişmeleri ele aldığı, müşterilerden geri bildirimler aldığı ve ABET kriterleri için gerekenler ve TKY ile birlikte bu kriterleri yerine getirme üzerinde çalışıldığı ifade edilmektedir.

5.2. Dublin Üniversitesi'nde Mühendislik Eğitiminde TKY ile İlgili Yapılmış Çalışma

Çalışma Dublin'de yapılan pilot projeleri ele almaktadır. Proje kapsamında üniversite sektöründe hızla önem kazanmaya başlayan QA / QI (Quality Assesment / Improvement – Kalite Değerlendirme / Geliştirme) kavramları irdelenmektedir. Proje için (55);

- Uluslararası gözlemcilerin atandığı
 - Her 5 yılda bir akreditasyon çalışmalarının yapıldığı
 - Departmanların birbirlerini gözden geçirdiği
 - Yeni personel atamalarında özen gösterildiği
 - Düzenli aralıklarla memurların kariyer gelişimleri için çalışmaların yapıldığı
- ifade edilmektedir.

Çalışmada yer alan QA / QI kavramlarında iki aşama mevcuttur.

1) Değerlendirme aşaması

- Kendi kendini değerlendirme
- Emsalleri değerlendirme

- Kalite gelişimi için tavsiyeleri değerlendirme (çalışanların ve müşterilerin tavsiyeleri)

2) Gerçekleştirme aşaması

Uluslararası Benchmarking (USA, Almanya, Japonya, Avrupa)

Projenin hedefleri;

- Yüksek öğrenimde kalite değerlendirmesi gerekliliğini farketirmek
- Kalite değerlendirmesinde avrupa boyutunu ele almak
- Varolan ulusal kalite değerlendirme prosedürlerini geliştirmek
- Kurumlar arası birlikteliği sağlamak ve ortak noktaları saptamak

5.3. Myron Tribus'un Yönetim Bilimleri ve Mühendislik Eğitiminde Kalite Üzerine Çalışması

Çalışmada, dünyanın her yerinde farklı sektörlerde başarıyla uygulandığı bilinen TKY'nin mühendislik ve yönetim bilimleri eğitiminde uygulanabilirliği üzerinde durulmaktadır (50). Çalışmanın ele aldığı kavramların ana başlıkları ve sonuçları aşağıdaki gibidir.

- Ürün nedir?

Ürün öğrencinin aldığı eğitimidir.

- Ürün için müşteriler kimdir?

Öğrenciler, aileler, işverenler ve toplum

- Eğitimden ne beklenmelidir?

Bilgi, know-how, bilgelik ve karakter.

- Gelecekte işverenler eğitimden ne istemelidir?

Kaynakları etkin şekilde kullanabilme, takım ruhu, liderlik, insanlarla anlaşabilme gibi kişisel kabiliyetler, bilgiye ulaşabilme ve onu kullanabilme, sistemleri anlayabilme, sistem oluşturabilme, temel bilimler bilgisi, yaratıcılık vb.

- Mühendislik ve Yönetim Bilimleri okullarının amacı nedir?

Yönetim Bilimleri Eğitiminin amacının; dürüst bir işle müşteriler için yaratılan prosesin gelişimi için diğer çalışanlara nasıl liderlik edileceğini ve nasıl organize edileceğini öğrencilere öğretmek olduğu ifade edilmektedir.

Mühendislik Eğitiminin amacının; yüksek kalitede üretim sistemleri, hizmet ve ürünün tasarlanması ve bu tasarımın sürekli gelişimi için değerler oluşturmayı öğrencilere öğretmek olduğu ifade edilmektedir.

5.4. Deming ve Feuerstein'in Öğretme Yöntemlerine Göre Eğitimde Kalite Anlayışını İnceleyen Çalışma

Bu çalışmasında Myron Tribus, kalite yönetim sistemleri konusunda uzman Deming'in ve öğrenim konusunda çalışmalar yapan Feuerstein'in görüşlerini birbiriyle örtüştürmektedir (48).

Deming'in sistem yaklaşımını eğitime yansıtmakta ve Deming'in sistem yaklaşımında yer alan girdi ve çıktıların eğitim için neler olabileceğini göstermektedir.

Feuerstein'in ise öğrenmek üzerine olan yaklaşımını irdelemektedir. Öğrenme sürecinde öğretmeni arabulucu yerine koyarak, öğrencinin öğrenme prosesini nasıl gerçekleştirmesi gerektiğini öğreten kişi olarak tanımlamaktadır.

Öğrenme prosesi ile üretim ya da hizmet proseslerini birbiriyle benzetmekte ve Deming ve Feuerstein'in aşağıdaki ortak noktalarını ortaya koymaktadır:

- Her iki uzmanın görüşlerinde de eğer iyi bir ürün istiyorsanız öncelikle prosesi geliştirmelisiniz fikri yer almaktadır.

- Deming'e göre kontrol, hiçbir zaman en sonda yapılmamalıdır aksi halde gelişim gözlenemez. Feuerstein'a göre ise aynı şey eğitimde sınavlar için geçerlidir. Öğrencinin sınavlarla mezuniyeti hedeflemesi onun öğrenme sürecinde gelişme kaydetmesine engeldir.
- Her iki uzman da IQ testlerine şiddetle karşı çıkmaktadır. Bu testlerin işçilerin ve öğrencilerin hayatlarında yıkım yarattığı ve bu testlerin öğrenme ve çalışma hayatından keyif almayı ortadan kaldırdığı görüşü her iki uzman tarafından dile getirilmektedir.

Benzerlikler konusundaki liste çok uzun olmakla beraber Myron Tribus birbirinden farklı konularda çalışmış olan bu iki uzmanın görüşlerinin birbiriyle çok yakın olduğunu, dolayısıyla TKY'nin eğitim sektöründe uygulanmasının son derece iyi sonuçlar ortaya koyacağını şiddetle savunmaktadır.

5.5. Myron Tribus'un Eğitimde Kalite Yönetimi Üzerine Çalışması

Çalışmada, pek çok sektörde başarıyla uygulanmakta olan kalite yönetimini, "Neden eğitimde olmasın?" sorusundan yola çıkarak, eğitim sektöründe uygulanabilirliği üzerinde durulmaktadır (56). Kalite yönetimini endüstriden eğitim sektörüne uygularken unutulmaması gereken noktaları ise şöyle özetlemektedir:

- Okul fabrika değildir.
- Öğrenciler ürün değildir, öğrencilerin aldıkları eğitim üründür.
- Eğitimin müşterileri çeşitlidir:
 - ✓ Öğrencilerin kendileri
 - ✓ Aileler
 - ✓ İşverenler
 - ✓ Toplum
- Öğrenciler kendi eğitimlerinin yardımcı yöneticileri olmalıdırlar.

Çalışmada Deming'in 4 temel kalite prensibi eğitime şu şekilde adapte edilmiştir.

1. Yönetici kavramı yeniden tanımlanmalı;

Çalışanlar sistemin İÇİNDE çalışırlar

Yöneticiler ise çalışanların da yardımıyla sistemi iyileştirebilmek için sistem ÜZERİNDE çalışırlar.

Çalışmada, bu tanım okullara adapte edildiğinde aşağıdaki sonuç ortaya çıkmaktadır.

Öğretmenler sistemin İÇİNDE çalışırlar.

Okul yöneticileri ise öğretmenlerin de yardımıyla sistemi iyileştirebilmek için sistem ÜZERİNDE çalışırlar.

Öğrenciler sistemin İÇİNDE çalışırlar.

Öğretmenler ise öğrencilerin de yardımıyla sistemi iyileştirebilmek için sistem ÜZERİNDE çalışırlar.

Bu tanımlarda üzerinde durulan nokta; kalitenin sürekli iyileştirilmesi gereken bir olgu olduğudur.

2. İlk sırada kalite

Bu prensipte kalitenin tanımı üzerinde durulmaktadır. Buna göre;

Kalite asla sizin probleminiz değildir.

Kalitenin geliştirilmesi sizin probleminizin cevabıdır.

Problem her ne olursa olsun, şu soru sorulmalıdır; "Kalite yaklaşımı ile problemi çözmek ne demektir?"

Daha sonra kaliteyi ilk sıraya koyarak, problemlere çözüm aranmalıdır.

Bu prensip şunu anlatmaktadır; Önce müşterilerin kalite tanımlarını araştırarak problemlere çözüm aramaya çalışılmaz. Aynı durum eğitim sektörü içinde geçerlidir. Eğitimde kalite tanımları yapabilmek için eğitimin müşterilerinden kalite tanımları sorulmalıdır.

3. Ürün prensiplerinin üstünde proses

Üretimi geliştirmek istiyorsanız; ürünün yapıldığı proses üzerinde dikkatinizi toplamalısınız açıklaması yapılmaktadır.

Bu prensip eğitim sektörüne uygulandığında ise şöyle bir tanımın ortaya çıktığı belirtilmektedir;

Öğrencilerin başarılarının artırılması isteniyorsa, öğretme ve öğrenme prosesleri üzerine odaklanmalısınız, sınav sonuçlarına değil. Sınavların tek amacı öğrencinin ve öğretmenin, öğrencinin eğitim prosesini nasıl geliştireceklerine karar vermelerini sağlamak olmalıdır. Diğer bir deyişle öğrenci ve öğretmen bir dahaki sefere ne yapacağına sınavlar aracılığıyla karar verebilmelidir.

4. İnatçılık prensibi

Bu prensipte, eğer bir insanın, prosesin, makinelerin performansını arttırmak isterseniz, sistem her seferinde size zorluk çıkarabilir ve beklediğinizden yüksek bedeller ödeyebilirsiniz diye tanımlanmaktadır .Bunun için önerilen yol ise sonuç odaklı proses. Eğitimde sonuç odaklı yaklaşım hedefler koyarak yol almaktır.

6. KİMYA MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİNDE KALİTE KARAKTERİSTİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Tüm sektörlerde olduğu gibi kimya mühendisliği eğitiminde de kalite yönetim sistemlerinin uygulanabilmesi için öncelikle kalite karakteristiklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Kalite karakteristiklerini belirleyenler müşterilerin beklentileridir. O halde kimya mühendisliği eğitiminde kalite karakteristikleri belirlenmek isteniyorsa, kimya mühendisliği eğitimi müşterilerinin beklentilerinin analiz edilmesi gerekmektedir. Peki kimya mühendisliği eğitimi müşterileri kimlerdir?

- Kimya sanayi kurum ve kuruluşları
- Kimya mühendisliği eğitimi alan öğrenciler
- Toplum
- Öğrenci velileri

Çalışmada kimya mühendisliği eğitiminde kalite karakteristiklerini belirleyebilmek amacıyla, yukarıdaki müşteri grubunda yer alan kimya sanayi kurum ve kuruluşlarında çalışmakta olan kimya mühendislerine ve yöneticilerine, kimya mühendisliği eğitiminden beklentileri sorulmuştur.

Kimya sanayi kurum ve kuruluşlarının beklentilerini analiz edebilmek amacıyla bir anket formu hazırlanmıştır. Anket formu örneği Ek-3’de görülebilir. Anket formundaki sorular açık uçlu ve kapalı uçlu sorular olmak üzere iki tipte hazırlanmıştır. Bu soruların hazırlanma yöntemleri ve sorulara verilen cevapların analiz yöntemleri 6. bölümün alt başlıkları altında verilmektedir.

Anket yapılan kurumlar İstanbul Sanayi Odası’nın yaptığı “İlk 500 Firma” çalışmasından ve kimya sanayi ile ilgili hazırlanmış olan internet sitelerinden tespit edilmiştir. Sanayi Odası’nın yaptığı çalışmadan 131 adet kimya sanayi

ile alakalı firma tespit edilmiştir. Sanayi odası listesinde yer almayan 57 adet küçük ve orta ölçekli firma internet üzerinden tespit edilmiştir ve böylece hedef kitle büyüklüğü 188 olarak belirlenmiştir. Anketler e-mail aracılığıyla firmalara gönderilmiştir. Toplam 58 adet anket yapılmıştır. Bunlardan 10 adedi değerlendirmeye alınmamıştır. Değerlendirilmemelerinin nedeni anketlerin eksik ya da anlaşılmayacak biçimde doldurulmuş olmasıdır.

Anketlerin kurum ve kuruluşlara e-mail aracılığıyla gönderilmiş olmalarından dolayı, cevaplandırma tamamen gönüllü olarak yapılmıştır. Dolayısıyla cevap alınan anketlerin güvenilirliği yüksektir denilebilir.

6.1. Veri Toplama Yöntemi

Kimya mühendisliği eğitimi karakteristiklerini belirleme yöntemi olarak anket tercih edilmiştir. Anket yapabilmek için belirli yöntemler kullanılmıştır. Bu yöntemler potansiyel hata kaynaklarını engellemek için tercih edilmiştir. Bölümün ilerleyen kısımlarında bu yöntemlerden kısaca bahsedilmiştir. Kullanılan yöntemler sayesinde anket sonuçlarının doğruluğu güvenilir kılınmıştır.

6.1.1. Yöntem olarak neden anket seçildi?

Kimya mühendisliği eğitimi karakteristiklerinin belirlenmesi için, eğitimin müşterilerinin görüşlerinin alınması gereklidir. Dolayısıyla kimya sanayiinde çalışanlara eğitimden beklentilerini sormak bu karakteristikleri belirlemek açısından en güvenilir yol olarak kabul edilmiştir.

İkinci tercih sebebi bu yöntemin ekonomik bir yöntem olmasıdır. Müşteri profili geniş olan kimya mühendisliği eğitiminin, bu müşteri profilinden bir kısmına soru yöneltmek yeterli kabul edilmiştir.

6.1.2. Hedef kitle ve örneklem büyüklüğünün saptanması

Bu çalışma için hedef kitle; kimya mühendisliği eğitimi müşterilerinden olan kimya sanayi kurum ve kuruluşlarıdır. Bu hedef kitlenin içinde Türkiye'nin ilk 500 firması içinde yer alan 131 kimya sanayi kuruluşu ve 57 küçük ve orta ölçekli kimya sanayi kuruluşu yer almaktadır. Çalışma kapsamında belirlenmiş olan bu hedef kitlenin, verileri oluşturmada hataya neden olmayacağı düşünülmüştür. Ayrıca tüm sanayi kurum ve kuruluşlarına yapılacak olan anket maddi gereksinimleri ve de birden fazla çalışma arkadaşına olan ihtiyacı beraberinde getirmektedir.

Bu şekilde bir örnekleme türü “amaçlı örnekleme” türüdür. Çünkü burda örnekleme tesadüfi örnekleme yapmadan oluşturulmaya çalışılmış olup, verilerden elde edilecek sonuçların genellenebilme özelliğinde olduğu düşünülmüştür. Bu örnekleme türü tıpkı bu çalışmada olduğu gibi araştırma bütçesinin yetersiz olduğu durumlarda, ve görüşleri alınacak kişilerin kurayla belirlenmesinin imkansız olduğu durumlarda ve de farklı özellikler taşıyan hedef kitlede uygulanabilmektedir. Kısacası genel görüşün kabaca yeterli olduğu durumlarda kullanılmaktadır (57).

Anket araştırmalarının sonuçları bütün anket çalışmalarında olduğu gibi oranlarla ifade edilmiştir. Örneğin ankette yer alan kimya mühendisliği seçiminde hangi kriterin önemli olduğuna ilişkin hazırlanmış olan 8. Soruda “mezun olduğu üniversiteye” verilen önem derecesi oranı gibi. Hedef kitle içinden belirlenecek örneklem sayısı için bu oranların tahmini değerlerinin önceden belirlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada bu tahminleri yapabilmek için daha önceden yapılmış olan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla tahminler teoride yer alan değerlere göre yapılmıştır. Örneklem büyüklüğünün saptanabilmesi için gereken değerler şöyledir:

p: incelenen olayın görülüş sıklığı (gerçekleşme olasılığı)

q: İncelenen olayın görülmeyiş sıklığı (gerçekleşmeme olasılığı)

d: Örneklem hatası

1- α : Güvenirlilik aralığı, örneklemin yüzde kaç olasılıkla saptadığımız hedef kitlenin içine düştüğünü gösterir

Teoride örneklemin homojen olduğu yani anket konusu ile benzer özellikler gösterdiği durumlarda incelenen olayın görülüş sıklığı 1'e yakın alınmaktadır. (%80-90 gibi). Dolayısıyla q değeri 0,1-0,2 arasında seçilebilir. Çalışmada q değeri 0,8 seçilmiştir çünkü anket yapılan hedef kitlenin tamamı kimya sanayi kurum ve kuruluşlarıdır. Dolayısıyla verilecek yanıtların hedef kitle içinde birbirine yakın olacağı tahmin edilmiştir ki zaten farklı gruplar ele alındığında bile (yönetici-mühendis yaklaşımı / yabancı dille eğitim veren kurumlardan mezun olanlarla –türkçe eğitim veren kurumlardan mezun olanların yaklaşımı gibi) bu sonuçlar gözlemlenmiştir. Bunun ile ilgili açıklamalar değerlendirme kısmında detaylı olarak verilmiştir.

Örneklem hatası ise % 10 olarak kabul edilmiştir ve Çizelge 6.1.' deki en yüksek hata oranıdır. Anketlerin güvenirliliği yüksek kabul edilebilir çünkü anketler e-mail'ler aracılığıyla gönderilmiş olup, ankete katılım serbest bırakılmıştır. Bu yüzden de güvenirlilik düzeyi % 95 kabul edilmiştir. Tüm bu kabullerden sonra sıra örneklem büyüklüğünü bulmaya geldiğinde Çizelge 6.1.'den yararlanılmıştır.

p: 0,8

q: 0,2

d: %10

1- α : 0,95

Hedef kitle büyüklüğü: 131+57=188

Çizelge 6.1. Farklı hedef kitle büyüklükleri ve hata oranları için ihtiyaç duyulan örneklem büyüklükleri (57)

	0,95 güvenirlik aralığı için					
	$\pm 3\%$ örnekleme hatası		$\pm 5\%$ örnekleme hatası		$\pm 10\%$ örnekleme hatası	
Hedef kitle büyüklüğü	P=0,5 q=0,5	P=0,8 q=0,2	P=0,5 q=0,5	P=0,8 q=0,2	P=0,5 q=0,5	P=0,8 q=0,2
100	92	87	80	71	49	38
250	203	183	152	124	70	49
500	341	289	217	165	81	55
750	441	358	254	185	85	57
1 000	516	406	278	198	88	58
2 500	748	537	333	224	93	60
5 000	880	601	357	234	94	61
10 000	964	639	370	240	95	61
25 000	1 023	665	378	244	96	61
50 000	1 045	674	381	245	96	61
100 000	1 056	678	383	245	96	61
1 000 000	1 066	682	384	246	96	61
100 000 000	1 067	683	384	246	96	61

Ankette belirlenmiş hedef kitle büyüklüğü 188' dir. Bu büyüklükteki kitle için örneklem büyüklüğü yukarda belirlenen tahmini değerler için tabloda 38 ile 49 arasında görülmektedir. Toplam 48 adet örneklem değerlendirmeye alınmıştır.

6.1.3. Anket sorularının tasarlanması

Soru formunun oluşturulması, anket tasarımının en önemli kısmıdır. Bu süreç uygulanan yöntemle göre (posta, telefon, karşılıklı görüşme) farklılıklar gösterse de, temel olarak; soru formatının belirlenmesi, soruların yazılması, genel ve özel talimatların hazırlanması ve soru formunun dizaynı aşamalarından oluşur (57).

Bu çalışmada soru formu hazırlanırken aşağıdaki noktalar dikkate alınmıştır;

- Kullanılacak soru tipleri ne olmalıdır?

- Soru sayısı ne olmalıdır?
- Sorular hangi sıraya göre sorulmalıdır?
- Sorular hangi nitelikte olmalıdır?

1. Kullanılmış olan soru tiplerinin belirlenmesi :

Katılımcılara kapalı ve açık uçlu olmak üzere iki tipte soru hazırlanmıştır. Kapalı uçlu sorularda alternatif cevap seçeneklerinin bir listesi verilmektedir ve katılımcılardan kendi düşüncelerine en yakın olanları işaretlemeleri istenmektedir. Bu tip soruların seçeneklerinde katılıyorum, katılmıyorum gibi ölçekli seçenekler, sadece evet-hayır seçeneği veya çoktan seçmeli seçenekler bulunmaktadır. Aşağıda bu tip kapalı uçlu sorulara örnekler verilmektedir.

Örnek :

Son 6 ayda X marketten alışveriş yaptınız mı?

1-evet

2-hayır

Son 6 ayda X marketten kaç kere alışveriş yaptınız?

1-10'dan fazla

2-10

3- 1

4- hiç

X marketin verdiği hizmetten çok memnunum.

1. Kesinlikle katılmıyorum 2. Katılmıyorum 3. Kararsızım 4. Katılıyorum
5. Kesinlikle katılıyorum

Çalışmada kapalı uçlu soruların aşağıdaki avantajlarından yararlanılmıştır:

- Katılımcılar arasında kolay karşılaştırma yapılabilmesi
- Veri değerlendirmede kolaylık
- Seçeneklerin katılımcı açısından kolaylık sağlaması
- Katılımcıların cevaplamaya çekinecekleri görüşlerinin seçeneklerde bulunmasıyla sorunun cevaplanmasının sağlanması

Kapalı uçlu sorularda seçenekler katılımcının gerçek görüşlerini yansıtmayabilir. Bu dezavantajı ortadan kaldırmak için açık uçlu sorular hazırlanmıştır. Açık uçlu sorular cevap seçeneği içermeyen, sadece katılımcının bir konu hakkındaki görüşlerini kendi cümleleri ile ifade etmesi istenen sorulardır. Aşağıda açık uçlu soru tiplerine örnek verilmiştir.

Örnek:

İyi bir lider nasıl olmalıdır?

.....

Ankete eklemek istediğiniz düşünceleriniz varsa lütfen aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....

Açık uçlu sorular katılımcıların işini zorlaştırdığından cevaplanma oranı düşük sorulardır. Bu yüzden bu soruların sayıları yapılan çalışmada 2 ile sınırlı tutulmuştur.

Ankette yer alacak soruların sırası anket sonuçlarını etkilemektedir. Kötü şekilde sıralanmış soruların verilen cevapları etkileyeceği düşüncesiyle soru formunun başında ayırma soruları (çalışmada özgeçmiş bilgileri olarak geçmekte), daha sonra çalışma konusu ile ilgili olan kapalı uçlu sorular en sonda da açık uçlu sorular yerleştirilmiştir.

Ayırma soruları (eleme soruları), çalışmada soruların kimler tarafından cevaplanacağını belirlemek ve gereksiz katılımları değerlendirmeye almamak için hazırlanmıştır. Ankette bu sorular özgeçmiş bilgileri başlığı altında yer almaktadır. Bu konu ile ilgili 6 adet soru hazırlanmıştır. Soruların içeriği ankete katılanların profillerini belirlemeye yöneliktir, ve bunlar içinden çalışmanın sonucunu ve analiz yöntemini etkileyebilecek kriterler varsa bunları ortaya çıkarmaktır. Sorularda katılımcının mezun olduğu okullar, çalıştığı sektör, kurum adı, kurumdaki pozisyonu ve kurumda çalışan kimya mühendisi sayısı yer almaktadır.

Ayırma sorularından sonra gelen sorular çalışma konusu ile ilgili sorulardır. Bu sorular, 2 adet kapalı ve de 2 adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Bu sorular kimya mühendisliği eğitiminde kalite kriterlerini belirlemeye yönelik sorulardır. Kapalı uçlu sorulardan ilki 22 adet seçenek içermekte ve katılımcılardan bunlardan 10 tanesini işaretlemesi istenmektedir. Diğeri ise 20 adet seçenek içermekte ve katılımcılardan bunları ölçekli şekilde değerlendirmesi istenmektedir. Ölçek her bir seçeneği katılımcının 1'den 5'e kadar önem derecesine göre değerlendirmesini sağlamaktadır.

Kapalı uçlu soruların ardından 2 adet açık uçlu soru sorulmuştur. Bu sorularda, katılımcının kimya mühendisliği eğitimi adına beklentilerini ifade etmesi istenmektedir.

Soruların, tanımlanmak istenen kriterlerle ilgili cevaplar verilmesini sağlayacak nitelikte olmasına dikkat edilmiştir. Soruların bu nitelikte olabilmesi için aşağıdaki noktalara dikkat edilmiştir:

- Soruların çalışmanın amacını karşılayacak nitelikte olmasına
- Soruların basit olmasına
- Soruların tutarlı olmasına
- Varsayımlara dayalı sorular sorulmamasına

- Soruların yönlendirici olmamasına
- Soruların birden fazla anlama gelmemesine

6.1.4. Anket sorularının katılımcılara ulaştırılması

Bu çalışmada anketi katılımcılara ulaştırmada seçilen yol katılımcı firmalara anketleri e-mail aracılığıyla ulaştırmak olmuştur. Bu yöntemin seçilmesinin avantajları olduğu gibi dezavantajları da vardır.

Yöntemin avantajları:

- Bir maliyeti olmaması
- Katılımcıların anketleri cevaplamaları için zorlayıcı unsurların olmaması ve tamamen kendi rızalarıyla cevaplamış olmaları
- Çalışma için 1 kişinin yeterli olması, anketöre ihtiyaç duyulmaması

Yöntemin dezavantajları:

- Hedef kitlenin tamamının e-mail adresine ulaşılammış olması
- Katılımcıların e-maillerini okumadan silme ihtimallerinin olması
- Katılımcıların soruları yanlış anlama ihtimalinde müdehale edecek bir şahsın olmaması

Anket yapmada temel problem katılımcıların anketleri cevaplama konusundaki isteksizlikleridir. Çalışma için de aynı problemler ortaya çıkacağı tahmin edildiğinden cevaplama oranını arttırmak için aşağıdaki yöntemler uygulanmıştır:

- Katılımcıların e-maillerine tek seferden fazla anket atılmıştır. İlk seferde atılan anketlerden cevap beklenmemiş, amacın sadece bilgilendirme niteliğinde olması sağlanmıştır. İlerleyen günlerde tekrar aynı konu ile ilgili mail alacakları bildirilmiştir.

- Cevap gönderen herkese teşekkür mailleri yollanmıştır. Cevap göndermeyenlere de hatırlatma mailleri atılmıştır.
- Her mail başlığında aşağıdaki mesaj yer almıştır:
“Görüşleriniz bizim için çok önemli.”
- Eğer katılımcının adı biliniyorsa isme hitaben mailler atılmıştır.

6.2. Verilerin Analiz Edilmesi

Yeterli örneklem sayısına ulaştıktan sonraki aşama verilerin analizidir. Bu bölümde anket araştırmalarında kullanılan yöntemler arasından seçilen analiz yöntemlerinden ve analiz sonuçlarından bahsedilmiştir.

6.2.1. Tanımlayıcı istatistik

İstatistik tekniklerinin temelini oluşturan tanımlayıcı istatistik yaygın olarak kullanılan bir. Tanımlayıcı istatistikler toplamlar, oranlar ve ortalamalardan oluşmaktadır.

Yapılmış olan çalışmanın kapsamı kimya mühendisliği eğitiminde kalite kriterlerinin tanımlanmasını sağlamaktır. Anketin cevap seçenekleri oransal bir veriye ulaşmak üzere hazırlanmıştır.

Tanımlayıcı istatistikte kullanılan yöntemlerden olan frekans ve yüzde belirleme yöntemi bu çalışma için seçilmiştir.

Frekans (f): Kaç insanın belli bir kategoriye uyduğunu ya da kaçının belli bir seçeneği tercih ettiğini göstermek için kullanılır.

Yüzde: Belli bir kategoriye ait frekansın toplam frekansa oranıdır.

Örnek:

Çalışmada “Yeni mezun kimya mühendislerini tercihte aşağıdakiler sizin için ne derece önemlidir?” sorusunun cevap seçeneklerinde yer alan konulara 1’den 5’e kadar verilen ölçekler doğrultusunda, katılımcıların cevap vermeleri istenmiştir.

Faktörler	Hiç önemli değil (1)	Önemli değil (2)	Kararsızım (3)	Önemli (4)	Çok önemli (5)
Mezun olduğu üniversite					x
Not ortalaması				x	
Aldığı zorunlu dersler	x				
Aldığı seçmeli dersler			x		
Yabancı dil bilgisi		x			

Mezun olduğu üniversite faktörü için bir değerlendirme yapılacak olursa aşağıdaki tablo açığa çıkar.

Mezun olduğu üniversite	f	%
(1) Hiç önemli değil	1	2
(2) Önemli değil	2	4
(3) Kararsızım	12	25
(4) Önemli	23	48
(5) Çok önemli	10	21

Mezun olduğu üniversitenin yeni mezun kimya mühendisi seçim kriterinde önemli olduğu yukarıdaki örnekten de görülmektedir. Çalışmada soru 7 ve soru 8’in değerlendirmeleri tanımlayıcı istatistikte yer alan frekans yüzde yöntemi ile yapılmıştır.

6.2.2. Anket sorularıyla ulaşılmak istenenler

Bu bölümde, ankette yer alan sorularla ulaşılmak istenen hedefler açıklanmıştır.

Soru 1:

Mezun olduğunuz programlar (üniversite ve bölümü belirterek yazınız)

Bu sorunun amacı katılımcıların mezun oldukları üniversitenin niteliğine göre verecekleri cevap dağılımının genelden ne kadar farklılık göstereceğini görmektir. Mezun olunan üniversiteler değerlendirmelerde İngilizce veya Türkçe eğitim veren üniversiteler olarak sınıflandırılmıştır.

Soru 2:

Çalışmakta olduğunuz sektör

Bu sorunun amacı kurum profilini tanımlamaktır.

Soru 3:

Çalıştığınız kurumun adı

Bu sorunun amacı soru 2 ile aynı.

Soru 4:

Kurumdaki pozisyonunuz

Bu sorunun amacı katılımcıların kurumdaki pozisyonlarına göre verecekleri cevap dağılımının genel cevap dağılımından ne kadar farklılık göstereceğini belirlemektir.

Soru 5:

Kurumda çalışan kimya mühendisi sayısı

Bu sorunun amacı kurumda çalışan kimya mühendisi sayısına göre katılımcıların vereceği cevapların genelden ne kadar farklılık göstereceğini belirlemek.

Soru 6:

Kurumda çalışan Gazi Üniversitesi mezunu kimya mühendisi sayısı

Bu sorunun anket çalışması ile bir ilgisi olmayıp sadece kişisel merak üzerine çıkarılmak istenen bir istatistik değerlendirmedir. Bu soru kimya mühendisliği eğitiminde kalite kriterlerini belirlemeye yönelik değildir.

Görüldüğü üzere soru 1, 2, 3, 4, 5, 6 ayırma sorularıdır. Bundan sonraki sorular kapalı uçlu sorulardır ve çalışmanın amacına yönelik olarak hazırlanmışlardır.

Soru 7:

Yüksek öğrenimde eğitimin kalitesini etkileyen faktörlerden sizce önemli olan 10 tanesini işaretleyiniz.

Sorunun amacı eğitim kalitesini etkileyen en önemli 10 kriteri belirlemektir. Cevap seçeneklerinde yer alan 22 kriter daha önce yüksek öğrenimde yapılmış olan benzer çalışmalardan çıkan sonuçlardan, iş ilanlarından, kişisel tecrübelerden elde edilerek belirlenmiştir.

Soru 8:

Yeni mezun kimya mühendislerini tercihinizde aşağıdakiler sizin için ne derece önemlidir? Soruları 1'den 5'e kadar verilen ölçeğe göre cevaplayınız.

Sorunun amacı kimya sanayi kurum ve kuruluşlarının kimya mühendislerini tercihlerinde hangi kriterlere önem verdiklerini saptamaktır.

Ankette yer alan diğer 2 adet soru da açık uçlu soru olarak hazırlanmıştır.

Soru 9:

Daha kaliteli kimya mühendisliği mezunları verebilmek için eğitim adına yapılması gerekli düzenleme ve girişimlere ilişkin, varsa önerileriniz

Bu soruda amaç müşterilerin kimya mühendisliği eğitiminden beklentilerini tespit edebilmek için, soru 7 ve 8’de yer almayan seçenekleri ortaya koymaktır.

Soru 10:

Varsa mesleğe ilişkin müfredatta yer verilmesini istediğiniz konu ve dersler

Bu soruda amaç kimya sanayi kuruluşlarının kimya mühendisliği eğitimi esnasında müfredatta yer almasını istedikleri dersleri tespit etmektir.

6.2.3. Anket sonuçlarının değerlendirilmesi

Katılımcı profili

- Hedef kitle: 188
- Örneklem sayısı: 48
- Katılımcı Profili:

Sanayi kuruluşları büyüklüğü açısından, 1 ile 10 arasında kimya mühendisi çalıştıran firma sayısı 24 , 10’dan fazla kimya mühendisi çalıştıran firma sayısı 24’tür.

Katılımcının çalıştığı kurumdaki pozisyonu açısından, 23 adet mühendis, 25 adet yönetici’dir.

Katılımcıların aldıkları eğitimler açısından, 18 adet İngilizce eğitim veren üniversitelerden mezun katılımcı, 24 adet Türkçe eğitim veren üniversitelerden mezun katılımcı, 6 adet katılımcı bu soruyu cevaplandırmamıştır.

Soru 7'ye verilen cevapların analizi

Soru 7'de katılımcılardan yüksek öğrenimde eğitimin kalitesini etkileyen faktörlerden katılımcı için önemli olan 10 adedini işaretlemeleri istenmiştir. Soruya verilen cevaplar 3 kritere ve genel dağılıma göre analiz edilmiştir. Analiz yöntemi olarak frekans yüzde yöntemi kullanılmıştır.

Seçeneklerde toplam 22 kriter tanımlanmıştır ve normalde bu kriterlerin hepsi birer kalite karakteristiği olabilecek niteliktedir. Ancak her sektörde olduğu gibi eğitim sektöründe de müşteriler tarafından belirlenen karakteristiklerin bir önceliği olmalıdır. Tanımlayacakları 10 adet karakteristik kimya mühendisliği eğitimini iyileştirmek için öncelikle ele alınması gereken konular olacaktır.

Çizelge 6.2' de Soru 7 için belirlenen frekans ve yüzdeler verilmiştir. Sorunun her seçeneği katılımcıların verdikleri cevapları etkileyebileceği düşünülen 3 kritere göre değerlendirilmiştir. Kriterler şöyle ifade edilecek olursa:

- Kurumlarda çalışan kimya mühendisi sayısı (1-10 arası ve 10'dan yukarı)
- Katılımcıların aldıkları eğitimin niteliği (İngilizce eğitim veren üniversitelerden mezun olan katılımcılar ve Türkçe eğitim veren üniversitelerden mezun olan katılımcılar)
- Katılımcılar arasındaki mühendis ve yönetici sayısı

Bu kriterler baz alınmak istendiğinde ortaya çıkan tablo çok ilginç olmuştur. Birincisi; anket sonuçları bu üç kritere göre incelendiğinde yüzde dağılımları eşit çıkmıştır.

Çizelge 6.2. Soru 7'ye verilen cevapların sonuç ve değerlendirmeleri

		1-10 Kimya Mühendisi (24 Adet Firma)						
		M	OKY	ÜKY	İKS	D	Top.	%
a	Orta öğrenimde verilen eğitimin kalitesi	2	8	2			12	50
b	Bölümün Türkiye'nin en başarılı öğrencilerinden oluşmuş olması	1	3	1			5	20
c	Öğretim üyelerinin kalitesi	6	11	2			19	79
ç	Üniversite yönetiminin kalitesi	6	8	1			15	62
d	Bir kampüs üniversitesi olması	1	1				2	8
e	Geniş bir kütüphaneye sahip olması	4	6				10	41
f	Laboratuvar ve araştırma merkezlerinin yeterliliği	9	13	2			24	100
g	Dersliklerin ders dinleyebilme ve ders verme şartlarına uygunluğu	4	8				12	50
ğ	Bazı yıllarda yurtdışında eğitim seçeneğinin bulunması	2	2	1			5	20
h	Ücretli olması						0	0
ı	Ücretsiz olması						0	0
ı	Ders dışı sosyal faaliyetlerin çeşitliliği	5	5	1			11	45
j	Ders dışı mesleki faaliyetlerin çeşitliliği (seminer, konferans, teknik gezi, vb.)	9	8	2			19	79
k	Müfredat	3	5	1			9	38
l	Sanayi ile olan endüstriyel ilişkiler (ortak yürütülen bilimsel çalışmalar)	8	9	2			19	79
m	Yabancı dille eğitim verilmesi	2	4				6	25
n	Ana dilde eğitim verilmesi ancak yabancı dili en iyi şekilde öğretecek alt yapının oluşturulması	8	8	1			17	70
o	Mesleğe yönelik bilgisayar bilgisi eğitimlerinin verilmesi	7	10				17	70
ö	Staj sürelerinin uzun tutulması	2	2	1			5	20
p	Farklı mühendislik birimleriyle yürütülen ortak bilimsel çalışmalar	6	4				10	41
r	Sınav ve değerlendirme sistemi	1	2				3	12
s	Bölümün öğrenciyi desteklemesi ve yönlendirmesi	4	9	1			14	58

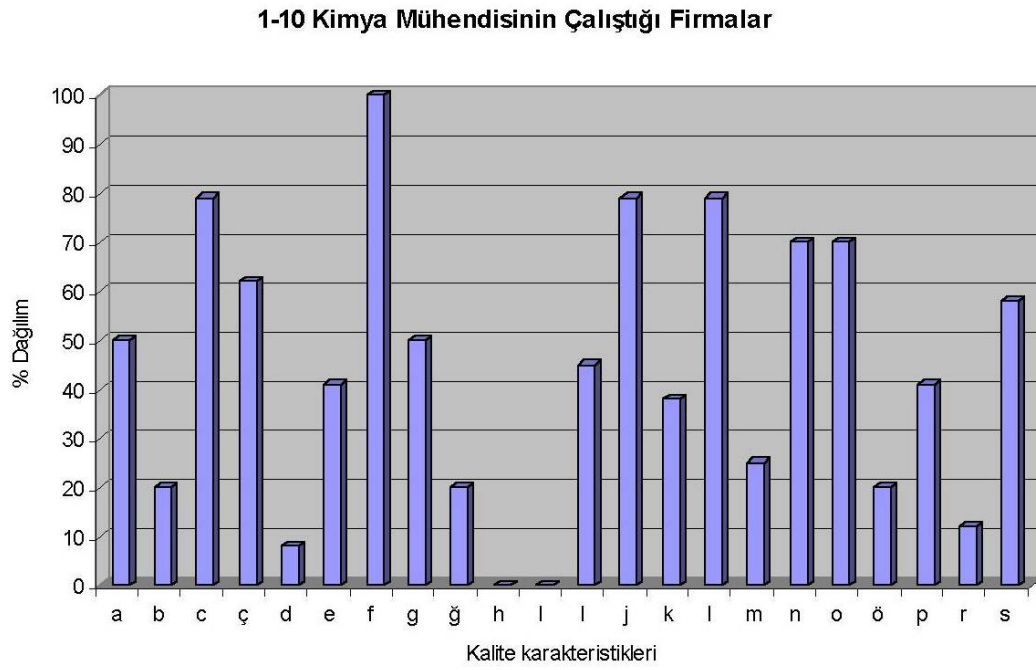
Çizelge 6.2. Soru 7'ye verilen cevapların sonuç ve değerlendirmeleri (devam)

		10- Kimya Mühendisi (24 Adet Firma)						
		M	OKY	ÜKY	İKS	D	Top.	%
a	Orta öğrenimde verilen eğitimin kalitesi	5	5	1	1		12	50
b	Bölümün Türkiye'nin en başarılı öğrencilerinden oluşmuş olması	2			2		4	16
c	Öğretim üyelerinin kalitesi	14	6	2	2		24	100
ç	Üniversite yönetiminin kalitesi	6	1		1		8	33
d	Bir kampüs üniversitesi olması	1	1	1			3	12
e	Geniş bir kütüphaneye sahip olması	3	5	1	1		10	41
f	Laboratuvar ve araştırma merkezlerinin yeterliliği	12	5		2		19	79
g	Dersliklerin ders dinleyebilme ve ders verme şartlarına uygunluğu		3	1	1		5	20
ğ	Bazı yıllarda yurtdışında eğitim seçeneğinin bulunması	6					6	25
h	Ücretli olması	1					1	4
ı	Ücretsiz olması		1				1	4
ı	Ders dışı sosyal faaliyetlerin çeşitliliği	2		1	1		4	16
j	Ders dışı mesleki faaliyetlerin çeşitliliği (seminer, konferans, teknik gezi, vb.)	13	4	2	1		20	83
k	Müfredat	5	4	2	1		12	50
ı	Sanayi ile olan endüstriyel ilişkiler (ortak yürütülen bilimsel çalışmalar)	13	3	2	2		20	83
m	Yabancı dille eğitim verilmesi	5	2	1	1		9	38
n	Ana dilde eğitim verilmesi ancak yabancı dili en iyi şekilde öğretecek alt yapının oluşturulması	9	4				13	54
o	Mesleğe yönelik bilgisayar bilgisi eğitimlerinin verilmesi	7	6	2	1		16	66
ö	Staj sürelerinin uzun tutulması	2	1	1	1		5	20
p	Farklı mühendislik birimleriyle yürütülen ortak bilimsel çalışmalar	9	1	1	1		12	50
r	Sınav ve değerlendirme sistemi	4	3	1			8	33
s	Bölümün öğrenciyi desteklemesi ve yönlendirmesi	13	3	1	1		18	75

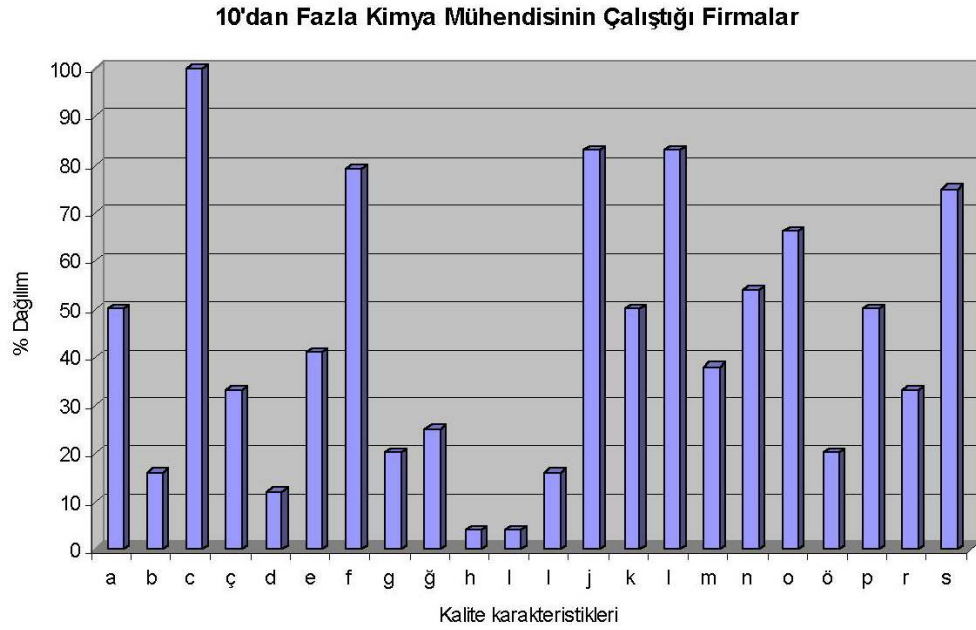
Çizelge 6.2. Soru 7'ye verilen cevapların sonuç ve değerlendirmeleri (devam)

		g.top	%	%Müh	%Yön	İEA	TEA	%İEA	%TEA
a	Orta öğrenimde verilen eğitimin kalitesi	24	50	30	68	10	10	55	41
b	Bölümün Türkiye'nin en başarılı öğrencilerinden oluşmuş olması	9	18	13	24	5	4	27	16
c	Öğretim üyelerinin kalitesi	43	89	86	92	16	20	88	83
ç	Üniversite yönetiminin kalitesi	23	48	52	44	8	14	44	58
d	Bir kampüs üniversitesi olması	5	10	8	13	5		27	0
e	Geniş bir kütüphaneye sahip olması	20	41	30	48	11	8	61	33
f	Laboratuvar ve araştırma merkezlerinin yeterliliği	43	89	91	88	16	22	88	91
g	Dersliklerin ders dinleyebilme ve ders verme şartlarına uygunluğu	17	35	17	52	9	5	50	20
ğ	Bazı yıllarda yurtdışında eğitim seçeneğinin bulunması	5	10	34	12	1	8	5	33
h	Ücretli olması	1	2	4	0	0	2	0	8
ı	Ücretsiz olması	1	2	0	4	1	1	5	4
ı	Ders dışı sosyal faaliyetlerin çeşitliliği	15	31	30	32	6	10	33	41
j	Ders dışı mesleki faaliyetlerin çeşitliliği (seminer, konferans, teknik gezi, vb.)	39	81	95	68	12	22	66	91
k	Müfredat	21	44	34	52	7	11	38	45
ı	Sanayi ile olan endüstriyel ilişkiler (ortak yürütülen bilimsel çalışmalar)	39	81	91	72	13	22	72	91
m	Yabancı dille eğitim verilmesi	15	31	30	32	5	9	27	37
n	Ana dilde eğitim verilmesi ancak yabancı dili en iyi şekilde öğretecek alt yapının oluşturulması	30	62	73	52	11	17	61	70
o	Mesleğe yönelik bilgisayar bilgisi eğitimlerinin verilmesi	23	48	60	76	12	16	66	66
ö	Staj sürelerinin uzun tutulması	10	20	17	24	3	5	16	20
p	Farklı mühendislik birimleriyle yürütülen ortak bilimsel çalışmalar	22	45	65	28	8	11	44	45
r	Sınav ve değerlendirme sistemi	11	22	22	24	7	5	38	20
s	Bölümün öğrenciyi desteklemesi ve yönlendirmesi	32	66	73	60	11	16	61	66

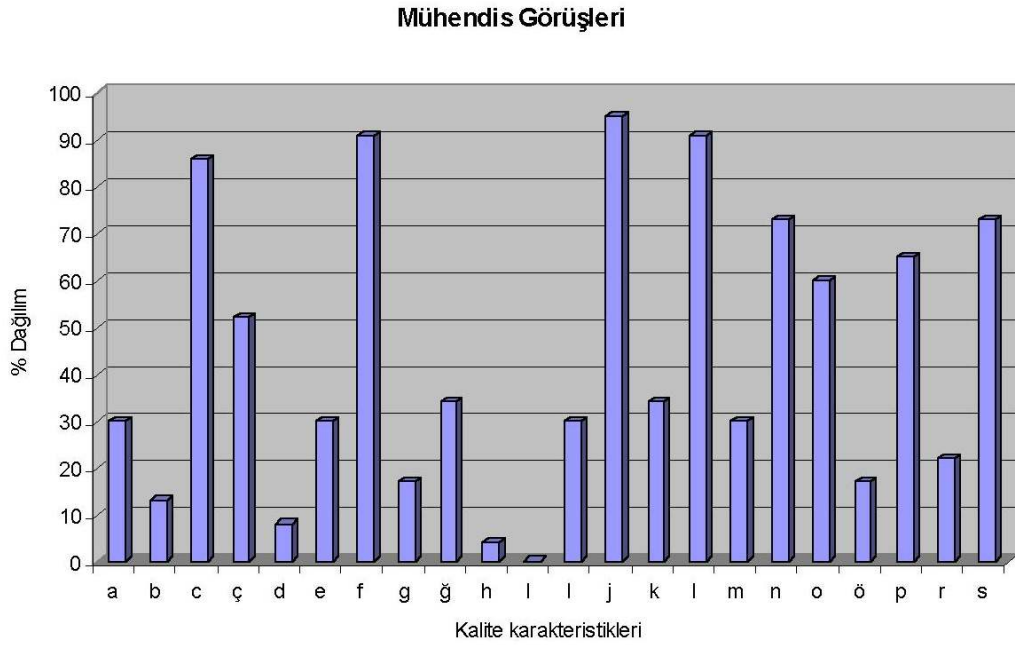
İkinci ilginç durum ise bu kriterlerin verdiği sonuçlar ile genel dağılımda ortaya çıkan sonuçlar birbirine çok yakındır. Bu da şunu göstermiştir; kimya mühendisliği eğitiminde kalite karakteristikleri bu üç kritere göre değişmemektedir. Ortaya çıkan bu 10 karakteristik herkes için önemlidir. Bu durum Şekil 6.1-6.6'da yer alan grafiklerde daha net görülmektedir.



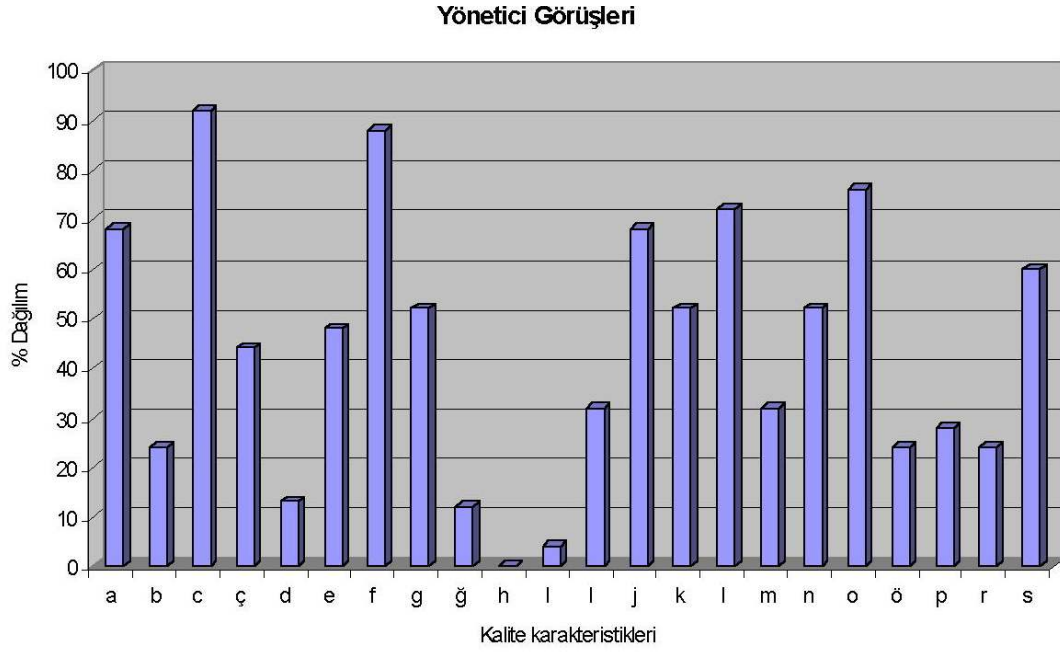
Şekil 6.1. 1 ile 10 Kimya mühendisinin çalıştığı kurumlardan gelen cevaplara göre kalite karakteristiği yüzdeleri



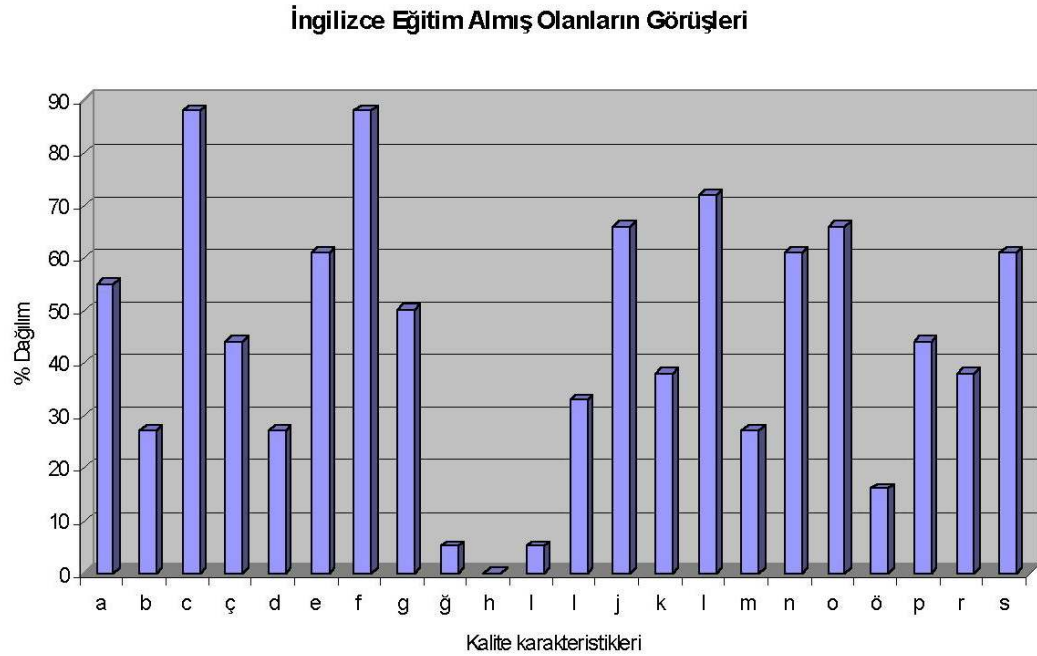
Şekil 6.2. 10'dan fazla kimya mühendisinin çalıştığı kurumlardan gelen cevaplara göre kalite karakteristiği yüzdeleri



Şekil 6.3. Anketi cevaplayan kimya mühendisleri sayısına göre kalite karakteristiği yüzdeleri

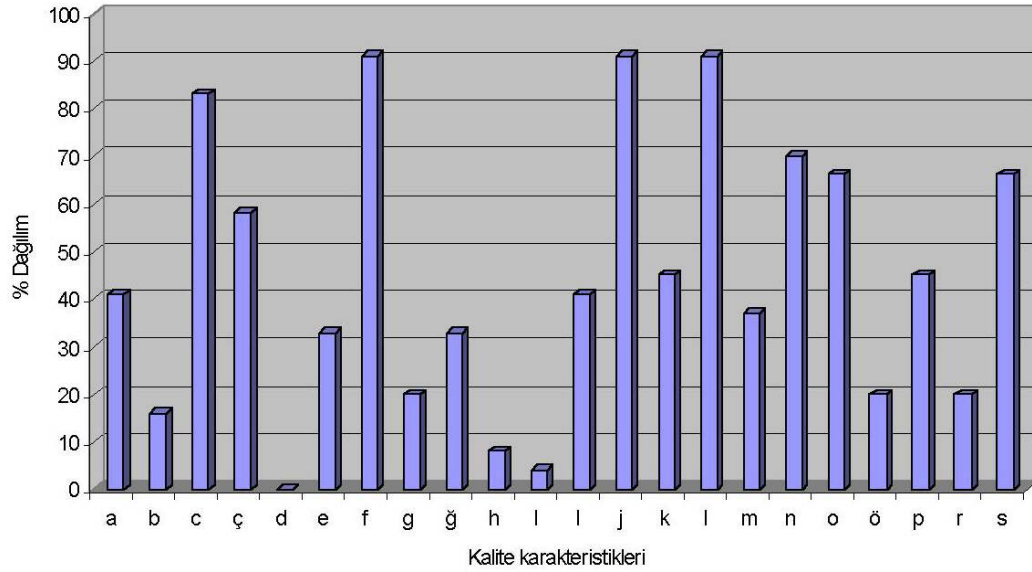


Şekil 6.4. Anketi cevaplayan yönetici sayısına göre kalite karakteristiği yüzdeleri



Şekil 6.5. Anketi cevaplayan İngilizce eğitim almış katılımcı sayısına göre kalite karakteristiği yüzdeleri

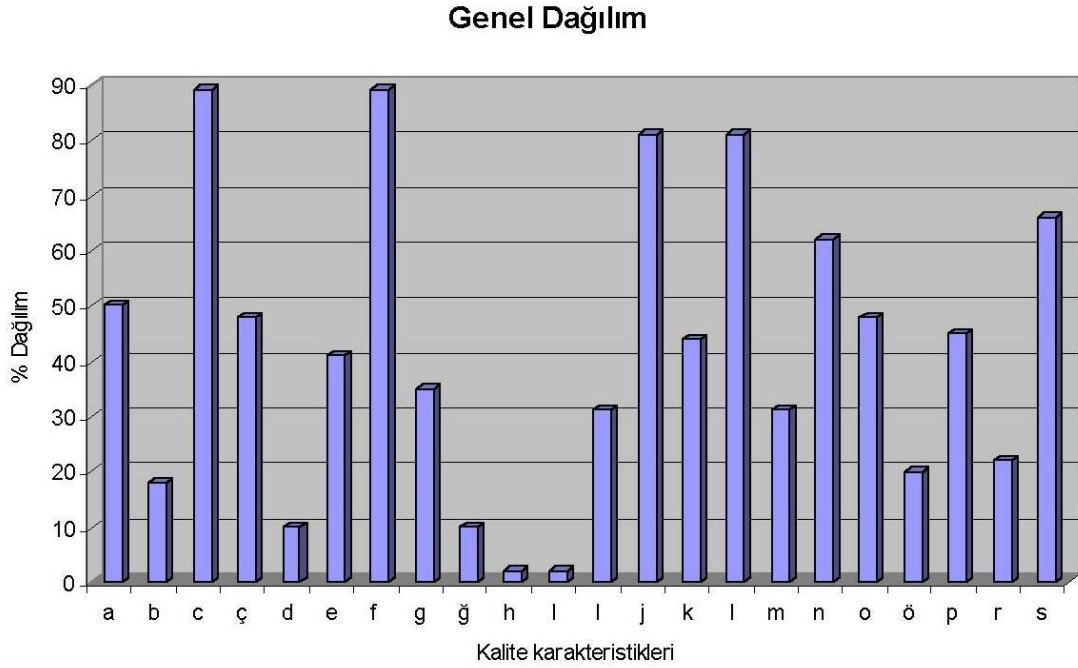
Türkçe Eğitim Almış Olanların Görüşleri



Şekil 6.6. Anketi cevaplayan Türkçe eğitim almış katılımcı sayısına göre kalite karakteristiği yüzdeleri

Grafiklerde kalite karakteristikleri olarak gösterilen a, b, c, d... harfleri 7. soruda katılımcılardan işaretlemesinin istendiği kalite karakteristiklerinin harfleridir. Yukarıda da bahsedildiği gibi Şekil 6.1'den Şekil 6.2' ye kadar olan grafikler dikkatle incelendiğinde cevaplar a, c, ç, f, j, l, n, o, ö, p, s üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Bu grafikler genel dağılım grafiği ile karşılaştırıldığında görülecektir ki bütün katılımcıların görüşleri genel dağılımındaki ile aynı olup elde edilen karakteristikler önemle dikkate alınması gereken karakteristiklerdir. Şekil 6.7.'de genel dağılım grafiği verilmektedir ve soru 7'nin genel özeti de bu grafikte ortaya konmuştur.



Şekil 6.7. Genel dağılıma göre kalite karakteristiği yüzdeleri

Aşağıdaki 10 karakteristik kimya mühendisliği eğitiminde müşterilerin belirlediği kalite karakteristikleridir. Bu karakteristikler, grafiklerde % değerleri büyükten küçüğe doğru sıralandığında ilk 10'a giren karakteristiklerdir.

1. Öğretim üyelerinin kalitesi
2. Laboratuvar ve araştırma merkezlerinin yeterliliği
3. Sanayi ile olan endüstriyel ilişkiler (ortak yürütülen bilimsel çalışmalar)
4. Ders dışı mesleki faaliyetlerin çeşitliliği
5. Bölümün öğrenciyi desteklemesi ve yönlendirmesi
6. Ana dilde eğitim verilmesi ancak yabancı dili en iyi şekilde öğretecek alt yapının oluşturulması
7. Orta öğrenimde verilen eğitimin kalitesi
8. Üniversite yönetiminin kalitesi
9. Mesleğe yönelik bilgisayar bilgisi eğitimlerinin verilmesi
10. Farklı mühendislik birimleri ile yürütülen ortak bilimsel çalışmalar

Kimya mühendisliği eğitimi müşterilerinden sanayi kurum ve kuruluşlarının, eğitimin kalitesini etkileyen ilk 10 faktöre verdikleri yanıtlar bu şekildedir.

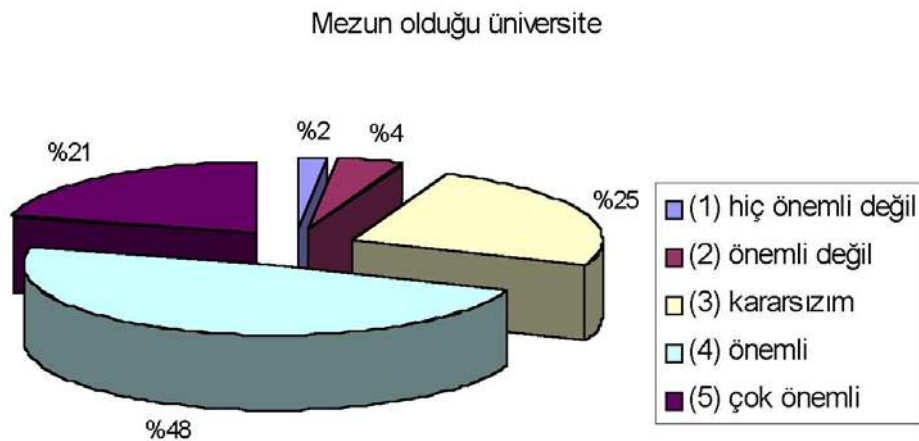
Soru 8'e verilen cevapların analizi

Soru 8'de katılımcılardan, yeni mezun kimya mühendislerini tercihlerinde, verilen seçeneklerin kendileri için ne derece önemli olduğunu 1'den 5'e kadar olan ölçekler dahilinde belirtmeleri istenmiştir.

Soru 8'de 20 seçenek verilmiştir. Cevap ölçekleri, seçeneklere verdikleri önemi belirtebilmeleri için 1'den 5'e kadar (hiç önemli değilden çok önemliye kadar) tanımlanmıştır. Soru 7'de ele alınan 3 kriter (farklı katılımcı profilleri) bu soru için değerlendirmeye dahil edilmemiştir, çünkü soru 7'de görülmüştür ki bu 3 kriterin verilen cevaplar üzerinde bir etkisi yoktur.

Çalışmada her bir 20 seçenek için verilen önem derecesi grafiklerle tanımlanmıştır.

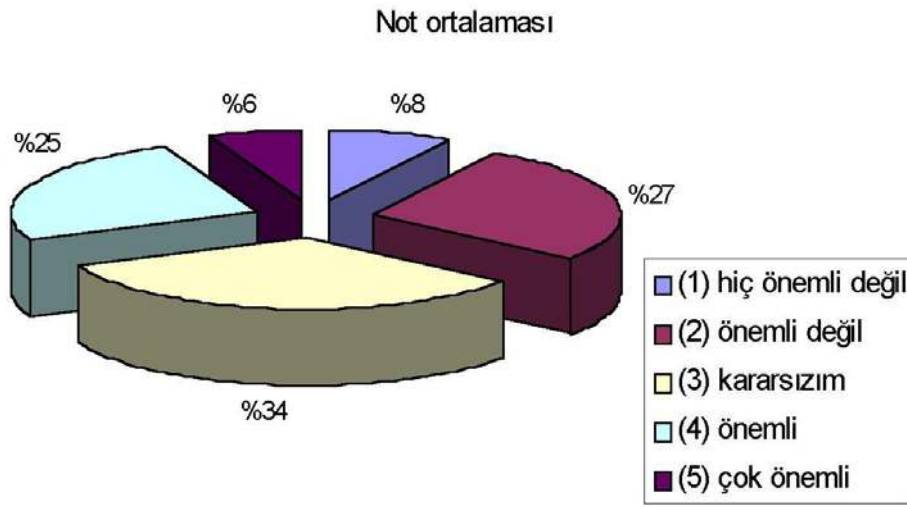
Mezun olduğu üniversite için çıkan sonuç şöyledir:



Şekil 6.8. Mezun olduğu üniversite için verilen görüşler

Grafikten de görülebileceği üzere yeni mezun kimya mühendisi tercihinde öğrencinin mezun olduğu üniversiteye verilen önem %48 ile önemli, %21 ile çok önemlidir. Burdan çıkacak sonuç mezun olunan üniversite önemli bir tercih nedenidir. %25'lik bir kısmın kararsız olması ise bu kesimin tercihlerinde başka kriterleri de göz önünde tuttuklarını göstermektedir.

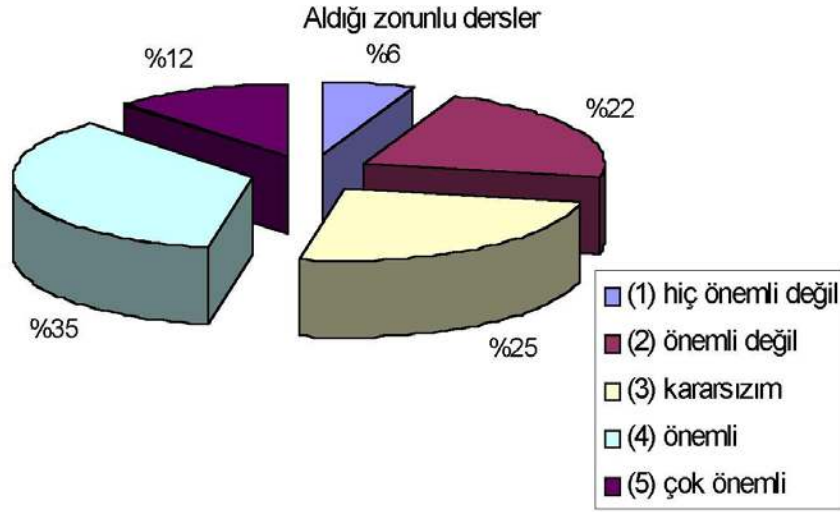
Not ortalamasına verilen önem derecesi aşağıdaki gibidir.



Şekil 6.9. Not ortalaması için verilen görüşler

Çıkan grafiği, karasızlar, konuyu önemsiz bulanlar ve önemli bulanlar oluşturmaktadır. Neredeyse eşit olan bu dağılımın sebeplerini ayrıca araştırmak gereklidir. Ancak çoğunluğu karasızların oluşturması ve dağılımın bu şekilde ortaya çıkması bu konunun tercih nedeni olmasının belirli şartları olabileceğini düşündürmektedir. Şartlar öğrencinin kişisel kabiliyetleriyle değişebilir. Bu konudaki yaklaşım ülkemizde henüz tam bir netliğe kavuşmamıştır. Önem veren ve vermeyenler hemen hemen aynı oranlardadır.

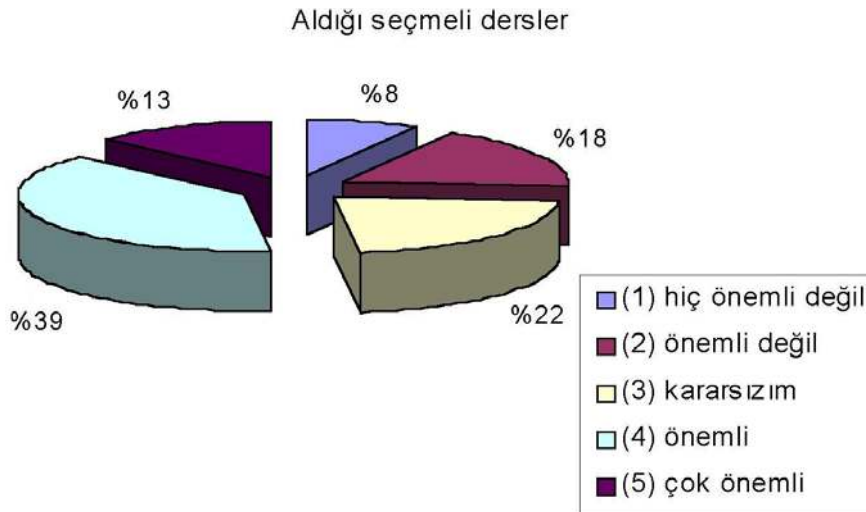
Aldığı zorunlu derslere verilen önem ise şöyledir.



Şekil 6.10. Aldığı zorunlu dersler için verilen görüşler

Aldığı zorunlu dersler pastasının çoğunluğunu önemli ve çok önemli oluşturmaktadır. Kararsızların büyük çoğunlukta olduğu söylenebilir. Demek ki müşteriler için bu konu önemlidir. Müfredatta yer alan zorunlu derslerin iyileştirilmesi kalite karakteristiklerinin iyileştirilmesi anlamına gelebilir.

Aldığı seçmeli dersler için de aynı şeyler söylenebilir.



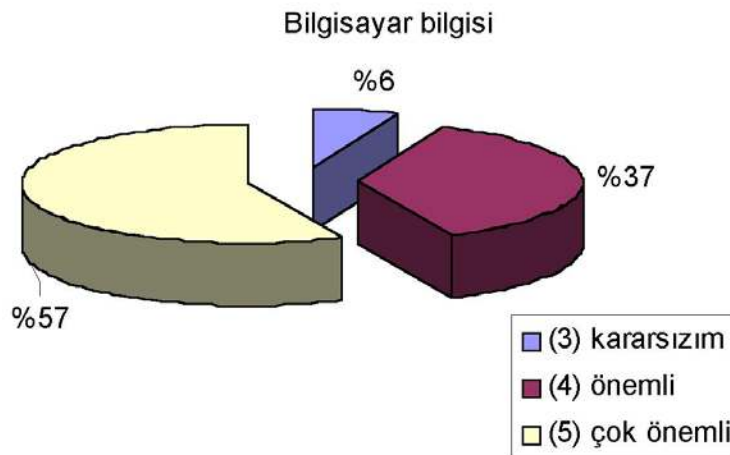
Şekil 6.11. Aldığı seçmeli dersler için verilen görüşler

Yabancı dil bilgisi tahmin edildiği üzere en çok üzerinde durulan konudur. Pastanın tamamı önemli ve çok önemliden oluşmaktadır.



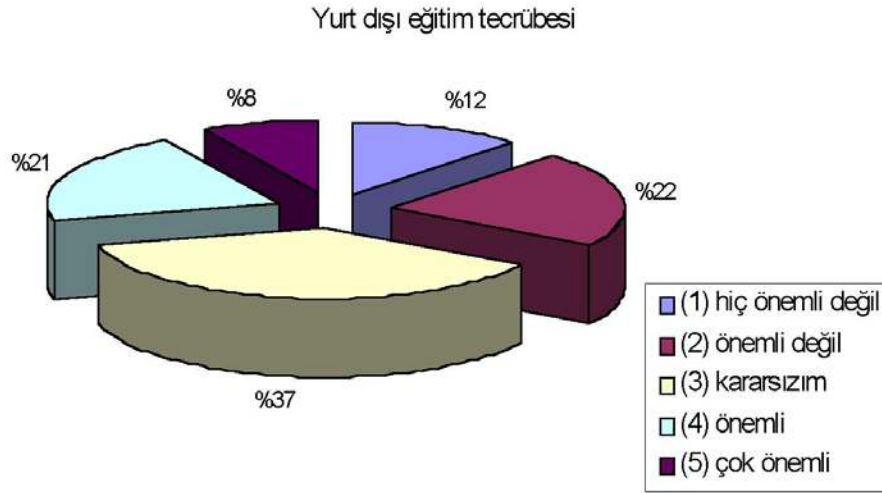
Şekil 6.12. Yabancı dil bilgisi için verilen görüşler

Bilgisayar bilgisi % 6'lık dilimle kararsızlara sahip olsa da tıpkı yabancı dil bilgisi gibi önem verilen konulardan birisidir.



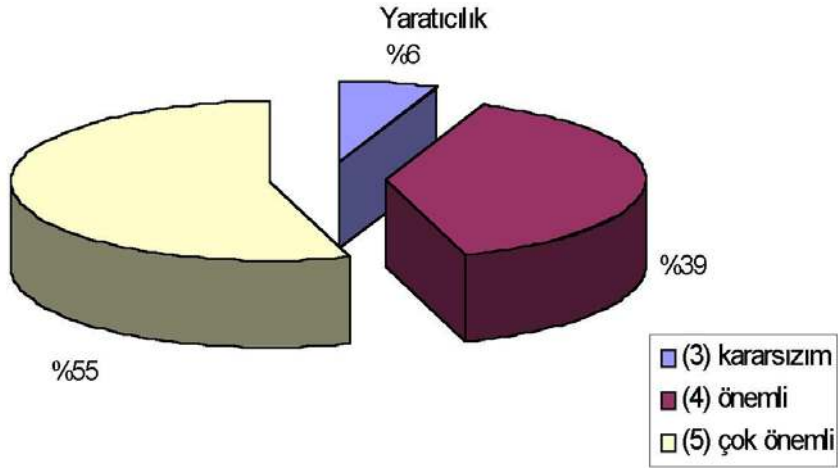
Şekil 6.13. Bilgisayar bilgisi için verilen görüşler

Yurt dışı eğitim tecrübesi ise yine pastada hemen hemen her konuda eşit dağılımlara sahip önem derecesini içinde barındırmaktadır. Bu durum henüz bu konu hakkında net bir görüş oluşmadığını ya da bunun da belirli şartlara bağlı olabileceğini göstermektedir.

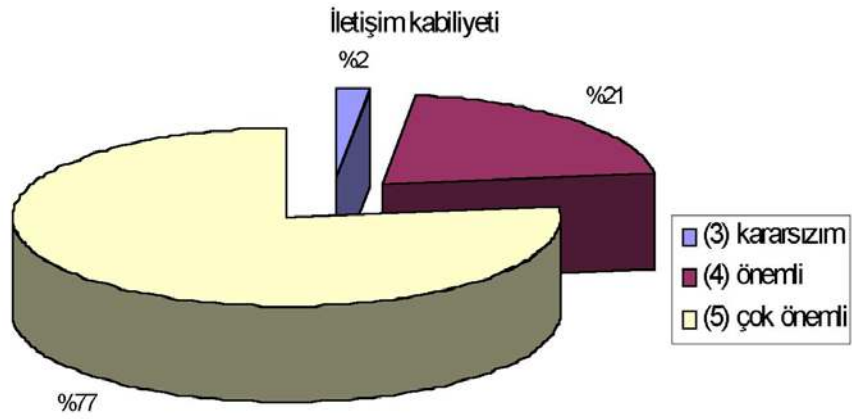


Şekil 6.14. Yurt dışı eğitim tecrübesi için verilen görüşler

Yaratıcılık, iletişim kabiliyeti, kendini ifade edebilme yeteneği, pratik bilgisi, takım çalışmasına yatkınlığı, bireysel çalışabilme becerisi aşağıdaki grafiklerden de anlaşılacağı üzere müşteriler tarafından en çok önem verilen konulardır.



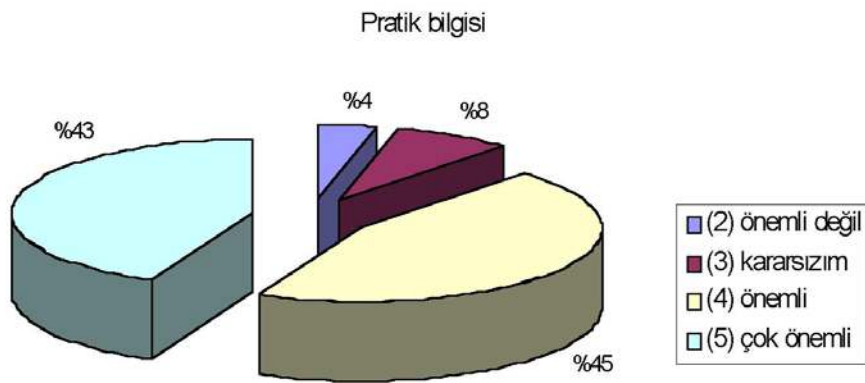
Şekil 6.15. Yaratıcılık için verilen görüşler



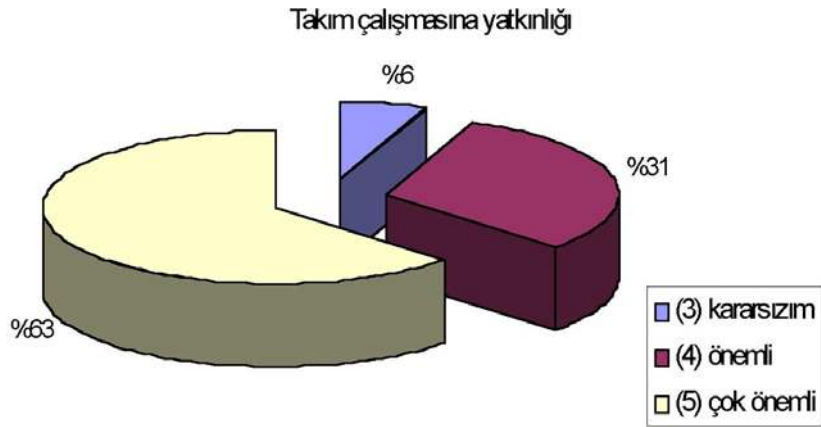
Şekil 6.16. İletişim kabiliyeti için verilen görüşler



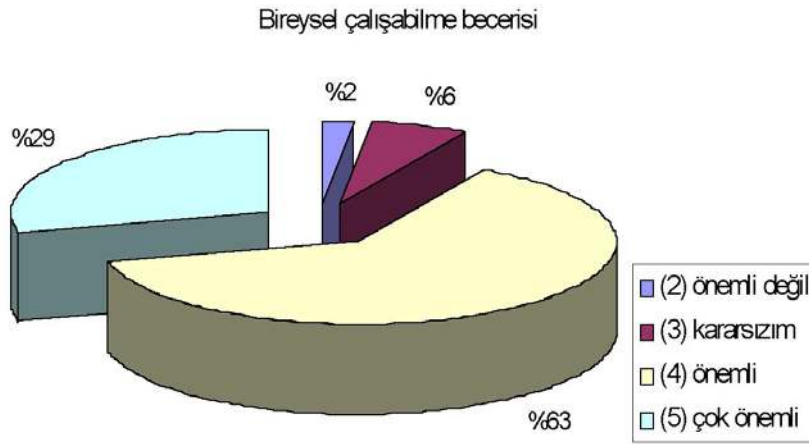
Şekil 6.17. Kendini ifade edebilme yeteneği için verilen görüşler



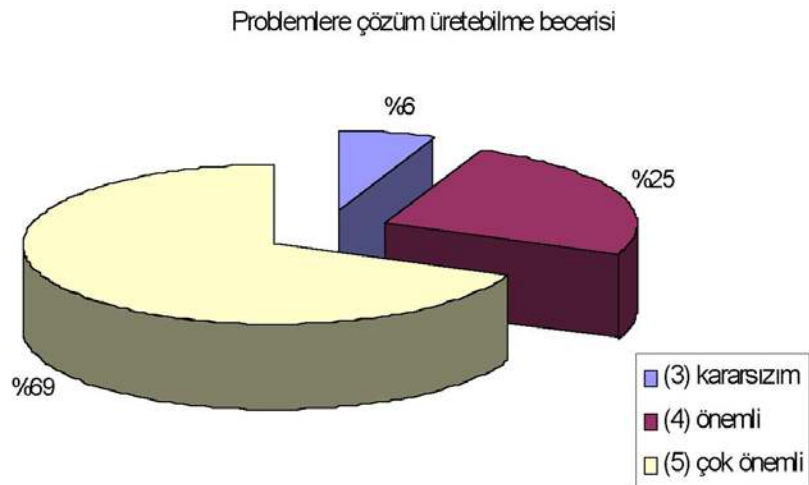
Şekil 6.18. Pratik bilgisi için verilen görüşler



Şekil 6.19. Takım çalışmasına yatkınlık için verilen görüşler



Şekil 6.20. Bireysel çalışabilme becerisi için verilen görüşler



Şekil 6.21. Problemlere hızlı ve doğru çözüm üretebilme becerisi için verilen görüşler

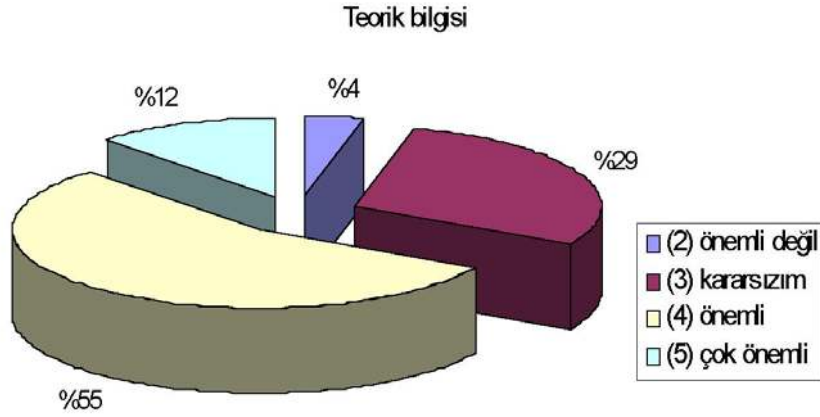
Şekil 6.15'den 6.21'e kadar olan tercih nedenleri, sanayi kuruluşları için kimya mühendisi tercih nedenleri arasında müşteriler tarafından en çok aranan konulardır. Bu konuların çoğu öğrencinin kişisel becerileri ile ilgilidir ve üniversitelerde verilen eğitim esnasında bu yeteneklerin kazandırılmasından çok bilginin kazandırılması üzerinde durulmaktadır. Oysa ki sanayi kuruluşları kendileri ile çalışacak insanlarda bu yetenekleri aramaktadır.

Ancak öğrencinin teorik bilgisi ve bu bilgisini meslek hayatında uygulama becerisi de müşteriler tarafından önemli bulunmuştur fakat önem dereceleri yukarıdakiler kadar dikkat çekici değildir, çünkü bilgi zaten bir mühendiste olması gereken bir özelliktir. Son zamanlarda yayınlanan iş ilanlarında belirtilen kriterlerde bilginin yanı sıra kişisel özelliklerin üstüne basılarak yer alması dikkat çekicidir. Demek ki işe alınacak adaylar arasında en önemli tercih nedeni kişisel yeteneklerdir. Sonuçta aday hangi üniversiteden mezun olursa olsun bölümün zorunlu derslerle ilgili müfredatı bellidir. Müferadatta yer alan derslerin hepsi, seçmeli dersler de buna dahil olmak üzere, bir mühendisin sahip olması gereken bilginin içeriğine göre belirlenmektedir. Ama anketten çıkan sonuçta görülen odur ki bunlar önemlidir ancak aynı eğitim düzeyine sahip öğrencilerde tercih sebebi kişisel kabiliyetleridir.

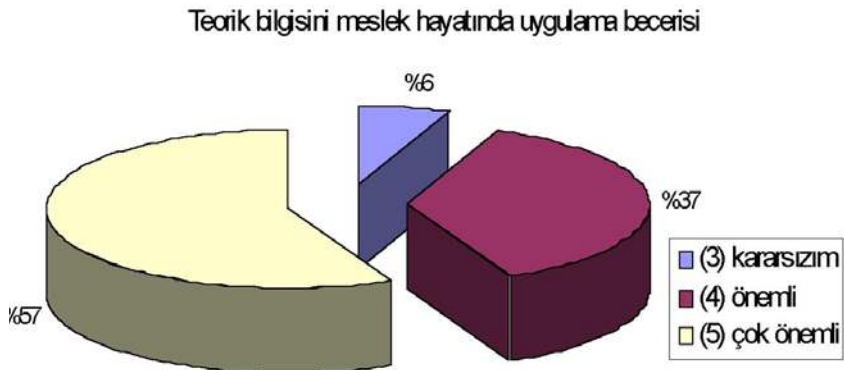
Mezun olduğu üniversitenin önem derecesinin içinde yer alan kararsızlar grubu bu şekilde açıklanabilir. Öğrencinin mezun olduğu üniversite işveren tarafından önemli bulunmuştur ancak kararsızların oranı da yüksektir. Demek ki işveren için tek önemli nokta öğrencinin mezun olduğu üniversite olamaz, bunun yanında ihtiyaç duyduğu karakteristikler işveren için tercih sebebi olabilecek karakteristiklerdir ki bunlar da öğrencinin kişisel yetenekleridir.

Anket formunun içinde yer alan açık uçlu sorular aynı zamanda işveren tarafından önemli bulunan bu karakteristiklerin öğrenciye kazandırılmasına

ilişkin ne gibi önerileri olduğunun belirlenmesini sağlamaktadır. 8. soruda yer alan diğer kriterlerin önem derecelerini gösteren grafikler aşağıdaki gibidir.



Şekil 6.22. Teorik bilgisi için verilen görüşler



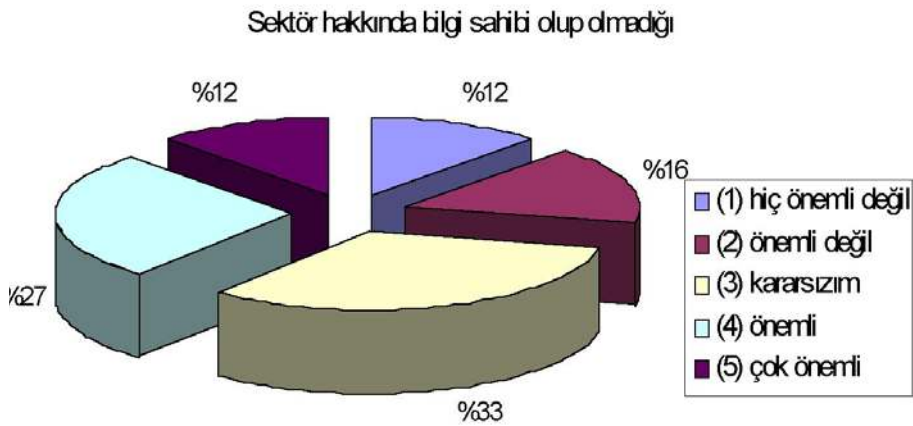
Şekil 6.23. Teorik bilgisini meslek hayatında uygulama becerisi için verilen görüşler



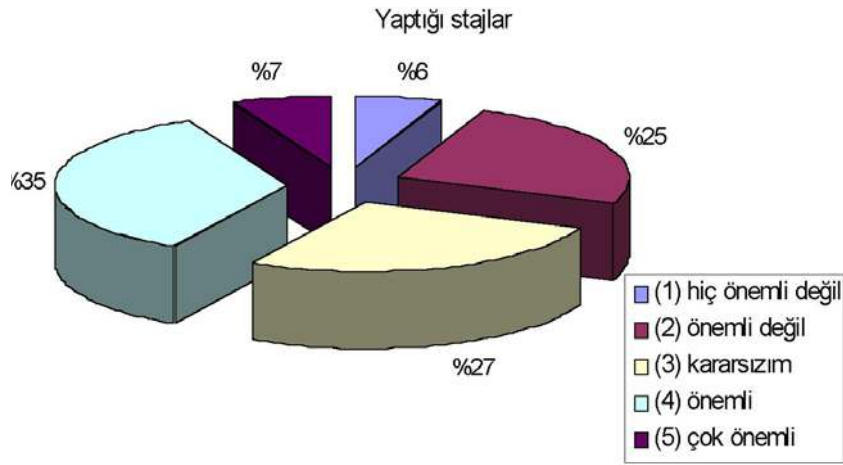
Şekil 6.24. Teknolojik gelişmelerden haberdar olup olmadığı için verilen görüşler

Şekil 6.22 23, 24'de de görülebildiği üzere öğrencinin sahip olduğu bilgi önemlidir, ve bu sonuç zaten beklenen bir durumdur. Asıl dikkat çekici nokta daha önce de vurgulandığı gibi öğrencilerde bulunan kişisel yeteneklerin varlığıdır. Bu sonuç, kimya mühendisliği eğitiminde bu yeteneklerin gelişimi için ne yapılmalıdır sorusunun ivedilikle cevaplanması gerekliliğini beraberinde getirmektedir.

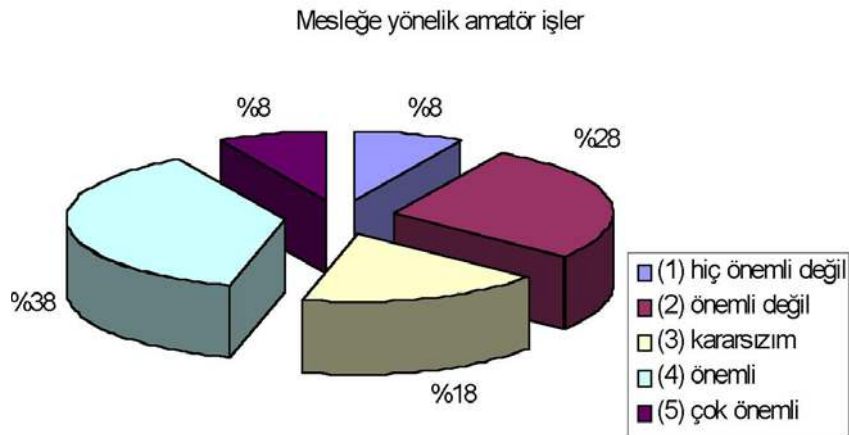
Ankette yer alan diğer üç karakteristik için verilen cevaplar ise aşağıda verilmektedir.



Şekil 6.25. Çalıştığınız sektör hakkında bilgi sahibi olup olmadığı için verilen görüşler



Şekil 6.26. Yaptığı stajlar için verilen görüşler



Şekil 6.27. Öğrenci iken mesleğe yönelik yaptığı amatör işler için verilen görüşler

Şekil 6.25, 26, 27’de yer alan kriterlerin önem derecelerinin dağılımı belirli bir dereceyi vurgulamamaktadır. Bu sonuç bu üç kriterin önemli bir tercih nedeni olmadığını göstermektedir.

Soru 9’a verilen cevapların analizi

9. soruda katılımcılara daha kaliteli kimya mühendisliği mezunları verebilmek için eğitim adına yapılması gerekli düzenleme ve geliştirmelere ilişkin önerileri sorulmuştur. Bu soru açık uçlu bir soru olduğundan sorunun ankete

katılanların tamamı tarafından cevaplanmamış olması beklenen bir durumdu. Ancak yine de çoğunluk tarafından cevaplandırılmıştır. Sunulan öneriler liste halinde aşağıda verilmiştir. Ancak sunulan önerilerin içinde yer alan yüksek öğrenime ilişkin önerilerden ziyade kimya mühendisliği eğitime ilişkin öneriler dikkate alınmıştır.

1. Üniversitelerin benzer fakülteleri arasındaki iletişimle ilgili eksikliklerin kapatılması
2. Eğitimde bilgisayar desteğinin artırılması
3. Teoriye pratiğe dökebilecek uygulamaların (saha projeleri, teknik gezi gibi) olması
4. Branşlaşma imkanlarının yaratılması
5. Öğrencilerin tamamını kapsayacak sanayi uygulamalarına yer verilmesi bu şekilde teoriği ve pratiği eğitim sırasında birlikte almalarının sağlanması
6. Yabancı dil bilgisi yeterliliği sağlanması
7. Teknolojik gelişmelere paralel olarak müfredatın güncellenmesi
8. Bölümün fazla çalışma gerektirmesinden dolayı beraberinde sosyalleşme imkanlarının yaratılması
9. Öğrenci değişim programlarının bölümde uygulanması
10. Türkiye’de yaygın olan sektörlere ilişkin derslerin müfredatta yer alması
11. Takım çalışması, iletişim, kendini ifade edebilme becerilerini geliştirmeye yönelik derslerin bölümde yer alması
12. Öğrencilerin kariyer gelişimlerine yönelik seminerlerin bölümde düzenlenmesi ve endüstriden, farklı üniversitelerden kimselerin bilgi ve deneyimlerini bölüm öğrencileri ile paylaşmalarını sağlayacak organizasyonların yapılması
13. Teknik seçmeli ders potföyünün genişletilmesi
14. Bölümde yapı kimyası kürsüsü “Bau Chemie” kurulması
15. Konu sayısını artırma yerine çözülecek problem sayısının artırılması böylece düşünme, bilgi üretme ve bilgiyi kullanma becerisinin geliştirilmesinin sağlanması

16. Stajların her yıl yapılmasının sağlanması ve staj yapan öğrencilerin gruplar halinde staj yaparken başlarında da koordinatör bir öğretim üyesinin bulunması
17. Yüksek lisans ve doktora çalışmaları sanayi tarafından desteklenmesi ve konuların sanayiden seçilip çalışmaların üniversitelerde yürütülmesi
18. Öğrencilere daha fazla proje ve araştırma çalışması verilmesi, ve bu projelerin çeşitli sektör firmaları ile birlikte yürütülmesi böylece öğrencilerin mezuniyet sonrası sektör seçiminde yönlendirici olunması
19. Öğrenci topluluklarının maddi ve manevi olarak desteklenmelerinin sağlanması böylece öğrencilerin mezuniyetleri sonunda birer aydın olarak topluluklarda elde ettikleri bilgi birikimlerini kullanmalarının sağlanması
20. Özellikle son sınıfta özel sektör deneyimi olan hocaların ders vermesinin sağlanması
21. Proses laboratuvarlarının en yeni araç gereçlerle donatılması
22. Endüstriyel proses deneylerine raporlardan fazla önem verilerek, bireyin pratik bilgisini geliştirilmesi
23. Sağlam bir teorik bilgi yanında laboratuvarda çalışabilme yeteneklerinin kazandırılması
24. Öğretim üyesi için en az 2-3 yıllık sanayi tecrübesi zorunluluğunun getirilmesi
25. Mesleğe yönelik cihazların kullanılmasına ilişkin olanakların sağlanması
26. Son sınıftaki öğrencilerin bir yıl boyunca bir firmada çalışmasının sağlanarak hem kişinin kendini geliştirmesine, hem de kurumun bildiği insanlarla çalışmasına olanak sağlanması
27. Bitirme tezi konularının öğrencilerle birlikte belirlenmesinin sağlanması, konunun öğrencinin ilgi duyduğu alandan seçilmesi
28. Lisans süresi 5 yıla çıkartılarak bitirme projelerinin kapsamlı hale getirilmesinin sağlanması

Yukarıda verilen 28 madde ankette bu soruya verilen yanıtlardan oluşmaktadır.

Soru 10'a verilen cevapların analizi

10. soruda katılımcılardan kimya mühendisliğine ilişkin müfredatta verilmesini istedikleri dersler hakkında öneri vermeleri istenmiştir. Katılımcılar tarafından önerilen derslerin listesi aşağıda verilmektedir.

1. Mühendislik ekonomisi ve verimlilik ile alakalı derslere ağırlık verilmesi
2. Birbirinin benzeri derslerin kaldırılarak farklı konulara ait dersler verilmelidir
3. Kalite ve kalite yönetim sistemlerine ilişkin derslerin verilmesi
4. İstatistik, istatistiksel proses kontrol
5. Organizasyon
6. Proses teknolojileri
7. Üretim planlama
8. Temel mühendislik araçlarının pratik olarak tanıtıldığı uygulama dersi
9. İş sağlığı ve güvenliği
10. Mesleği ile ilgili mevzuat
11. Malın hammadde olarak alınıp, işlem gördüğü tüm safhaları ve müşteriye ulaştırılmasını anlatan bir ders
12. Kimya mühendisliğinin dünyadaki yerini anlatan bir ders
13. Kimya mühendisliği tasarım dersinin kapsamlı hale getirilip, her seneye belirli seviyelerde yayılması
14. İşletme (yöneticilik, ergonomi, iş kanunları içerikli)
15. Teknik İngilizce
16. Bireysel yetkinlikleri geliştirici dersler
17. Proje yönetimi
18. Zaman yönetimi
19. Problem çözme, karar verme ile ilgili seçmeli dersler
20. Endüstri derslerinden olan "Yöneylem Araştırması"
21. Teknolojik gelişmelerle açığa çıkan konuların ders olarak verilmesi (yakıt hücreleri gibi)
22. Ekonomi, işletme, pazarlama dersleri

23. Sanayi odaklı dersler, seminerler
24. Yabancı dil ve bilgisayar ile ilgili dersler
25. Çevre kimyası
26. Yönetim organizsyon-endüstri psikolojisi
27. Temel hukuk ve iş hukuku
28. Çevre yönetimi
29. Atık yönetimi
30. Korozyon
31. Yangın güvenliği, emniyet
32. Bilgisayar destekli tasarım
33. İnsan ilişkileri, yönetim, hukuk
34. Petrol, gıda, tekstil, kozmetik sektörleri ile ilgili dersler ve pratik uygulamaları
35. Tesis inceleme
36. İş akışı

Yanıtlar çoğunlukla katılımcıların çalıştıkları sektörlerle örtüşmekle beraber, 10. soruya verilen yanıtlarda kişisel gelişime ilişkin dersler ve sanayideki gelişmelere paralel olarak güncellenmiş derslerin verilmesine ilişkin beklentiler olduğu gözlemlenmektedir. Bunların yanında bilgisayar ve yabancı dil bilgisinin yeterli derecede verilmesine ilişkin istekler de sözkonusudur. Hemen hemen her katılımcının cevabında ise kalite yönetim sistemlerinin verildiği derslerin müfredatta bulundurulması yer almaktadır.

Soru 6'ya verilen cevapların analizi

6. soruda kurumda çalışan gazili kimya mühendisi sayısı sorulmuştur. 6. sorunun, kimya mühendisliği eğitiminde kalite karakteristiklerini belirlemeye yönelik olmadığını belirtmekte fayda vardır. Bu soru tamamen kişisel bir merak üzerine sorulmuş olup amaç Gazi Üniversitesi mezunlarının hedef kitle içinde tercih edilme oranını tespit etmektir.

Anketi değerlendirilen 48 katılımcı firmanın 24'ü 1-10 arasında kimya mühendisi çalıştırmaktadır. Kalan 24'ü de 10'dan fazla kimya mühendisi çalıştırmaktadır. Bu istatistikte amaç Gazi Üniversitesi kimya mühendisliği mezunlarının kurumlarda ne oranda tercih edildiklerini bulmaktır.

Çizelge 6.3'de katılımcı firmaların çalıştırdıkları kimya mühendisleri arasında kaç adet Gazi Üniversite'li kimya mühendisi istihdam ettiklerini göstermektedir.

Çizelge 6.3. Kurumlarda çalışan Gazi'li kimya mühendisi sayıları

Firma (Çalışan sayısı)	1-10 Kimya Müh. Çalıştığı Firmalarda Çalışan GÜ'li Kimya Müh. Sayısı	Firma (Çalışan sayısı)	10'dan Fazla Kimya Müh. Çalıştığı Firmalarda Çalışan GÜ'li Kimya Müh. Sayısı
Firma 1 (8)	0	Firma 24 (10)	0
Firma 2 (2)	1	Firma 25 (20)	0
Firma 3 (3)	0	Firma 26 (48)	0
Firma 4 (9)	0	Firma 27 (12)	1
Firma 5 (5)	0	Firma 28 (17)	2
Firma 6 (2)	2	Firma 29 (10)	1
Firma 7(5)	0	Firma 30 (39)	1
Firma 8 (2)	0	Firma 31 (37)	0
Firma 9 (2)	1	Firma 32 (15)	2
Firma 10 (4)	0	Firma 33 (120)	35
Firma 11 (5)	0	Firma 34 (10)	0
Firma 12 (1)	1	Firma 35 (10)	0
Firma 13 (1)	0	Firma 36 (68)	0
Firma 14 (9)	4	Firma 37 (17)	1
Firma 15 (7)	0	Firma 38 (10)	2
Firma 16 (7)	1		
Firma 17 (1)	1		
Firma 18 (3)	0		
Firma 19 (8)	3		
Firma 20 (7)	0		
Firma 21 (6)	2		
Firma 22 (1)	1		
Firma 23 (5)	0		

Yukarıdaki rakamları istatistiksel anlamda değerlendirebilmek için tanımlayıcı istatistikte kullanılan “medyan hesabı” kullanılmıştır.

Medyan bir ölçeğin orta noktasıdır. Medyanın üzerinde ve altında eşit miktarda değerler bulunur. Tıpkı yukarıdaki tabloda olduğu gibi verilerin

benzer özellikler gösterdiği, bazılarının ise çok farklı özellikler gösterdiği durumlarda kullanılan bir yöntemdir (57).

Medyanı hesaplarken;

1. Değerler büyükten küçüğe sıralanır
2. Değer sayısı tek ise $(N+1)/2$ ' inci değer medyandır. Eğer çift ise $N/2$ 'inci değer medyandır.

1-10 kimya mühendisinin çalıştığı firmalarda tercih edilen Gazi'li kimya mühendisi sayısı bulunmak istendiğinde öncelikle elde edilen verileri sıralamak gereklidir.

4, 3, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0

değer sayısı N: 23

$$(N+1)/2=12$$

12. değer: "0" olup bu grupta tercih edilen Gazi'li kimya mühendisi sayısı sıfırdır.

10' dan fazla kimya mühendisinin çalıştığı firmalarda tercih edilen Gazi'li kimya mühendisi sayısı bulunmak istendiğinde ise;

35, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0

değer sayısı N: 15

$$(N+1)/2=8$$

8. değer "1" olup bu grupta tercih edilen Gazi'li kimya mühendisi sayısı birdir.

Çıkan sonuçlar bir Gazi Üniversitesi mezunu olarak düşündürücüdür ve bölümün bu konunun nedenlerini ayrıca araştırması gerektiği açıktır.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Üretim sürecinde en önemli girdilerin başında insan gelmektedir. İnsanın kalitesi ne kadar yüksekse üretimin kalitesi de o kadar yüksektir. Bu yüzden kalite tüm kuruluşlar için vazgeçilmez bir kavram olduğu gibi eğitim kurumları için de öyledir. Kalifiye insan gücünün yetiştirildiği en önemli kurumlardan biri olan yüksek eğitim kurumlarının sağladığı hizmet kalitesi tüm sektörlerin kalitesini etkileyen bir yapıya sahiptir.

Günümüzde kalite yönetim sistemlerinin temelini TKY oluşturmaktadır. Yeni yaklaşımlar sadece bu akımın kendi içinde sürekli iyileşme sürecinin bir uzantısıdır. Bu yüzden, sektör her ne sektörü olursa olsun eğer bir kalite yönetim sistemi anlayışı uygulanacaksa öncelikle o sistemi oluşturacak olanların TKY yaklaşımını iyi anlamaları gerekmektedir.

Her sektörde olduğu gibi eğitim sektöründe de TKY anlayışının bazı önemli getirileri olacaktır. Eğitimde TKY ile geleceğin üniversitelerinin profili aşağıdaki gibi tanımlanabilir.

- Takım çalışmasına yatkın bireyler yetiştiren yüksek öğrenim
- Kalite için yoğun istek duyan yüksek öğrenim
- Sistem düşüncesine adapte olmuş bireyler
- Sanayi ve öğrenci odaklı eğitim sistemi
- Sistemin nasıl işlediğinden haberdar olan bireyler
- Teknolojinin kullanıldığı eğitim anlayışı
- Tüm çalışanların sürekli eğitildiği bir üniversite
- Tüm iş süreçlerinde sürekli gelişen ve iyileşen bir üniversite
- Eğitimin verimliliğinin üst seviyelerde olduğu bir üniversite
- Kaliteli bir eğitimle kaliteli öğrenciler yetiştiren dolayısıyla kaliteli toplumun yapı taşlarını topluma sunan bir üniversite

Çalışmanın amacı kimya mühendisliği eğitiminde kalite karakteristiklerinin belirlenmesidir. Bu karakteristiklerin belirlenme yöntemi olarak TKY içinde yer alan yaklaşımdan faydalanılmıştır. Yaklaşım bir ürünün kalite karakteristiklerini belirleyen müşterilerin beklentileri olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla kimya mühendisliği eğitimi kalite karakteristiklerini belirlemek amacıyla, bu eğitimin müşteri grupları içinde yer alan kimya sanayi kurum ve kuruluşlarının beklentileri yapılan anketler aracılığıyla tespit edilmiştir.

Anketler için öncelikle bir hedef kitle ve bu hedef kitleden alınacak örneklem sayısı tespit edilmiştir. Bu sayıya ulaşıncaya elde edilen veriler analiz edilmiştir.

Anket sonuçlarına göre kimya mühendisliği eğitiminin kalitesini etkileyen en önemli 10 faktör tercih oranına göre sırasıyla şöyledir.

1. Öğretim üyelerinin kalitesi
2. Laboratuvar ve araştırma merkezlerinin yeterliliği
3. Sanayi ile olan endüstriyel ilişkiler (ortak yürütülen bilimsel çalışmalar)
4. Ders dışı mesleki faaliyetlerin çeşitliliği
5. Bölümün öğrenciyi desteklemesi ve yönlendirmesi
6. Ana dilde eğitim verilmesi ancak yabancı dili en iyi şekilde öğretecek alt yapının oluşturulması
7. Orta öğrenimde verilen eğitimin kalitesi
8. Üniversite yönetiminin kalitesi
9. Mesleğe yönelik bilgisayar bilgisi eğitimlerinin verilmesi
10. Farklı mühendislik birimleri ile yürütülen ortak bilimsel çalışmalar

Bu sıralama farklı kategorilerdeki katılımcılar (mühendis-yönetici görüşleri, farklı sayıda kimya mühendisi çalıştıranların görüşleri ve anketi cevaplayanların eğitimlerinin nitelikleri) için de aynıdır. Bu da göstermiştir ki bu kriterler öncelikli kriterlerdir. Sanayinin her kesiminden kabul gören kriterlerdir. Elde edilen bu sonuçlara göre kimya mühendisliği eğitiminde

yapılması gereken iyileştirmeler 10 maddede ele alınmak istense ortaya aşağıdaki sonuçlar çıkar:

1. Bölüm öğretim üyesi kalitesini arttırmak için, istihdam ettiği öğretim üyelerini kendi çalışmaları sonucunda belirlediği kriterlere göre seçmelidir. Mevcut öğretim üyelerinin kalitesini arttırmak adına yapılabilecek çalışmalar gözden geçirilmelidir. Konunun çözümü için anketin 9. sorusuna verilen yanıtlardan faydalanılabilir. Öğretim üyelerine sanayide çalışmış olma şartı getirilebilir. Eğer çalışmalarını etkileyen, motivasyonlarını azaltan imkansızlıklar mevcut ise (aldıkları maaş, çalışma koşul ve saatleri vb.) bunlarda iyileştirmeler yapılmalıdır.
2. Kimya mühendisliği, konusu itibariyle içinde fazlaca laboratuvar çalışması bulunduran bir eğitimidir. Ankette bu konuya verilen önemin bu derece yüksek çıkmasının nedenlerinden biri de bu olabilir. Bu yüzden laboratuvar koşullarının güncel teknoloji ile neredeyse birebir olması çok önemlidir. Her öğrencinin laboratuvarında çalışması, kendini geliştirmesi, laboratuvar araştırmalarına olan merakını arttırması ve bu konudaki motivasyonlarının iyileştirilmesi açısından laboratuvarların yeter derecede iyi olmaları ivedilikle sağlanmalıdır. Gerekirse bu konuda sanayi ile işbirliğine gitmekte fayda vardır.
3. Bilim ve teknoloji sanayiden ayrı düşünülemez. Bu yüzden kimya mühendisliği eğitiminde de üniversitelerin sanayi ile işbirliği içinde olmaları hem üniversitelerin hem de ülke sanayiinin gelişimine katkı sağlayacaktır. Bununla birlikte öğrenciler mezun olduklarında sanayide ne ile karşılaşacaklarını, hangi sektöre yöneleceklerini, gelecekte kendilerini neyin beklediğini kestirmiş olacaklardır. Aynı şey sanayi kuruluşları için de geçerli olacaktır. Bir yandan bilimin desteği ile teknolojisini sürekli yenilerken bir yandan da gelecekte istihdam edeceği kimya mühendisi profilini yakından tanımış olacaktır.
4. Üniversitelerde dersler dışında verilecek olan konferanslar, seminerler ve teknik geziler bir yandan öğrencilerin ufuklarının genişlemesine yardımcı olurken diğer yandan öğretim üyelerinin sahip olduğu bilgileri sürekli

güncellemelerini sağlayacaktır. Sadece mesleki konularda değil öğrencilerin kişisel gelişimlerini sağlayabilecekleri konularda da seminer ve konferanslar verilmelidir.

5. Türkiye’de meslek seçimi konusunda en temel problemlerden biri olduğu öne sürülen Öğrenci Seçme Sınavı, çoğu öğrencinin sırf üniversiteye gidebilmek için, ki bu haklı bir istektir, puanlarının tuttuğu bölümlere gitmelerine neden olmaktadır. Bir şekilde girdiği bölümü bitirmek zorunda olan öğrencilerin motivasyonları çoğu kez bu sebepten dolayı düşük olmaktadır. Eğer üniversitede girdikleri bölümde bu öğrenciler bir şekilde iyi yönlendirilirse gelecekte mesleklerini yapmaktan keyif alan bilinçli ve aydın birer mühendis olmaları kaçınılmaz olacaktır. Ayrıca aynı şey bölüme isteyerek ve severek gelenler için de geçerlidir. Girdikleri bölümü yanlış yönetim anlayışı içinde büyük sıkıntılarla bitiren ve de girdikten sonra hayal kırıklığına uğrayan öğrenci sayısı da az değildir. Bu yüzden bölümün öğrencileri yönlendirmesi, motive etmesi, bilinçlendirmesi geleceğin kimya mühendislerinin mesleklerine olan yaklaşımlarını derinden etkileyecektir.
6. Yabancı dil bilgisi sadece kimya mühendisleri için değil tüm meslekler için geçerli olan bir gereksinimdir. Eğitimin yabancı dille verilmesi her zaman tartışılan bir konu olmuştur. Bu ankette bu konu iki şekilde ele alınmıştır. Birincisi eğitimin yabancı dille verilmesi, ikincisi eğitimin ana dilde verilmesi fakat yabancı dili en iyi şekilde verecek alt yapının oluşturulması. Ankete katılanlar çoğunlukla ikinci seçeneği tercih etmişlerdir. Yabancı dil bilgisi sadece üniversiteyle kazanılacak bir bilgi değildir, bu aynı zamanda kişisel çabada gerektirir. Ancak şu da bir gerçektir; eğitim ister yabancı dille verilsin ister yabancı dili ayrıca veren dersler müfredatta yer alsın, yabancı dil eğitimi daha erken yaşlarda, orta öğrenim kurumlarında şu anda verildiğinden daha kaliteli bir şekilde verilmeye başlanırsa konu ile ilgili problemin büyük kısmı ortadan kalkacaktır. Hem öğrenci yabancı dil bilmesi gerektiği bilincini erken yaşlarda kazanmış olacak hem de bu konuya kişisel gayretlerini katmış olacaktır.

7. Yüksek öğrenimin tedarikçilerinden biri, orta öğrenim kurumlarıdır. Üretime alınan bir hammadde ürün bandına girmeden önce kontrol edilir, varsa hataları düzeltilir, düzeltilemiyorsa tedarikçiye geri yollanır. Aynı şey yüksek öğrenim kurumları için de geçerlidir. Orta öğrenim kurumlarından gelen öğrencilerin aldığı eğitim, orta öğrenim kurumlarının ürünü, yüksek öğrenim kurumlarında hammaddesidir. Eğer öğrencinin orta öğrenimde aldığı eğitim yetersizse bu öğrencinin yüksek öğrenim kurumunda alacağı eğitimin fazla bir getirisi olmayacaktır. Ya bu öğrenciye tekrar baştan orta öğrenim kurumunda alamadığı eğitim verilecek ya da öğrenci yüksek öğrenim prosesinde yer almayacaktır. Son yıllarda öğrenci seçme sınavında yer almayan lise son konularının üniversiteler için son derece önemli olması bu konuya iyi bir örnektir.
8. Yönetim bir kurumun en önemli yapı taşı hatta kurumun kolon ve kirişleridir diyebiliriz. Eğer bir binanın kolon ve kirişleri sağlam değilse, kaliteli malzemelerden yapılmamışsa o binanın ayakta kalması imkansızdır. Üniversite yönetimi için de aynı şey geçerlidir. Yönetim kalitesi ne kadar yükseğe üniversitenin ayakta kalma süresi, güvenilirliği, mezun ettiği öğrenci kalitesi, sahip olduğu öğretim kadrosu kalitesi de o kadar yüksektir. Kısacası yönetim herşeydir. İyi bir yönetim yoksa iyi bir kurum da yoktur.
9. Günümüzde artık her alanda bilgisayarlar kullanılmaktadır. Farklı mühendislik dallarında çalışan mühendisler hesaplarını, analizlerini ve çizimlerini en kısa zamanda ve en doğru şekilde yapabilmek için hazır paket programları kullanmakta, ya da kendi ihtiyaçlarına en iyi cevap verebilecek yazılımları kendileri üretmektedirler. Bölümden yeni mezun bir kimya mühendisinin mesleği gereği ihtiyaç duyabileceği bu paket programları ya çok iyi kullanmayı bilmesi gerekmekte ya da ilgi duyuyorsa kendi programını kendisi yazması gerekmektedir. Ancak bir öğrencinin neye ne şekilde ihtiyaç duyacağını erkenden farketmesinin yolu okulda ona bu konu ile ilgili eğitimlerin verilmesinden geçmektedir. Bu erkenden bilinçlenme onun sektör tarafından tercih edilme oranını yükseltecektir.

10. Artık günümüzde bir konuyu derinlemesine araştırabilmek için farklı bilim dalları kendi uzmanlık konularını ortaya koyarak çalışmalarını ve araştırmalarını sürdürmektedir. Örneğin bir arkeolojik kazının yapılması sırasında arkeologların dışında kimyagerler, mimarlar, inşaat mühendisleri, kimya mühendisleri, makine mühendisleri, adli tıp uzmanları vs. bir araya gelerek tarihçilerin yapılan kazı çalışmasından en doğru tarihsel süreci yazmalarını sağlamaktadırlar. Bu sürecin yazımı için bütün bilim dalları kendi uzmanlık alanlarını ortaya koyarak yap bozun eksik kalan kısımlarını tamamlamaktadırlar. Farklı bilim dalları ile iş birliği yapmak, çalışmaya farklı bakış açıları kazandırarak sonuçlarını zenginleştirecektir.

Anket sonuçlarından çıkan 10 maddenin hiç biri eğitim kurumlarında verilmiyor denilemez. Bazı üniversiteler tamamını sağlarken bazıları hiçbirini bazıları da bir kısmını sağlamaktadır. Ancak sanayinin istekleri bu doğrultudadır ve yapılması gereken kimya mühendisliği bölümlerinin kendilerini bu kalite karakteristikleri doğrultusunda iyileştirmeye çalışmasıdır.

Bütün bunların yanında ortaya çıkan diğer bir sonuç, eğitimde öğrenciye teorik bilgilerin kazandırılmasının yanında kişisel kabiliyetlerini geliştirecek unsurların da verilmesidir. Bunları sağlamak için bölümün verilecek dersler, kurslar, seminer ve konferanslar hakkında çalışma yapması gereklidir. Çünkü öğrenci aldığı sürece ya da alması sağlandığı sürece verilen bilgi temelde her üniversitede aynıdır. Müşterilerin görüşlerinden de anlaşılacağı üzere farkı ortaya koyan unsurlar bilgi dışında kalan, kişisel kabiliyetle ilgili unsurlardır ki bunlara çalışmanın eğitim ile ilgili olan her bölümünde özellikle değinilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Sharifi, F., "Chemical Engineering: Professionally Ignored?", **American Society for Engineering Education Annual Conference**, Calgary, Canada, 3213-3220 (2002).
2. İnternet: History of Chemical Engineering and Technology, Wayne Pafko. www.pafko.com/history/index.html (2000).
3. Himmelblau, D. M., "Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, 6th ed.", **Prentice Hall**, New Jersey, 1 (1996).
4. Elgood, C., "A Medical History of Persia and the Eastern Caliphate", **Cambridge University Press**, London, 32 (1952).
5. Peppas, N. A., "One Hundred Years of Chemical Engineering: from Lewis M. Norton", **Kluwer Academic**, Toronto, 52 (1989).
6. Further, W. F., "History of Chemical Engineering", **ACS/CSJ Chemical Congresses**, Honolulu, Hawaii, 2-6 (1980).
7. DPT, "Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Yüksek Öğretim Özel İhtisas Komisyonu Raporu", **DPT**, Ankara , 19, (2000).
8. Akyüz, Y., "Türk Eğitim Tarihi, 7. Baskı", **Alfa Yayınları**, İstanbul, 124 (1999)
9. Beydilli, K., "Türk Bilim ve Matbaacılık Tarihinde Mühendishane", **Mühendishane Matbaası ve Kütüphanesi**, İstanbul, 23 (1995).
10. Kodaman, B., Saydam. A., "Tanzimat Devri Eğitim Sistemi", **TTK**, Ankara, 475-496 (1992).
11. Doğan, M., "Kimya Alanında Gelişmeler", **Hacettepe Üniversitesi Atatürk İlkeleri ve Türk İnkılap Tarihi Enstitüsü Bilim Kongresi**, Ankara, 8-10 (2000).
12. ÖSYM, "2005 ÖSYS Yüksek Öğretim Programları ve Kontenjanları Kılavuzu", **ÖSYM**, Ankara, 20-35 (2005).
13. DPT, "Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 2001-2005", **DPT**, Ankara, 23, (2000).
14. TUBİTAK, "Vizyon 2023 Teknoloji Öngörü Projesi", **TUBİTAK**, Ankara, 20, (2003).

15. Deming, W.E., "Krizden Çıkış, 1. Baskı", Arçelik A.Ş., **Güzel Sanatlar Matbaası**, İstanbul, 4-53 (1996).
16. Bozkurt, R., Aynur, O., "ISO 9000 Kalite Güvence Sistemleri", **MPM Yayınları**, Ankara, 1 (1995).
17. Kavrakoğlu, İ., "Toplam Kalite Yönetimi", **Kalder Yayınları**, İstanbul, 25-27, 83-39 (1996).
18. Gençyılmaz, G., "Eğitimde Toplam Kalite Yönetimi", **İ.Ü. İşletme Fakültesi Dergisi**, 28(2): 9-35 (1999).
19. Tekin, M., "Üretim Yönetimi, 3. Baskı", **Detay Yayıncılık**, Konya, 70 (1996).
20. İmai, M., "Kaizen, Japonyanın Rekabetteki Başarısının Anahtarı, 2. Baskı", Brisa, **ONK Ajans**, İstanbul, 7, 41 – 42, 207-241 (1994).
21. Gençyılmaz, G., "Eğitimde Toplam Kalite Yönetimi", **İ.Ü. İşletme Fakültesi Dergisi**, 28(2):9-35 (1999).
22. Peker, Ö., "Toplam Kalite Yönetimi ve kamu Hizmetlerinde Toplam Kalite", **Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi**, 5(2):15 (1996).
23. Lankard, B. A., "Total Quality Management Application in Vocational Education", **Eric Digest**, USA, 125 (1992).
24. Balcı, A., "Toplam Kalite Yönetimi", **Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi**, Ankara, 185-195 (1998).
25. Özşen, T., "Toplam Yönetim Kalitesi", Aralık, **Türk İdare Dergisi**, 421(12):285 (1998).
26. Bozkurt, R., Asil, N., "Kalite Politikası Oluşturma Süreci", **Verimlilik Dergisi**, 95(3):33 (1995).
27. Acar, N., "Sürekli Gelişme ve Yetkinlik Kavramı", **Executive Excellence Dergisi**, (11)11:20 (1999).
28. Saran, U. M., Göçerler, A., "Kamu Hizmetlerinde ve İçişleri Bakanlığı'nda Toplam Kalite Yönetimi", **Türk İdare Dergisi**, 421(12): 232 (1998)
29. İmai, M., "Kaizen, Japonyanın Rekabetteki Başarısının Anahtarı, 2. Baskı", Brisa, **ONK Ajans**, İstanbul, 7, 41 – 42, 207-241 (1994)
30. Özevren, M., "Toplam Kalite Yönetimi – Temel Kavramlar ve Uygulamalar", **Alfa Yayınları**, İstanbul, 7, (1996)

31. Kotler, P., Armstrong, G., "Principles of Marketing, 7th edition", **Prentice Hall**, USA, 17 (1995).
32. Sabancı- Brisa, "BRİSA' da TKY Uygulamaları", **ONK Ajans**, İstanbul, 53 (1998).
33. Bozkurt, R., "Toplam Kalite Uygulamasında Performans Ölçümü", **Önce Kalite Dergisi**, 26(1):33 (1996).
34. Alageyik, T., "Kamu Hizmetlerinde Yeni Kalite Anlayışı", **Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F.**, (3):6 (1997).
35. Akal, Z., "Toplam Kalite Yönetimi ve Performans Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri", **Verimlilik Dergisi**, Toplam Kalite Özel Sayısı:86-87 (1995).
36. Efil, i., "Yönetimde Kalite Çemberleri ve Uygulama Örnekleri", **Alfa Yayıncılık**, İstanbul, 27 (1999).
37. Tükenmez, N. M., "Toplam Kalite Yönetimi Uygulamasına Getirilen Eleştiriler", **D.E.Ü., İ.İ.B.F. Dergisi**, 11(1):131 (1996).
38. Terzi, H., "Kalite Kontrol Çemberlerinin Yapısı, Organizasyonu ve Verimlilik Boyutu", **Verimlilik Dergisi**, 95(3):55 (1995).
39. Şimşek, M., "Kalite Yönetimi", **Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yayınları**, İstanbul, 42 (1998).
40. Aktan, C., "Organizasyonel Performansta Atılım İçin Yeni Bir Yönetim Tekniği; Benchmarking", **Mercek Dergisi**, (11):28 (1998).
41. Kazan, H., Demirel, Y., "Toplam Kalitenin İşletmelere Sağladığı Üstünlükler", **KalDer Forum**, 7 (7): 48-56 (2002).
42. Alal, Z., "Toplam Kalite Yönetimi ve Performans Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri", **Verimlilik Dergisi**, Toplam Kalite Özel Sayısı:98 (1995).
43. Gencel, U., "Yükseköğretim Hizmetlerinde Toplam Kalite Yönetimi ve Akreditasyon", **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 3(3):164-216 (2001).
44. Steward, A. T., "Entelektüel Sermaye", Nurettin Elhüseyni, **MESS Yayınları**, İstanbul, 120-122 (1997).
45. Dale, B., Mcquater R., "Managing Business Improvement & Quality", **Blackwell Business**, USA, 14 (1998).

46. Ishikawa, K., "What Is Total Quality Control, 1st Ed.", Lu, D., J., **Prentice Hall**, USA, 44-49, 90 (1985).
47. Tribus, M., "When Quality Goes To School, What Do Leaders Do To Put It To Work", **Exergy Inc. Hayward**, California (2002).
48. Tribus, M., "Quality In Education According To The Teachings Of Deming and Feuerstein", **Fremont**, CA (2002).
49. Taptık, Y., Keleş, Ö., "Kalite Savaşı", **Kalder Yayınları**, İstanbul, 63, 176-177 (1998).
50. Tribus, M., "Total Quality In Schools Of Business And Of Engineering", **Exergy, Inc. Hayward**, California (2002).
51. Langford, D., Clearly, B., "Eğitimde Kalite Yönetimi", **Kalder Yayınları**, İstanbul , 29 (1999).
52. Cafoğlu, Z., "Universities In Terms of Quality Paradigm", **45th EO Congrees 2001**, İstanbul, Turkey, 166-180 (2001).
53. Eğitimde TKY Uzmanlık Grubu, "Eğitim Kurumları için Toplam Kalite Yönetimi ve Özdeğerlendirme", **Kalder Yayınları**, İstanbul 89, 93 (2002).
54. Köşklü, Ş., Taptık, Y., Ekinci, E., Sağlamer, G., "A TQM And ABET Based Quality Model In Higher Education In Turkey", **45th EO Congrees 2001**, İstanbul, Turkey, 151-155 (2001).
55. Byrne, G., "TQM In Engineering Education- A Case Study From University Collage Dublin", **European Journal of Engineering Education**, 23(4), 435-442 (1998)
56. Tribus, M., "Management In Education", **Exergy, Inc. Hayward**, California (2002)
57. Baş, T., "Anket, 3. Baskı", **Seçkin**, Ankara, 46 –47, 129-154 (2005)

EKLER

EK.1. Melbourne Bildirgesi

THE MELBOURNE COMMUNIQUÉ

We, the representatives of twenty organisations representing chemical engineers world-wide, subscribe to the following statement:

Entering the Twenty-First Century, we in the chemical engineering profession renew our commitment to using our skills to strive to improve the quality of life, foster employment, advance economic and social development and protect the environment through sustainable development.

Chemical engineering uses the principles of science to develop and provide technologies that improve the lives of people everywhere. From chemical engineering come materials: minerals, metals, ceramics, polymers, paper and composites. Food production and processing and water purification rely on chemical engineering. To enhance the health of the world's peoples, chemical engineering makes possible vaccines, pharmaceuticals and biotechnology. Shelter, clothing, transport and information technology all rely on chemical engineering. We develop and deliver the energy resources on which communities depend.

In meeting society's needs we are committed to designing processes and products that are innovative, energy-efficient and cost-effective, and that make the best use of scarce resources. We are committed to the highest standards of personal and product safety. We seek to eliminate waste and adverse environmental effects in the development, manufacture, use and eventual disposal of the products of society.

In an increasingly global society, we are committed to meeting the collective needs of the world's growing population while working to avoid and eliminate practices that are unsustainable. We recognise the profound concern relating to climate change. We must promote a better understanding of the complex science surrounding climate change, while also striving to develop and implement sound technologies to mitigate its effects.

We commit to developing public understanding of the challenges and choices facing our world, and the role chemical engineering can play. We will use our talents, knowledge and organisational skills for the continued betterment of humanity to protect the public welfare. We will practice our profession according to its high ethical standards. We will promote lifelong professional development and will enthruse the brightest young people so that they enter our profession.

We will take this Communiqué to our members, reinforcing their awareness of their obligations to serve society. We also commit to working with industries, governments, universities and other organisations that shape the future of the world.

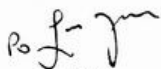
We acknowledge both our professional responsibilities and the need to work with others as we strive to meet the challenges facing the world in the Twenty-First Century.

AGREED IN MELBOURNE AT THE SIXTH WORLD CONGRESS OF CHEMICAL ENGINEERING

27th September, 2001



Canan Özgen
Chemical Engineering Society of Turkey



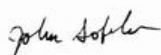
Po Lock Yue
Hong Kong Institute of Engineers



Peter Ting Kai Wu
Chinese Institute of Chemical Engineers
(Chinese Taipei)



U.W. Felcht
DECHEMA Society of Chemical
Engineering & Biotechnology



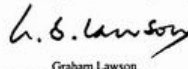
John Sofrenko
American Institute of Chemical Engineers



Mark Toner
Institution of Chemical Engineers in Australia



Tomáš Mílek
Czech Society of Chemical Engineering



Graham Lawson
Institution of Chemical Engineers



Harald Müller
South African Institution of Chemical Engineers



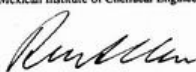
Russell Burton
Asian Pacific Confederation of Chemical Engineering



Roberto Andrade
Inter-American Confederation of Chemical Engineers



Roberto Andrade
Mexican Institute of Chemical Engineers



Maurice Allen
Institution of Engineers, Australia



Alistair I. Miller
Canadian Society for Chemical Engineers



Tim Dobbie
Society of Chemical Engineers, New Zealand



Gong Qi Yi
Chemical Industry & Engineering Society of China



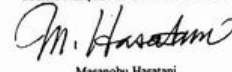
Jean-Claude Charpentier
European Federation of Chemical Engineering



F. Tally
Société de Chimie Industrielle



F. Tally
Société Française de Génie des Procédés



Masanobu Hasatani
Society of Chemical Engineers, Japan

EK.2. Sanayi Kurum ve Kuruluşlarının Listesi

İSO'NIN 2003'DE YAPTIĞI EN BÜYÜK 500 FİRMA İÇİNDE YER ALAN KİMYA SANAYİİ KURULUŞLARI		
Sıra	Firma ve Müesseseler	Üretimden Satışlar (Net) [1.000.000 TL.]
1	TÜPRAŞ-TÜRKİYE PETROL RAFİNERİLERİ A.Ş.	8,215,208,423
6	EREĞLİ DEMİR VE ÇELİK FABRİKALARI T.A.Ş.	1,947,455,927
8	TÜRKİYE ŞEKER FABRİKALARI A.Ş.	1,788,298,469
10	AYGAZ A.Ş.	1,607,993,566
13	PETKİM PETROKİMYA HOLDİNG A.Ş. GENEL MÜDÜRLÜĞÜ	1,061,773,425
14	TEKEL TÜTÜN,TÜTÜN MAMULLERİ,TUZ VE ALKOL İŞLETMELERİ A.Ş.	1,023,543,086
15	TÜRKİYE KÖMÜR İŞLETMELERİ KURUMU GENEL MÜDÜRLÜĞÜ	868,009,182
16	İPRAGAZ A.Ş.	859,074,140
19	HABAŞ SİNİ VE TIBBİ GAZLAR İSTİHSAL ENDÜSTRİSİ A.Ş.	796,378,095
24	MİLANGAZ LPG DAĞITIM TİCARET VE SANAYİ A.Ş.	571,562,073
26	AKSA AKRİLİK KİMYA SANAYİİ A.Ş.	565,415,967
27	KORTEKS MENSUCAT SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	507,161,809
33	SASA DUPONT SABANCI POLYESTER SANAYİ A.Ş.	461,718,220
36	BRİSA BRIDGESTONE SABANCI LASTİK SAN. VE TİC. A.Ş.	438,969,956
39	TRAKYA CAM SANAYİİ A.Ş.	410,732,748
42	TÜRK PIRELLİ LASTİKLERİ A.Ş.	398,290,274
43	TÜRKİYE PETROLLERİ ANONİM ORTAKLIĞI	397,536,387
44	ANADOLU EFES BİRACILIK VE MALT SANAYİİ A.Ş.	394,028,083
45	İSKO DOKUMA İŞLETMELERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	393,799,787
47	BİLKONT DIŞ TİCARET VE TEKSTİL SAN. ANONİM ŞİRKETİ.	382,425,641
48	GOODYEAR LASTİKLERİ T.A.Ş.	378,828,670
54	YEŞİM TEKSTİL SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	357,866,904
57	ETİ BOR ANONİM ŞİRKETİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ	337,564,094
58	KONYA ŞEKER FABRİKASI A.Ş.	333,174,740
59	ABDİ İBRAHİM İLAÇ SAN. VE TİC. A.Ş.	331,609,484
63	UNİLEVER SANAYİ VE TİCARET TÜRK ANONİM ŞİRKETİ.	323,648,866
64	BESLER GIDA VE KİMYA SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	323,185,440
65	PAŞABAHÇE CAM SANAYİİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	321,336,035
73	ANADOLU CAM SANAYİİ A.Ş.	307,388,929
75	MAKİNA VE KİMYA ENDÜSTRİSİ KURUMU GENEL MÜDÜRLÜĞÜ	304,004,965
76	EİS ECZACIBAŞI İLAÇ SAN VE TİC A.Ş.	301,647,507
77	TOROS GÜBRE VE KİMYA ENDÜSTRİSİ A.Ş.	300,797,939
82	KORDSA SABANCI DUPONT ENDÜSTRİYEL İPLİK VE KORD BEZİ SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	283,427,697
87	AKÇANSA ÇİMENTO SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	267,217,717
89	BOSSA TİCARET VE SANAYİ İŞLETMELERİ T.A.Ş.	260,697,460
90	HAYAT KİMYA SANAYİ A.Ş.	257,394,485
91	LEVERELİDA TEMİZLİK VE KİŞİSEL BAKIM ÜRÜNLERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	252,637,339
93	FIRAT PLASTİK KAUÇUK SAN. VE TİC. A.Ş.	248,796,797
94	TÜRK HENKEL KİMYA SAN. VE TİC. A.Ş.	248,666,734
97	KAYSERİ ŞEKER FABRİKASI A.Ş.	242,915,734
102	BAYER TÜRK KİMYA SAN. LTD. ŞTİ.	223,586,057
106	ÇİMSA ÇİMENTO SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	211,186,804
107	SODA SANAYİİ A.Ş.	210,312,455
114	MOGAZ PETROL GAZLARI A.Ş.	192,325,158
117	ENERJİSA ENERJİ ÜRETİM A.Ş.	188,534,142
134	BETEK BOYA VE KİMYA SANAYİ A.Ş.	168,430,952

Sanayi Kurum ve Kuruluşlarının Listesi (devam)

142	PETROL OFİSİ A.Ş.	161,364,317
144	İLSAN İLAÇ SANAYİ VE TİC. A.Ş.	161,167,357
152	SANOVEL İLAÇ SAN. VE TİC. A.Ş.	153,339,651
160	ADANA ÇİMENTO SANAYİİ T.A.Ş.	149,164,258
162	DYO BOYA FABRİKALARI SANAYİ VE TİC. A.Ş.	147,132,666
164	BATIÇİM BATI ANADOLU ÇİMENTO SANAYİİ A.Ş.	146,116,717
166	BİLİM İLAÇ SANAYİİ VE TİC. A.Ş.	145,943,694
172	MUSTAFA NEVZAT İLAÇ SANAYİİ A.Ş.	137,634,898
175	POLİNAS PLASTİK SANAYİİ VE TİCARETİ A.Ş.	136,679,011
178	NUH ÇİMENTO SANAYİ A.Ş.	133,727,061
179	KÜÇÜKBAY YAĞ VE DETERJAN SAN. A.Ş.	133,349,117
180	KOROZO AMBALAJ SAN. VE TİC. A.Ş.	132,580,822
181	POLİSAN BOYA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	132,026,367
184	FAKO İLAÇLARI A.Ş.	131,661,421
186	COGNİS KİMYA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	130,746,959
187	THE SHELL COMPANY OF TURKEY LTD.	130,037,627
192	AK-AL TEKSTİL SANAYİİ A.Ş.	126,917,539
195	NOBEL İLAÇ SAN. VE TİC. A.Ş.	125,067,131
204	AKTEKS AKRİLİK İPLİK SANAYİ VE TİC. A.Ş.	119,703,852
211	BAGFAŞ BANDIRMA GÜBRE FABRİKALARI A.Ş.	116,489,207
214	PAŞABAHÇE ESKİŞEHİR CAM SAN. VE TİC. A.Ş.	115,573,452
218	TİRE KUTSAN OLUKLU MUKAVVA KUTU VE KAĞIT SANAYİ A.Ş.	112,681,750
220	CAM ELYAF SANAYİİ A.Ş.	111,359,811
225	MUTLU AKÜ VE MALZEMELERİ SAN. A.Ş.	110,437,325
226	MARSHALL BOYA VE VERNİK SANAYİİ A.Ş.	109,977,845
228	NAKSAN PLASTİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	109,738,237
233	MENSA MENSUCAT SAN. VE TİC. A.Ş.	108,074,210
235	MOPAK KAĞIT KARTON SAN. VE TİC. A.Ş.	106,873,863
237	AK-KİM KİMYA SAN. VE TİC. A.Ş.	106,695,866
242	SET BETON MADENCİLİK SAN. VE TİC. ANONİM ŞİRKETİ	105,579,535
245	BOLU ÇİMENTO SANAYİİ A.Ş.	104,339,155
249	ANKARA UN SANAYİİ A.Ş.	102,850,558
251	SİFAŞ SENTETİK İPLİK FABRİKALARI A.Ş.	101,704,073
256	SET ÇİMENTO SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	100,598,925
260	MOBİL OİL TÜRK A.Ş.	99,601,256
262	AKZO NOBEL KEMİPOL KİMYA SAN. VE TİC. A.Ş.	98,882,293
269	GEMLİK GÜBRE SANAYİİ A.Ş.	95,754,764
280	ERGAZ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	92,539,140
287	BERDAN TEKSTİL SAN. VE TİC. A.Ş.	90,500,135
288	SANTA FARMA İLAÇ SANAYİİ A.Ş.	90,473,091
291	İZOCAM TİC. VE SAN. A.Ş.	89,564,125
292	YİBİTAŞ LAFARGE ORTA ANADOLU ÇİMENTO SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	89,390,058
293	BİZİMGAZ TİC. VE SAN. A.Ş.	88,826,095
296	DENİZLİ ÇİMENTO SANAYİİ T.A.Ş.	88,277,590
307	SAKOSA SABANCI ENDÜSTRİYEL İPLİK VE KORDBEZİ SAN. VE TİC. A.Ş.	83,734,903
315	COATS TÜRKİYE İPLİK SANAYİİ A.Ş.	80,799,006
323	TÜGSAŞ SAMSUN GÜBRE SAN.A.Ş.GENEL MÜDÜRLÜĞÜ	79,513,015
339	PİLSA PLASTİK SANAYİ A.Ş.	75,260,991
346	BURSA ÇİMENTO FABRİKASI A.Ş.	74,559,305
358	DİZAYN TEKNİK PLASTİK BORU VE ELEMANLARI SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	71,487,660

Sanayi Kurum ve Kuruluşlarının Listesi (devam)

360	ÜNYE ÇİMENTO SANAYİİ VE TİCARET A.Ş.	71,461,378
361	GÖLTAŞ GÖLLER BÖLGESİ ÇİMENTO SAN. VE TİC. A.Ş.	71,351,268
363	TEKLAS KAÜÇUK SANAYİ VE TİC. A.Ş.	70,690,635
372	KONYA ÇİMENTO SANAYİİ A.Ş.	68,730,231
375	MİLANGAZ TİC. VE SAN. A.Ş.	68,474,217
377	LAFARGE ASLAN ÇİMENTO A.Ş.	68,151,195
392	POLİMER KAÜÇUK SAN. VE PAZ. A.Ş.	66,034,888
393	İŞBİR SENTETİK DOKUMA SANAYİ A.Ş.	66,000,371
406	BAŞER KİMYA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	63,998,284
411	ADOPEN PLASTİK SAN. A.Ş.	62,383,509
414	OYSA ÇİMENTO SANAYİİ VE TİCARET A.Ş.	61,716,114
417	AKSA ENERJİ ÜRETİM A.Ş.	61,553,484
420	HES KİMYA SAN. VE TİC. A.Ş.	61,276,639
431	MARDİN ÇİMENTO SANAYİİ VE TİCARET A.Ş.	60,456,005
432	DYO MATBAA MÜREKKEPLERİ SAN VE TİC. A.Ş.	60,260,273
438	BİOFARMA İLAÇ SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	59,470,901
441	EDİP İPLİK SAN. VE TİC. A.Ş.	58,822,651
444	ALKİM KAĞIT SAN. VE TİC. A.Ş.	58,580,645
445	NUH BETON ANONİM ŞİRKETİ	58,471,707
454	DALAN KİMYA ENDÜSTRİ A.Ş.	57,311,961
457	ELİF PLASTİK AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ.	56,921,222
458	SÖNMEZ A.S.F İPLİK DOKUMA VE BOYA SANAYİİ A.Ş.	56,726,318
461	DİVERSEY KİMYA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	56,418,943
462	AKDENİZ KİMYA SAN. VE TİC. A.Ş.	56,286,612
463	EGEPLAST EGE PLASTİK TİCARET VE SANAYİ A.Ş.	56,207,496
464	EGE GÜBRE SANAYİİ A.Ş.	56,062,446
466	OVA UN FABRİKASI A.Ş.	55,842,357
467	VİKİNG KAĞIT VE SELÜLOZ A.Ş.	55,686,864
471	POLYLEN SENTETİK İPLİK SANAYİİ A.Ş.	55,064,601
472	İPAŞ İPLİK SAN. VE İHRACAT A.Ş.	54,886,303
473	SCHOTT ORİM CAM SAN. VE TİC. A.Ş.	54,840,733
474	ADEKA İLAÇ VE KİMYASAL ÜRÜNLER SAN. VE TİC. A.Ş.	54,720,780
475	BATISÖKE SÖKE ÇİMENTO SAN. T.A.Ş.	54,697,308
485	KOÇAK FARMA İLAÇ VE KİMYA SAN. A.Ş.	53,113,670
490	POLYTEKS TEKSTİL SANAYİ ARAŞTIRMA VE EĞİTİM A.Ş.	52,620,101



T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK MİMARLIK FAKÜLTESİ
KİMYA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Değerli Katılımcı

Bu çalışma kamu ve özel kuruluşların yeni mezun kimya mühendislerinden beklentilerini ölçmeye yönelik bir araştırmadır. Aynı zamanda kimya mühendisliği eğitiminde kalitenin artırılması için gerekli kriterlerin belirlenmesine yönelik bir çalışmadır.

Ankette yer alan soruları yaşadıklarınıza dayalı olarak cevaplamanızı rica edeceğiz. Araştırmanın başarısı tümüyle katılımınıza bağlıdır.

Katkılarınız için şimdiden teşekkürler.

Kimya Mühendisi Bengü YAZICI

Doç. Dr. Atilla M. MURATHAN

ÖZGEÇMİŞ BİLGİLERİ:

Bu bölümde sizden mesleğiniz ve çalıştığınız kurum hakkında genel bilgiler istenmektedir. Bunun için durumunuzu en iyi yansıtan ifadeleri yazınız ya da kutuya “x” işareti yerleştiriniz. Eğer durumunuzu yansıtan bir seçenek yoksa “Diğer” seçeneğinin yanında yer alan boşlukta kendi durumunuzu belirtiniz.

1.	Mezun olduğunuz programlar (üniversite ve bölümü belirterek yazınız):		
	Lisans:		
	Yüksek Lisans:		
	Doktora:		
2.	Çalışmakta olduğunuz sektör:		
	Kamu: ☐	Özel: ☐	Diğer:...
3.	Çalıştığınız kurumun adı:		
4.	Kurumdaki pozisyonunuz:		
	Mühendis: ☐	Orta Kademe Yönetici: ☐	Üst Kademe Yönetici: ☐
	İnsan Kaynakları Sorumlusu: ☐	Diğer:...	
5.	Kurumda çalışan kimya mühendisi sayısı:		
6.	Kurumunuzda çalışan Gazi Üniversitesi Kimya Müh. mezunu kimya mühendisi sayısı:		



KALİTE BİLGİLERİ

Bu bölümdeki sorular kimya mühendisliği eğitiminde kalite kriterlerini ve mezunlarda aradığınız özellikleri belirlemeye yönelik olarak hazırlanmıştır.

7.	Yüksek öğrenimde eğitimin kalitesini etkileyen faktörlerden sizce en önemli olan 10 tanesini işaretleyiniz.	
a	Orta öğrenimde verilen eğitimin kalitesi	
b	Bölümün Türkiye'nin en başarılı öğrencilerinden oluşmuş olması	
c	Öğretim üyelerinin kalitesi	
ç	Üniversite yönetiminin kalitesi	
d	Bir kampüs üniversitesi olması	
e	Geniş bir kütüphaneye sahip olması	
f	Labratuvar ve araştırma merkezlerinin yeterliliği	
g	Dersliklerin ders dinleyebilme ve ders verebilme şartlarına uygunluğu	
ğ	Bazı yıllarda yut dışında eğitim seçeneğinin bulunması.	
h	Ücretli olması	
ı	Ücretsiz olması	
i	Ders dışı sosyal faaliyetlerin çeşitliliği	
j	Ders dışı mesleki faaliyetlerin çeşitliliği (seminer, konferans, teknik gezi, vb.)	
k	Müfredat	
l	Sanayi ile olan endüstriyel ilişkiler (ortak yürütülen bilimsel çalışmalar)	
m	Yabancı dille eğitim verilmesi	
n	Ana dilde eğitim verilmesi ancak yabancı dili en iyi şekilde öğretecek alt yapının oluşturulması	
o	Mesleğe yönelik bilgisayar bilgisi eğitimlerinin verilmesi.	
ö	Staj sürelerinin uzun tutulması	
p	Farklı mühendislik bilimleriyle yürütülen ortak bilimsel çalışmalar	
r	Sınav ve değerlendirme sistemi	
s	Bölümün öğrenciyi desteklemesi ve yönlendirmesi	

8.	Yeni mezun kimya mühendislerini tercihinizde aşağıdakiler sizin için ne derece önemlidir? Soruları 1'den 5'e kadar verilen ölçeğe göre cevaplayınız.					
	(1) Hiç önemli değil / (2) Önemli değil / (3) Kararsızım / (4) Önemli / (5) Çok Önemli					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
a	Mezun olduğu üniversite					
b	Not ortalaması					
c	Aldığı zorunlu dersler					
ç	Aldığı seçmeli dersler					
d	Yabancı dil bilgisi					
e	Bilgisayar bilgisi					
f	Yurtdışı eğitim tecrübesi					
g	Yaratıcılık					
ğ	İletişim kabiliyeti					
h	Kendini ifade edebilme yeteneği					
ı	Teorik bilgisi					
i	Aldığı eğitimdeki teorik bilgileri meslek hayatında uygulama becerisi					
j	Pratik bilgisi					
k	Mesleği ile ilgili teknolojik gelişmelerden haberdar olup olmadığı					
l	Takım çalışmasına yatkınlığı					
m	Bireysel çalışabilme beceresi					
n	Problemlere hızlı ve doğru çözüm üretmedeki becerisi					
o	Çalıştığınız sektör hakkında bilgi sahibi olup olmadığı					
ö	Yaptığı stajlar					
p	Öğrenci iken mesleğine yönelik çalıştığı amatör işler					



9.	Daha kaliteli kimya mühendisliği mezunları verebilmek için eğitim adına yapılması gerekli düzenleme ve geliştirmelere ilişkin, varsa önerileriniz:
----	--

10.	Varsa mesleğe ilişkin müfredatta yer verilmesini istediğiniz konu ve dersler:
-----	---

ÖZGEÇMİŞ

Bengü Yazıcı 1978 yılında Ankara’da Öğretmen Gülgün Yazıcı ve Makine Mühendisi Muharrem Yazıcı’nın üç kızından biri olarak dünyaya geldi. İlk öğrenimini Kayseri TED Kolejinde tamamladıktan sonra orta ve lise öğrenimine Kayseri Nuh Mehmet Baldöktü Anadolu Lisesinde devam etti. 1997 yılında girdiği Gazi Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümünü 2002 yılında tamamladıktan sonra aynı bölümde yüksek lisans eğitimine devam etti.

2002 yılında Sincan Organize Sanayi’de iş makineleri imalatı yapan özel bir kuruluşta mühendis olarak işe başladı ve halen aynı yerde çalışmaya devam etmektedir.